

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO**

**PLAN DE FORMACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE  
DEL SUELO AGRÍCOLA A TRAVÉS DEL SISTEMA SILVOPASTORIL EN  
LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN BELLA VISTA COMUNIDAD DE POZO  
AZUL DEL MUNICIPIO JUNÍN ESTADO TÁCHIRA.**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Título de  
Magíster en Educación Ambiente y Desarrollo**

Autora: Lcda. María Parra  
Tutora: Msc.Nubia Hernández

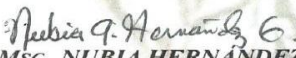
Rubio, Enero de 2021.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA

**A C T A**

Reunidos el día sábado siete del mes de noviembre de dos mil veinte, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Ciudadanos: **NUBIA HERNÁNDEZ (TUTORA)**, **MAYRA MEDINA** y **MAYTEE VERGARA**, Cédulas de Identidad Nros. V.- 13.821.906, V.- 5.740.970 y V.- 14.984.868, respectivamente, Jurados designados de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado, para evaluar el Trabajo titulado: "**PLAN DE FORMACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL SUELO AGRÍCOLA A TRAVÉS DEL SISTEMA SILVOPASTORIL EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN BELLA VISTA COMUNIDAD DE POZO AZUL DEL MUNICIPIO JUNÍN ESTADO TÁCHIRA**", presentado por la participante **MARÍA ANGUSTIAS PARRA ACEVEDO**, Cédula de Identidad N° V.- 14.378.568, como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Educación, Ambiente y Desarrollo**, acuerdan por unanimidad de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO, POR SU CONTRIBUCIÓN PARA EL MANEJO SOSTENIBLE EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN**, en fe de lo cual firmamos.

  
Msc. **NUBIA HERNÁNDEZ**  
C.I. N° V.- 13.821.906  
TUTORA

  
DRA. **MAYRA MEDINA**  
C.I. N° V.- 5.740.970

  
Msc. **MAYTEE VERGARA**  
C.I. N° V.- 14.984.868

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este momento de FELICIDAD a:

DIOS NUESTRO CREADOR por haberme permitido cumplir una nueva meta en mi vida.

A todos y cada uno de los INTEGRANTES DE MI FAMILIA, especialmente a mi padre, a mis hijos y a mi esposo Ingeniero Julio Avila.

A mi AMIGO y HERMANO del alma, magister Silverio Barreto.

A una PERSONA IMPORTANTE para toda la familia, que con su apoyo moral me dio animos Licenciado Tirso Jaime

Al Ingeniero Juan Alberto Leon y a la Magister Nubia Hernandez por ser mi apoyo en la formación.

A todos y cada uno de mis COMPAÑEROS de estudio.

Al Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas (INIA Táchira) por haberme permitido crecer profesionalmente.

Al productor Alberto Berbesi y familia por darme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de investigación en su unidad de producción.

A todos y cada uno de mis profesoras y profesores por ser perseverantes en lo académico, es por ello este logro.

A todos y todas Muchas Gracias.

## RECONOCIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO por concederme el privilegio de la vida y mantenerme intelectualmente activa para lograr la culminación de esta fase de la carrera.

A las Doctoras Yanis Nieto y Aura Benti por su gran apoyo incondicional DIOS las bendiga.

A la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.

## INDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	<b>pp.</b> iv
Introducción.....	1
 <b>CAPITULO</b>	
 <b>I EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
Justificación.....	11
 <b>II MARCO TEORICO</b>	
Antecedentes.....	13
Bases teóricas.....	16
Plan de formación.....	16
Concepto, manejo y uso de sistemas silvopastoriles.....	17
Roles del sistema silvopastoril.....	18
Beneficios del sistema silvopastoril.....	23
Degradación de suelos.....	25
Sostenibilidad de suelos.....	30
Desarrollo sostenible y sus dimensiones.....	33
Educación ambiental.....	35
Bases legales.....	36
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	36
Ley Orgánica del ambiente.....	37
Ley Orgánica para la Ordenación del territorio.....	37
Ley de suelos.....	38
 <b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
Naturaleza de la investigación.....	39
Definición de Proyecto factible.....	39
Fases del proyecto factible.....	39
Fase diagnòstica.....	39
Fase de planteamiento y fundamentación teórica.....	42
Diagnostico del aprovechamiento del recurso suelo.....	42
Fase de procedimiento metodológico.....	43

VARIABLES DE ESTUDIO.....	43
Fase de análisis y factibilidad del proyecto.....	47
Factibilidad del plan de formación.....	47
Diseño de la investigación.....	49
Ubicación del área de estudio.....	50
Actores potenciales.....	51
Técnica e instrumento de recolección de información.....	51
 <b>IV PROPUESTA PARA EL PLAN DE FORMACION</b>	
Propuesta.....	59
Presentación.....	59
Identificación del área geográfica.....	60
Descripción del problema.....	61
Propuesta del plan.....	61
Definición de objetivos y metas.....	61
Programas y proyectos.....	64
Proyectos ejecutados.....	66
 <b>V CONCLUSIONES</b>	
Conclusiones.....	67
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>

**LISTA DE CUADROS**

<b>Cuadro</b>		<b>pp.</b>
<b>1</b>	Matriz FODA.....	<b>41</b>
<b>2</b>	Operalización de variables.....	<b>44</b>
<b>3</b>	Resumen de factibilidad.....	<b>48</b>





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

**PLAN DE FORMACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE  
DEL SUELO AGRÍCOLA A TRAVÉS DEL SISTEMA SILVOPASTORIL EN  
LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN BELLA VISTA COMUNIDAD DE POZO  
AZUL DEL MUNICIPIO JUNÍN ESTADO TÁCHIRA.**

**Autora:** María Parra

**Tutor:** Msc. Nubia Hernandez

**Fecha:** Enero 2021

### **RESUMEN**

El suelo es un recurso natural muy valioso para la producción de alimentos y la conservación de especies animales y vegetales, por ello es importante su cuidado y conservación para lo cual se necesita que los productores y productoras adquieran formación y capacitación. En tal sentido esta investigación plantea un Plan de Formación para el aprovechamiento sostenible del suelo agrícola a través del Sistema Silvopastoril en la unidad de producción Bella Vista, comunidad de Pozo Azul, Municipio Junín del estado Táchira. Trabajo que se presenta bajo el enfoque cualitativo. Esta investigación se apoya en aspectos teóricos en cuanto a los conceptos y definiciones de Sistemas Silvopastoriles, Desarrollo Sostenible, Plan de Formación y Educación Ambiental. Es una investigación que se da bajo la modalidad de proyecto factible. Como instrumento se usó la encuesta. Se diagnosticó el aprovechamiento del recurso suelo encontrándose que a este no se le daba el uso óptimo para un buen aprovechamiento, también se determinó que la factibilidad para su implementación es alta. Por otra parte, se diseñó un plan de formación organizado en programas y proyectos que abarcaron todos los aspectos relacionados con la implementación de sistemas silvopastoriles y técnicas agroecológicas para un mejor aprovechamiento del suelo.

Descriptor: Aprovechamiento sostenible, suelo, sistemas silvopastoriles, plan de formación, educación ambiental.



## INTRODUCCIÓN

La conservación de los recursos naturales parte de un modelo de producción ecológico y propio de las comunidades campesinas agrícolas. Su conservación significa la garantía de que van a permanecer en el tiempo y en el espacio, alternativas socioeconómicas que pretende que en las comunidades se generen conocimientos en cuanto al uso y manejo adecuado del suelo, para satisfacer una necesidad que es la conservación del suelo. El fin último de esta investigación es la promoción de conocimientos en cuanto a la implementación de sistemas silvopastoriles que genere un efecto de aprovechamiento y conservación del recurso suelo en las diferentes unidades de producción presentes en la comunidad.

De esta manera, la conceptualización del plan de formación se presenta como un conjunto de acciones organizadas para aumentar el nivel de conocimiento de los productores con respecto al uso del suelo, utilizando sus propias potencialidades para el desarrollo de sí mismo. Este tipo de concepción lleva implícito la dimensión humana y ambiental, ya que debe haber un equilibrio entre el desarrollo, la calidad de vida y el uso de los recursos naturales, por lo que puede entenderse como un proceso de crecimiento socioeconómico que mejora el nivel de vida del productor tal y como lo afirma Vásquez, M. (2014): “Es un proceso de crecimiento y cambio estructural, liderado por la comunidad local, que mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio conduce a la mejora de bienestar de la población de la localidad”.

Por consiguiente, las necesidades y los cambios de paradigma que se vienen dando en el país, se plantean nuevas propuestas, que en esta investigación van a relacionar el ámbito ambiental y agrícola, la cual se aplica en diferentes contextos. Un modelo agrícola basado en la preservación de los recursos naturales, y aplicado en unidades de producción que promueva prácticas de cultivo que sean sustentables con el medio ambiente y el ser humano ya que esto es imperante.

Hay que destacar que las prácticas de producción de alimentos que hasta el momento se han desarrollado están cimentadas en la tecnología de la revolución verde, que utiliza en sus procesos productivos los agroquímicos, altamente nocivos para la salud y el ambiente. De ahí que se plantea un modelo de producción basado en un plan de formación para el manejo del recurso suelo a través del sistema silvopastoril, que incluyen prácticas altamente eficientes en cuanto a producción y conservación se refiere enfocadas en el uso productos orgánicos, que no afectan la salud, ni contaminan los recursos naturales, en este caso el suelo. En este particular, la presente investigación propone un plan de formación sobre el aprovechamiento sostenible de suelos agrícolas a través del sistema silvopastoril en la unidad de producción Bella Vista en la comunidad Pozo Azul del Municipio Junín del estado Táchira.

La investigación está estructurada en V capítulos. El capítulo I refiere el problema, el objetivo general y objetivos específicos, así como la justificación. Por su parte, el capítulo II hace mención a los antecedentes a nivel internacional, nacional y local. Igualmente trata las bases teóricas, que entre otras define el concepto de sistemas silvopastoriles, plan de formación, desarrollo sostenible y educación ambiental. Las bases legales en cuales se citan leyes y artículos de la Constitución Nacional, ley orgánica del ambiente, ley de suelos entre otras que sustentan legalmente la investigación. El capítulo III contiene el marco metodológico, donde se hace referencia a la naturaleza de la investigación, al proyecto factible y sus fases, las variables de estudio, el diseño de la investigación, así como a las técnicas e instrumentos de recolección de información. En cuanto al capítulo IV, este hace la presentación de la propuesta, identifica el área geográfica donde se realiza la investigación, se hace la descripción del problema, se definen los objetivos y metas del plan junto con los programas y proyectos. Finalmente el capítulo V, habla sobre los hallazgos o conclusiones de la investigación.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

La población crece cada día, en consecuencia hay una mayor de demanda de producción de alimentos; ante ello, resulta relevante y necesario una productividad eficiente a partir de prácticas sostenibles, políticas agrícolas pertinentes, productores agrícolas eficientes y consientes en las diferentes etapas de los procesos productivos, ante la necesidad de un sector agroalimentario competitivo frente a otros mercados a partir de las buenas prácticas agrícolas y el incremento de la productividad. En este sentido resulta conveniente presentar al investigador agrónomo Lacki, P (2015) quien señala:

En el mundo globalizado existe un macro factor que, al final de cuentas, determina el éxito o el fracaso de los productores rurales; todos los demás factores, reales o imaginarios, son menos importantes. Este macro factor se llama eficiencia, dentro y fuera de las tranqueras de los predios. (p. 5).

En este orden de ideas, para un sector productivo eficiente y competitivo es necesario el apoyo a la agricultura, ya que en primer lugar la producción de alimentos constituye un derecho para toda persona, por lo que no debe ser considerado una mercancía basada en regulaciones económicas, liberación financiera y apertura comercial que la afecten negativamente, cabe indicar que Antillano (2005) define la Seguridad Alimentaria como:

El proceso de cambio en políticas agroalimentarias nacionales adaptadas a las condiciones culturales, ecológicas, sociales y económicas de cada región y localidad, que permitan a los campesinos e indígenas el acceso equitativo a los recursos

productivos, así como los medios de producción y capacitación (p.46).

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2010) señala: “La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas, tienen en todo momento, acceso, físico, social y económico, a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana”. (p.5). De ahí su importancia, ya que la misma pone de manifiesto un conjunto de premisas que garantizan la vida de los grupos sociales. Es así como la seguridad alimentaria, tiene en cuenta la diversificación de la producción, estimula y articula iniciativas para diferentes grupos de productores que son los que proveen el consumo local y regional, donde debe imperar la comercialización justa y equitativa.

Así mismo, hay que considerar que la seguridad alimentaria guarda relación directa con el ambiente, puesto que un proceso productivo requiere de recursos naturales como el suelo y el agua. Por tanto, en el mundo, diferentes organizaciones identificadas con el apoyo a la agricultura de campo y tradicional, consideran que las políticas nacionales de cada país deben ser puestas en marcha bajo una forma de productividad diferente, que pueda garantizar la producción de alimentos en cantidad suficiente y de buena calidad para que la población no sufra las consecuencias del hambre. Las políticas deben basarse en los componentes básicos de la seguridad alimentaria, como lo son la disponibilidad, la estabilidad, el acceso y control. Según el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (2011):

La disponibilidad de alimentos a nivel local o nacional tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria. Para sus estimaciones se ha de tener en cuenta las pérdidas post-cosecha y las exportaciones. La estabilidad se refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados del año como por el acceso a recursos de

las poblaciones asalariadas dependientes de ciertos cultivos. En este componente juega un papel importante: la existencia de almacenes o silos en buenas condiciones así como la posibilidad de contar con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario. El acceso y control referido a los medios de producción (tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento) y a los alimentos disponibles en el mercado. El consumo y utilización biológica de los alimentos (p.4).

Como lo señalo el autor, los componentes de la seguridad alimentaria se convierten en un proceso que abarca todos los estados, desde el momento de producción de cualquier rubro de alimento hasta que llega a cada hogar. La falla en uno de estos componentes se refleja en un resultado final que es el hambre. Si se hace énfasis en el componente de acceso y control que tiene que ver con los medios de producción entre los cuales está el suelo, es importante conocer la relación vital de este recurso con la producción. Por lo que el suelo es un recurso indispensable para la productividad y la seguridad alimentaria, según FAO (2015) el suelo: “Es un componente fundamental de los recursos del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos, combustibles y fibras y para muchos servicios ecosistémicos esenciales” (p.1). Esto lo ubica como un recurso natural que debe ser reconocido y valorado para la producción de alimentos y por ende para la seguridad alimentaria y del cual debe hacerse un buen uso y aprovechamiento.

En este sentido, el aprovechamiento del suelo debe verse reflejado en un manejo sostenible de la tierra, Figueroa, S (2009) considera que: “Un manejo sostenible de la tierra es el que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos arboles) y plantas forestales y/o animales simultanea o secuencialmente en la misma unidad de tierra” (p.7). Por consiguiente el aprovechamiento del suelo se logra cuando un sistema agrícola es sostenible económicamente, satisface las necesidades energéticas y alimenticias, asegura una dieta balanceada del agricultor y fortalece vínculos de solidaridad y valores entre los miembros de una comunidad.

En tanto que su aprovechamiento tiene que ver con la sostenibilidad, según la FAO (2015):“El uso y manejo sostenible del suelo se relaciona con muchos ámbitos diferentes del desarrollo sostenible: reducción de la pobreza, erradicación del hambre, crecimiento económico y protección del medio ambiente”. (p.2). Esto indica que un manejo sostenible del suelo aparte de brindar salud y fertilidad al suelo, también contribuye a reducir la pobreza, erradicar el hambre y contribuir al equilibrio ecológico. Para que haya un equilibrio ecológico que contribuya a la conservación del medio ambiente se amerita llevar a cabo prácticas agroecológicas sostenibles. Estas prácticas se fundamentan en tecnologías no agresivas al ambiente, técnicas agroecológicas orgánicas que consideran conocimientos ancestrales aplicables en cultivos para el control de plagas y enfermedades evitando la contaminación del suelo por el uso de químicos; según Moreira, D y Castro, C. (2016):

La agroecología y la producción orgánica no se limitan a utilizar agroquímicos sino que busca crear un ecosistema integrado, donde cada una de sus aportes cumple una función y tiene un propósito. Es importante entender las relaciones que existen entre cultivos, ambiente, suelos y el manejo apropiado pues ello permitirá fomentar sinergias y servicios ecosistémicos, aumentar las probabilidades de éxito de los sistemas agrícolas y lograr que sean más resilientes y adaptados a las condiciones del clima y del ambiente.(p.6).

Como complemento, según el autor estas prácticas agroecológicas se apoyan en los propios recursos que brinda el medio ambiente, integrándolos y relacionándolos para un propósito de manejo adecuado. Existen diferentes prácticas agroecológicas para un manejo adecuado de los recursos naturales y en específico del suelo que tiene que ver con los Sistemas Silvopastoriles, según Ibrahim, M. (1996):

Estos Sistemas Silvopastoriles se clasifican en 1) agro-silvocultural cuando se usa en combinación de leñosas perennes con cultivos agrícolas o gramíneas de corte, 2) silvicultural que está referido a



árboles o arbustos forrajes herbáceos y animales, y 3) Silvopastoril los cuales se dan en prácticas de cercas vivas, bancos forrajeros, plantaciones de árboles maderables o frutales, barreras vivas y cortina rompe vientos, que se implementan como medida ecológica sustentable donde interactúan árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales los cuales producen eficientemente leche, carne, madera y servicios ambientales(p.36).

Es este el último sistema de clasificación el objeto de estudio de la investigación puesto que desde el conocimiento empírico se ha podido observar la situación real en cuanto en cuanto a la ausencia de formación del productor en la implementación de prácticas agroecológicas que permitan la sustentabilidad del suelo y del medio ambiente. Considerando que el Sistema Silvopastoril representa una alternativa adecuada, una vez que se combinan elementos naturales, en una forma de imitación de los ecosistemas naturales, según Díaz (2006) “Los Sistemas Silvopastoriles son una modalidad de los sistemas agroforestales, donde se desarrollan árboles y pastos mejorados en forma conjunta, cuyo objetivo es incrementar la productividad más sostenible” (p.2).

Este concepto demuestra la relación de elementos naturales como los árboles y animales; Constituye una garantía de que el impacto de la explotación sobre la circulación de nutrientes será minimizado y consecuentemente, se mantendrá la fertilidad natural del suelo por el aporte continuo de materia orgánica. En tal sentido hay que tener en cuenta que el suelo es un recurso finito, lo que implica que su pérdida y degradación no son reversibles en el curso de una vida humana. A pesar de ser un recurso valioso no se le ha dado la debida atención y tratamiento.

De acuerdo con los beneficios y los usos que se le puedan dar a los suelos son el componente fundamental del desarrollo agrícola y la sustentabilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos, combustibles y fibras y para muchos servicios eco-sistémicos esenciales. En consecuencia los suelos deben ser reconocidos y valorados por sus capacidades productivas y por su contribución a la seguridad alimentaria y al mantenimiento de servicios eco sistémicos fundamentales. Siendo

así, es importante que los productores adquieran conocimientos técnicos y prácticos en Sistemas Silvopastoriles para que de esta manera sus proyectos agrícolas sean sostenibles y contribuyan con la seguridad agroalimentaria, por lo que se hace necesario proponer un plan de formación sobre aprovechamiento sostenible del suelo a través de los Sistemas Silvopastoriles, cuya finalidad es el mejoramiento de la productividad de los suelos, que garantice la conservación de los recursos naturales para obtener mayor eficiencia biológica, económica y de autoabastecimiento en producción de carne, leche, así como favorecer la equidad de los beneficios entre los productores. Según la FAO (2015):

La superficie natural de suelos es limitada y se encuentra sometida a una creciente presión debido a la intensificación y el uso competitivo que caracteriza el aprovechamiento de los suelos con fines agrícolas, forestales, pastorales y de urbanización y para satisfacer la demanda de producción de alimentos, energía, extracción de materias primas de la creciente población(p.1)

En consecuencia la finalidad de las instituciones agropecuarias es apoyar a los productores con la extensión según Jenny, W. (1992):

La extensión rural es un instrumento eficaz para promover el desarrollo económico y social de las familias rurales. Es un proceso de educación y capacitación de carácter permanente que se caracteriza por la relación y comunicación recíproca, horizontal y constante entre técnicos, productores y sus organizaciones. (p.7).

Tal y como lo describe la autora la extensión es un proceso educativo que forma al productor en el área agrícola. Su importancia se basa en “desarrollar las capacidades de los productores y las familias, para que estén debidamente capacitados y estimulados a adoptar tecnologías de producción basadas en la utilización racional de los recursos disponibles en sus propias parcelas, es decir, es en su naturaleza educativa y sus aportes, capacitaciones para el desarrollo de la persona”

(p.8). Por tanto la extensión capacita al productor en conocimientos y tecnologías que van en función de un beneficio propio, de su grupo familiar y su espacio productivo.

Por otro lado, está la falta de apoyo gubernamental que se refleja en diferentes inoperancias del estado, según Locked, (2015):

Los recursos que el estado asigna para los programas de crédito rural son reconocidamente insuficientes; los altos costos operativos de las agencias oficiales de crédito, la concesión de subsidios, la lata morosidad en la recuperación de los préstamos y las condonaciones de deudas, lo hacen aún más insuficientes; y además los trámites burocráticos para su obtención son normalmente muy engorrosos. Todo esto sumado al hecho de que suelen ocurrir interferencias o favorecimientos políticos en su otorgamiento en favor de grandes productores conduce a que la inmensa mayoría de los agricultores no tenga acceso a este importante factor que debería tener como objetivo estimular la introducción de innovaciones tecnológica.(p. 119).

Como lo refiere el autor, todo este conjunto de malas acciones influyen notoriamente en una motivación por parte del productor que lo incentive a adquirir nuevas tecnologías y mostrando una falta de apoyo gubernamental. En tal sentido, se puede decir que existe una baja implementación de métodos y prácticas agroecológicas por parte de los sectores productivos tal y como lo afirma Carranza, C. y Ledesma, M. (2009): “Existe resistencia por parte de algunos sectores productivos en implementar alternativas que conciban un mejor manejo integral de la tierra, lo cual incide notablemente en la implementación de este tipo de sistemas alternativos”. (p.11). Esta baja implementación se observa en una resistencia por parte de los productores.

Dentro de este marco, la necesidad de establecer una nueva cultura para la conservación de los recursos naturales, en particular del suelo en los sistemas de producción ya que se ha observado en la comunidad objeto de estudio deslizamientos de tierra, erosión y contaminación del suelo, prácticas persistentes en el uso de agroquímicos, práctica del monocultivo; De continuar esta situación se espera pérdida

total en la fertilidad de los suelos de esta unidad de producción, viéndose afectada negativamente. Por tal motivo se hacen las siguientes interrogantes ¿cómo proponer un plan de formación a través del Sistema Silvopastoril para el aprovechamiento de suelos agrícolas en la unidad de producción “Bella Vista” comunidad de Pozo Azul Municipio Junín del Estado Táchira? ¿Cómo Diagnosticar el aprovechamiento del recurso suelo? ¿Cómo determinar la factibilidad del proyecto? ¿Cómo proponer un plan de formación para el uso sustentable del recurso suelo?

### **Objetivos de la Investigación**

#### ***Objetivo General***

Proponer un plan de formación sobre el aprovechamiento sostenible del suelo agrícola a través del Sistema Silvopastoril en la unidad de producción Bella Vista, comunidad Pozo Azul del Municipio Junín Estado Táchira.

#### ***Objetivos Específicos***

- Diagnosticar el aprovechamiento del recurso suelo en la unidad de producción.
- Determinar la factibilidad del plan de formación para el manejo adecuado del suelo en las unidades de producción de Pozo Azul del Municipio Junín.
- Diseñar un plan de formación dirigido a los agricultores para contribuir al aprovechamiento sostenible de los suelos agrícolas a través del Sistema Silvopastoril.

## Justificación

El sistema convencional de cultivo mejor conocido como labranza, ha generado un serio proceso de degradación en el recurso suelo, presentando consecuencias de erosión e infertilidad que hace necesario detener y revertir estos impactos negativos para asegurar la vida útil del suelo y la consecución en la productividad en consecuencia Boff, T. (2009) lo relaciona con: “La aplicación y adopción progresiva de métodos intensivos, focalizados exclusivamente en un objetivo productivo, sin tener en cuenta el sustento natural de los sistemas de producción; generando impactos negativos sobre el suelo”; esto justifica la implementación de nuevas tecnologías que promuevan la solución de los impactos causados, para la recuperación de este recurso el plan de formación juega un papel importante ya que propone programas y proyectos que están enfocados en la conservación del suelo, siendo así su objetivo global la protección del ambiente y consecución de la vida sobre el planeta.

En virtud a lo antes expuesto, este plan de formación engloba el problema de los suelos que afecta diferentes unidades de producción de la comunidad de Pozo Azul, el área de ubicación sufre severos impactos que se ven reflejados en la presencia de impactos socioambientales que afectan la unidad de producción Bella Vista. Por su parte, la solución a este problema se enfoca en la promoción de alternativas que vayan de la mano con la soberanía alimentaria y la aplicación de tecnologías como los Sistemas Silvopastoriles, ya que estos sistemas implican la innovación en prácticas de agricultura sostenible en las unidades de producción. De igual modo, el desarrollo de este proyecto beneficiara a 20 productores, quienes serán incorporados al plan, recibiendo técnicas y conocimientos del sistema de producción agrícola para que puedan ver minimizadas las consecuencias y los riesgos por el mal manejo y uso del suelo.

Además, se verán influenciados por el aprendizaje de nuevas actitudes y aptitudes, más acordes con la conservación del ambiente. Su importancia se da en la implementación del Sistema Silvopastoril como tecnología ecológica para la conservación del suelo, la eficiente productividad y el sustento económico de todos

los productores agrícolas del sector; Contribuyendo desde todo punto de vista con alternativas comprometedoras que a través de esta tecnología produzcan menos impactos negativos al ambiente.

Cabe señalar, que el Sistema Silvopastoril, promueve la implementación de alternativas que vayan de la mano con los productores, demostrando la necesidad imperiosa de adoptar prácticas y rubros que generen la protección del suelo y al mismo tiempo se obtenga un desarrollo agrícola sustentable, lo que permitirá proponer un plan de desarrollo sustentable. De igual forma se hace necesario mencionar a Lacki,P. (2004) en la cual argumenta al respecto: “El liderazgo en el sector agrícola será ocupado por los profesionales que demuestren, en la práctica y no en la prédica, que son realmente capaces de formular y ejecutar soluciones a los problemas concretos de los productores rurales” (p.10). Es decir, se requiere que los productores asuman la dirección de prácticas y conocimientos que formulen soluciones a los problemas del productor, quienes dependen en gran manera del recurso suelo.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes**

En esta sección del trabajo, se hace referencia a tres elementos importantes de la investigación, como son los antecedentes, las bases teóricas y las bases legales que son la literatura que sustenta el estudio; En relación a los antecedentes, son trabajos previos llevados a cabo por otros investigadores que tienen pertinencia con la investigación que se realiza, por su parte las bases teóricas; Son el constructo teórico en el cual se hace referencia a diversos autores que han profundizado en el tema de estudio, que en este caso se relaciona con el Sistema Silvopastoril, al considerar la importancia de los suelos agrícolas con el desarrollo sustentable.

#### **Antecedentes de la investigación.**

A nivel internacional Suarez, E. (2013) realizo un trabajo de grado titulado Diseño de programa Silvopastoril para la recuperación del suelo en la finca “La esperanza”, del Huila, Colombia. El mismo tuvo como propósito identificar mediante un diagnóstico ambiental y un análisis físico-químico del suelo, las posibles afectaciones que presenta el suelo en la finca “La Esperanza”. La metodología aplicada se apoyó en un diseño experimental. Como resultado se identificaron impactos ambientales producidos por los procesos agropecuarios de la finca. Esos impactos fueron la degradación del suelo y la quema, que han causado la reducción de la capacidad productiva del suelo. De igual forma con el desarrollo del Sistema Silvopastoril se lograron cambios en las formas y métodos de producción convencionales de las fincas que sufren impactos negativos, compensando a los

productores por los servicios ambientales que se generan a través de estos cambios tecnológicos.

De tal manera que este antecedente se relaciona con la investigación por el hecho de que se también se realiza un programa silvopastoril para la recuperación y tratamiento del recurso suelo en una unidad de producción donde también se detectan diferentes impactos ambientales. Sirve de ejemplo porque demostró que con la capacitación y formación en sistemas silvopastoriles se influye en formas de producción más cónsonas y protectoras del ambiente.

Para López, M. (2010). En su investigación titulada, “La degradación de la tierra y el desarrollo sostenible en los Andes de Venezuela”(p.18). El propósito de este trabajo fue demostrar que debido al crecimiento de las ciudades a un ritmo acelerado por la expansión de la periferia la degradación progresiva de las tierras atenta contra el desarrollo sostenible del suelo. Importantes superficies de tierras sobrepasan sus capacidades de aprovechamiento debido a las inadecuadas prácticas de manejo. Su propósito fue presentar una propuesta para abordar el problema de degradación de la tierra en los Andes Venezolanos enfocada en acciones de ordenación del territorio de los andes, zonificación de acuerdo con la degradación de las tierras como medidas de prevención.

Por tanto, conocer el estado actual de los problemas en áreas críticas incluyendo causas e impactos. Se llegó a la conclusión de que la degradación de la tierra es un síntoma inequívoco de insostenibilidad del aprovechamiento del mismo de manera que sin el mantenimiento de la calidad de la tierra no será posible el desarrollo sostenible en ninguna localidad del mundo. El ordenamiento territorial mediante la zonificación de acuerdo con los riesgos de degradación de las tierras y evolución del estado actual de los problemas que se manifiestan por la degradación de los suelos.

El enfoque anterior ejemplifica igualmente impactos ambientales que sufren los suelos por diversas causas relacionándose con la investigación porque en esta se deja dilucidar el problema de la degradación de los suelos que se da en diferentes partes del país, sirviendo de ejemplo porque demuestra que en el Táchira, no hay un desarrollo sostenible en cuanto al uso de los suelos, esto debido al uso de prácticas



inadecuadas demostrándose así que es importante formar a los productores en el uso adecuado del suelo a través de los sistemas silvopastoriles.

A nivel regional, específicamente en el Estado Táchira, Díaz (2015), en su trabajo de grado denominado “Modelo Silvopastoril de regeneración natural con especies forestales, promotor de servicios ambientales en la zona norte del Estado Táchira”. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo silvopastoril con una especie forestal de regeneración natural, que proporcione servicios ambientales y mejorar el bienestar de los animales en una unidad de producción. La metodología se apoyó en una descripción del área de estudio donde la información de campo se tomó de una unidad de producción comercial situada en la zona noreste del estado Táchira, cuya altitud es de 70 msnm, clasificada en una zona de vida de bosque húmedo tropical, selección y descripción del modelo.

Como conclusiones se determinó una alta diversidad de especies en los potreros, con alta incidencia de especies maderables. Un producto potencial para la regeneración natural se presentó con mayor frecuencia por lo que se cree que el modelo planteado, tiene grandes posibilidades de prevalecer en el tiempo. Aunque el modelo no contemplo el manejo para el pastizal, la asociación de pasto con la especie arbórea *Tabebuia Serrat folia* representa unas mejoras en las condiciones del suelo, se refleja en una mayor producción y calidad del forraje, repercutiendo esto en el comportamiento y consumo animal, reduciendo el impacto ambiental propio de las explotaciones ganaderas.

También este trabajo se relaciona con la investigación en el sentido de que se propone el sistema silvopastoril y el uso de especies forestales que contribuyen como medio para la regeneración natural y de servicios ambientales, ya que al protegerse el suelo con estos sistemas se está logrando un servicio ambiental a un recurso natural, mostrando así al sistema silvopastoril como alternativa integral importante de difundir y promover en el área agrícola.

## **Bases teóricas**

En el presente proyecto de investigación se establece en un inicio las bases teóricas como la literatura que dará sustento teórico al estudio, en función de ello, se hace referencia a continuación a diversos autores que han profundizado en temas relacionados con el aprovechamiento y la sustentabilidad de los suelos agrícolas a través del sistema silvopastoril como alternativas que permiten una mejor calidad del mismo.

### **Plan de Formación.**

La formación es un elemento vital para el desarrollo de un proyecto ya que permite el logro en cuanto a competencias y habilidades, en este sentido un plan de formación recoge todas y cada una de las acciones formativas de una manera coherente y ordenada, planificadas en un periodo concreto de tiempo. Está encaminado a dotar y perfeccionar las competencias requeridas para el logro de los objetivos. El plan de formación resultante tiene que responder siempre a las demandas formativas. El plan de formación se da en varias fases que son la identificación y análisis de las necesidades formativas, implantación y ejecución del plan, implementación de acciones de mejora y acciones correctivas, diseño y planificación de los programas de formación, evaluación de los resultados e impacto de la formación. Massa,C. (2015).

Otros autores como Valenciano, J. (2015) lo señalan como: “El Conjunto de actividades cuyo propósito es mejorar el rendimiento presente o futuro aumentando la capacidad de sus conocimientos, ¿sabe cómo hacer el trabajo? ¿Capacidades? ¿Puede hacer el trabajo? Aptitudes. ¿Quiere o está motivado para hacer el trabajo? Actitudes. (p.29). Así que un plan de formación vendrá a capacitar y aportar el conocimiento técnico actitudinal y aptitudinal específico para un área determinada en cualquier ámbito, en este caso estaría dirigido a formar personas con conocimiento en sistemas silvopastoriles en el medio agrícola.

Por su parte, Solet y Mirabet (1997) consideran la formación como: “Una metodología sistemática y planificada, destinada a mejorar las competencias técnicas de las personas en sus áreas de trabajo, a enriquecer sus conocimientos, a desarrollar sus actitudes, a la mejora de sus capacidades y a enseñarles a aprender”. (p.16). De tal manera que un plan de formación es una metodología organizada en forma coherente cuyo fin es capacitar para que las personas aprendan un aspecto técnico del conocimiento donde se vincula el área agrícola y ambiental en base a los sistemas silvopastoriles.

### **Concepto, manejo y uso de Sistemas Silvopastoriles.**

La necesidad de aplicar nuevas tecnologías en la actividad agrícola y pecuaria para disminuir los efectos negativos que se causan al ambiente requiere de la aplicación de Sistemas Silvopastoriles. El concepto de silvopastoril en opinión de Pérez. (2008): “Se puede desglosar de la siguiente forma Silvo: árbol, pastoril: pastoreo. El silvopastoril es una práctica agroforestal, específicamente diseñada para la producción de árboles de uso múltiple, y ganado”. Este tipo de sistema permite diversificar la finca ya que se pueden sembrar árboles de alto valor comercial combinado con forrajes que puede aportar ingresos extras a los productores.

Similarmente hace una clasificación de acuerdo a una base estructural referida a la composición de especie, arreglo en el espacio y en el tiempo; una base funcional enfocada en una función principal del componente leñoso, una base socio-económica que tiene una meta comercial y la base ecológica como fundamento para la preservación de la ecología en todas sus interrelaciones. Un elemento importante en los Sistemas Silvopastoriles lo conforman los árboles que según Petit, F. (2007):

Estos contribuyen en la diversificación de la finca, ya que algunos poseen un valor comercial muy alto que combinado con forrajes genera ingresos económicos a una unidad de producción, en el área ecológica proporcionan hábitat a la biodiversidad e influyen en la estética del paisaje.(p.15)

En el área de producción de ganado lo protegen de la velocidad del viento lo que ayuda a reducir efectos negativos sobre la temperatura en los animales, reducción en el stress de los animales al proveer sombra en el periodo de estación seca y en las horas de mayor influencia del sol. Los arboles ofrecen al agricultor productos madereros para fabricación de muebles, estantes, estantillos y leña como combustible. Por otro lado los arboles producen frutos comestibles nutritivos; existen también arboles cuyas hojas, corteza, flores y frutos con propiedades medicinales. De acuerdo con Trujillo N. (2008), nombra especies para la aplicación en los sistemas silvopastoriles teniendo en cuenta que son un componente en los sistemas silvopastoriles; “Acacia Mágnun, que es un árbol que fija el nitrógeno y su madera es de excelente calidad y crece rápido. Cordia Alliodora, Gliciridia Sepum, Leucaena leucocephala, Cederela Odorata, Tectona grandis, eucaliptus ssp”.

Estas especies de árboles no solo aportan beneficios al área ambiental sino que también al suelo debido a que mantienen altos niveles de materia orgánica, ayudando a mantener la estructura del suelo como fuente de sustrato. Los sistemas silvopastoriles aportan beneficios y servicios ambientales entre ellos el servicio hídrico que según, Nepstahp,D. (1994), “Garantiza la disponibilidad de agua, la disminución en la producción del agua significa que los ecosistemas almacena menos precipitación y menor filtración a los acuíferos. Secuestro de carbono y gases de efecto invernadero y en la biomasa leñosa, conservación de la biodiversidad”.(p.36)

### **Roles del Sistema Silvopastoril.**

Los Sistemas Silvopastoriles en su aplicación en las unidades de producción desempeñan diferentes roles que benefician tanto al agricultor como al sistema ambiental. Estos roles son el ecológico, productivo y el social En cuanto al rol ecológico es sabido que la agricultura se encuentra íntimamente relacionada con la biodiversidad, esta se ve afectada por la intervención humana en la aplicación de agroquímicos para incrementar el rendimiento en la producción según Alteri,M. (1991), afirma que el rol ecológico en los Sistemas Silvopastoriles se da en el

sustento de la biodiversidad, ya que esta promueve la variedad en los procesos de regeneración y servicios ecológicos.

Por otro lado hay que referir que la biodiversidad atrae la presencia de vida silvestre donde muchas aves, venados, monos y diferentes especies son atraídos por el alimento y hábitat que ofrecen los árboles originando una interacción que aportan nutrientes a los elementos del ambiente. Igualmente al poner en práctica la selección y cosecha de algunos árboles se utiliza en forma óptima el espacio vertical y permitiendo la entrada de luz o radiación solar que favorece el sotobosque y los diferentes estratos del sistema. Similarmente los arboles juegan un papel de protección para el suelo ya que reducen la velocidad de las gotas de lluvia y permiten mayor percolación del agua en el suelo reduciéndose los riesgos de erosión hídrica gracias a la copa de los árboles.

Los arboles también influyen en la reducción de olores de gas metano, se incrementa el secuestro del carbono. Sobre el suelo se mejora la estructura y el pH, la capacidad de intercambio catiónico y el contenido de nutrientes mejora la productividad neta. Hay especies fijadoras de nitrógeno atmosférico que ayuda la fertilidad. Cuando los suelos son de baja fertilidad, exceso o escasez de humedad estos sistemas los mejoran notablemente. En este mismo orden de ideas, el uso intensivo de agroquímicos y tecnologías mecanizadas genera la reducción de la biodiversidad siendo esto consecuencia para el empeoramiento y multiplicación de las plagas, su agudización está relacionado con la práctica del monocultivo ya que no tiene en cuenta la diversidad vegetal la cual provee servicios ecológicos que dan protección a los cultivos y a los componentes ambientales.

La interacción o sinergismos entre suelo, microorganismos, plantas, insectos y herbívoros que se da en un sistema silvopastoril inducen efectos positivos y directos en el control biológico de plagas. Se minimizan las eternidades ecológicas como la contaminación del suelo y del agua. Se minimiza la competencia de los cultivos por luz, agua y minerales. Los animales propician la diseminación o escarificación de la semilla lo cual favorece la germinación. Los arboles ofrecen sombra al ganado, cuando las temperaturas son elevadas, en los días calurosos, bajo la sombra los

arboles la temperatura es de 2-3 grados centígrados menor que la temperatura ambiente. Esta sombra reduce la carga calórica disminuyendo la incidencia del cáncer en la piel y desordenes por foto sensibilidad. Los arboles sembrados en línea influyen en la velocidad del viento reducen la erosión eólica, la transpiración excesiva y la evaporación.

La agricultura significa simplificación de la estructura medioambiental donde inmensas áreas de biodiversidad son reemplazadas por un número pequeño de plantas cultivadas y animales domésticos; Fowler, M. (2016) afirma que: “Los paisajes agrícolas mundiales están cultivados solo con unas doce especies de granos, 23 especies de cultivos hortícolas, y cerca de 35 especies de árboles productoras de frutas y nueces lo que demuestra un contraste con la diversidad de especies encontradas en el bosque.”(p.51). Otros ejemplos en el rol ecológico en los Sistemas Silvopastoriles lo constituye el reciclaje de nutrientes, control del microclima local, la regulación de procesos hidrológicos, la detoxificación de compuestos químicos nocivos y reducción en la frecuencia e intensidad en los incendios, conservación y reposición del agua, controla su escurrimiento e infiltración natural. En forma general una de las razones para mantener la biodiversidad como eje principal del rol ecológico en los sistemas silvopastoriles es porque esta provee la base genética de todas las plantas agrícolas.

En cuanto al rol económico se hace necesario explicar que la agricultura se presenta bajo una alta modernización tecnológica, que implica la inversión en dinero para comprar maquinas especializadas o para trabajos comunes; La preparación de la cama comercial de semillas y siembra mecanizada reemplaza los métodos naturales y tradicionales de dispersión de semillas; Los pesticidas químicos reemplazan el control biológico natural de poblaciones de malezas, insectos y agentes patógenos y la manipulación genética reemplaza los procesos naturales de evolución y selección de las plantas. La fertilización natural del suelo es reemplazada por los fertilizantes. En este caso Alteri, M. (1987) menciona que: “Cerca de 17,8 millones de toneladas de fertilizantes son utilizados en sistemas de producción de granos y cerca de 270 millones de kilos de pesticidas son aplicados anualmente sobre tierras agrícolas,

aunque el uso de estos productos incrementa el rendimiento en los cultivos sus efectos ambientales están afectando la sustentabilidad de la agricultura”. (p.65)

Todos estos métodos de fertilización se apoyan en la inversión de grandes sumas de dinero que a veces los productores no poseen, por tanto los métodos naturales de fertilización que provee el sistema silvopastoril son producidos en la finca sin necesidad de tener que comprarlos. Se reducen los costos por concepto de limpieza en plantaciones y por el reemplazo en el uso de cercas de alambre las cuales tiene un tiempo de vida limitado. Se obtiene ingresos por concepto de cosechas. Abarata los costos de calefacción. Este rol deriva hacia la sustentabilidad económica, si son desestimados, se genera inestabilidad produciendo rebrotes de plagas en los cultivos, salinización y erosión del suelo y contaminación de aguas, esto acarrea elaborar programas, solicitar asesorías técnicas que tiene un precio para su aplicación y desarrollo.

En el caso Contrario a esto, los Sistemas Silvopastoriles en su rol económico promueven la variedad de procesos de renovación y servicios ecológicos en los sistemas, ya que los costos pueden ser significativos. Los efectos de la manipulación de los monocultivos, cultivos con cubiertas, manejo de malezas y bordes de vegetación en los campos cultivos presenta efectos sobre la densidad de plagas, así que el manejo de vegetación sirve como táctica efectiva en el manejo y control de plagas en la agricultura sostenible lo que indica que no hace falta el uso de químicos para el control de plagas.

En un aspecto general, los Sistemas Silvopastoriles económicamente prestan servicios de producción de alimentos para el productor y los animales ya que hay árboles productores de forraje con alto contenido de proteína cruda, dando oportunidad al ganado que es alimentado con esta proteína crecer rápidamente otorgándoles un peso de ganancia de 800 gr. por día. También existen árboles productores de Néctar para la Apicultura, productores de resinas, aceites, fibra y combustible cuya venta representa la entrada de ingresos al núcleo familiar. En estos sistemas la complementariedad de rubro reduce la necesidad de insumos externos que

son los que generan costos o gastos, y representa fuente de ingreso y niveles reducidos de tecnología.

Igualmente, la constitución de arquitecturas o barreas vegetales sirven para estabilizar e inhibir el ataque de las poblaciones de plagas, por tanto deben desarrollarse estrategias de manejo a largo plazo consideradas como factor económico. Económicamente los costos en agricultura incluyen la necesidad de suplir a los cultivos con los insumos externos debido a que los agroecosistemas, cuando son privados de los componentes básicos de regulación funcional no poseen la capacidad de sostener su propia fertilidad del suelo y regular las plagas. Cuando sucede contaminación con pesticida o nitrato, los costos vuelven a menudo una reducción en la calidad de vida, debido a la degradación del suelo y de la calidad del agua y alimentos.

En el rol social se demarca de una manera interesante para el agricultor, según Giraldo. R. (1998) la realización de ensayos en unidades de producción económicamente rentables mejora la economía familiar ya que al obtener los servicios en forma complementaria del sistema silvopastoril su calidad de vida aumenta y garantiza un bienestar social al ver cubierta sus principales necesidades. Conocido es que los arboles con un valor maderable representan una reserva de capital en pie que es un factor de estabilidad y seguridad interna a nivel del componente socioeconómico del sistema familiar, pero no solo para el núcleo familiar sino para el abastecimiento maderable en el entorno comunitario.

Aunado a esto existen arboles con propiedades medicinales que proporcionan las medicinas necesarias al agricultor. A tal efecto también López M. (2007) ejemplifica que la explosión demográfica que se da en diversos lugares del mundo ejerce una gran presión sobre el suelo generando como consecuencia su degradación, baja el rendimiento en los cultivos, dándose así los Sistemas Silvopastoriles para frenar el proceso de la explosión demográfica. En forma general el contexto de la sostenibilidad y los roles de los sistemas Silvopastoriles tienen en cuenta en una primera instancia que la naturaleza en sus diversos componentes no puede ser aislado de lo económico ya que según Russo, W. (2014) expresa que:



La importancia de la economía en el estudio del ambiente y la producción, ha llevado a varios investigadores a integrar los sistemas sociales y naturales los cuales han servido para mejorar el entendimiento de los problemas de los recursos naturales y la producción; en segundo término en el contexto de la agricultura sostenible debería ser considerada una estrategia biológica en la búsqueda de la sostenibilidad ya que la sostenibilidad considera la producción sin dañar el ambiente. (p.28)

### **Beneficios de los Sistemas Silvopastoriles.**

Los Sistemas Silvopastoriles brindan al productor altos beneficios que pueden resultar ventajosos para él a la hora de querer obtener ganancias y querer contribuir a conservar los recursos naturales sin menoscabo de su economía familiar. Bustamante, J. (1991) señala los beneficios que se obtienen de la adopción de este sistema productivo:

Los beneficios biológicos son:

1.-La energía solar es usada más eficientemente por la biomasa vegetal, debido a la estratificación vertical de los componentes vegetativos del sistema y el suelo es protegido de una erosión severa por dos o más tipos de plantas.

2.-Al ocupar las raíces diferentes horizontes del suelo se mejora la amplitud de remoción de nutrientes esenciales. Al mismo tiempo, la presencia de árboles en el sistema productivo se traduce en que hay despojos de ellos caídos en el suelo. Estos dos factores facilitan el reciclaje de nutrientes removidos del suelo y simultáneamente los residuos de las plantas dan protección al suelo contra la erosión.

3.-Si los árboles utilizados en el sistema son leguminosas o de otras especies que puedan fijar nitrógeno (ejemplo aliso) contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, como también lo hacen las leguminosas forrajeras en asociación con las gramíneas establecidas en estos sistemas de producción.

Beneficios económicos:

1.- Una reducción de los costos de controlar las malezas debajo de los árboles, pues con el pastoreo aminora la masa de especies herbáceas.

2.-Una diversificación de salida productos y de incorporación de labores, permite la posibilidad de una utilización más efectiva del trabajo sobre una base anual.

3.-La posibilidad de permitir manejar un tipo de animal de mejor calidad y por ende, más productivo en áreas bajo árboles, que en pastizales abiertos con las mismas condiciones ambientales.

Igualmente, Finol, U. (1993), plantea algunos objetivos que se buscan establecer con los Sistemas Silvopastoriles entre los cuales denotan:

- Diversificar la producción para aumentar la productividad (vegetal, animal y maderable).

- Asegurar la sustentabilidad del sistema, a través del uso adecuado de sus componentes.

- Disminuir los costos de producción.

- producir madera, leña y otros productos, para uso comercial o industrial, que sirvan para la subsistencia del agricultor.

- Disminuir los riesgos del productor agrícola.

- Mitigar los efectos perjudiciales del sol, el viento y la lluvia sobre los animales y los suelos.

- Minimizar la escorrentía del agua y la pérdida de suelo.

- Combinar lo mejor de la experiencia tradicional con los aportes de la tecnología de producción innovadora.

En consecuencia, existen beneficios secundarios que según Plucknett, D. (1990) son:

Mejorar la fertilidad del suelo, estabilizar el suelo, interferir el ciclo biológico de plagas y control de las malezas. La conservación de suelos usando animales en plantaciones de árboles tiende a convertirse en algo común. Esta práctica incrementa también los rendimientos de frutos por árbol mediante la adición o la mejora de la fertilidad del suelo a través de las excretas, pues los animales pasan a ser parte integral de estos sistemas. (p.90)

### **Degradación de suelos.**

Los términos degradación del suelo y degradación de la tierra han sido y siguen siendo utilizados de manera intercambiable así como también la erosión del suelo es considerada con frecuencia sinónimo de los mismos. De tal manera el uso de dichos términos resulta inadecuado ya que La erosión no es la única forma de degradación del suelo y por otra parte la tierra representa un concepto más amplio que el suelo. El término tierra abarca el ambiente natural incluyendo factores tales como clima, topografía, suelos, hidrografías, y vegetación los cuales son determinantes del potencial biofísico para usos particulares de dicho recurso. Uno de los problemas que enfrentan los suelos en cuanto a la agricultura es la aparición de fenómenos degradativos del suelo como lo son la erosión, la compactación, acidificación y salinización según Rodríguez, A. (2002): “La erosión causada por diversos agentes que alteran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo se da por razones hídricas o eólicas resultando afectada la productividad agrícola”.(p.56).

Por lo que la compactación se representa en la disminución de la porosidad en el suelo dificultándose la entrada del agua y del aire y se puede dar cuando se usan equipos pesados, el sobre laboreo, el uso de implementos a la misma profundidad por mucho tiempo. La acidificación se caracteriza por la pérdida de elementos que forman el complejo catiónico, puede tener origen natural o antrópicos. La salinización que se origina por el mal manejo y riego del suelo, pero existen otras prácticas o formas de degradar el recurso suelo según Puentes, R. (2008):

La labranza convencional tiene un efecto ecológico y económico negativo, elevando el número de labores altos gastos de energía y mano de obra y lo más importante, el perjuicio que produce a las propiedades físicas e hidrofísicas del suelo. El sistema convencional de labranza invierte el prisma del suelo resultando que en el medio climático tropical influye negativamente en la fertilidad, ya que mezcla el horizonte superficial de mayor reserva natural de nutrientes, con las capas profundas menos fértiles. Los aspectos negativos de la labranza en lo físico se da a través de la formación de costras, compactación general de la capa arable, formación de pisos de arado, mayor susceptibilidad, a la erosión, menor infiltración de agua de lluvia, disminución del intercambio gaseoso, problemas de germinación en los cultivos y dificultades del desarrollo radicular (p.35)

Así mismo; el suelo es un recurso muy preciado pero se está dando una relación no armónica conducida a producir la desertificación definida por la convención internacional de lucha contra la desertificación y la sequía como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Por lo que el mismo autor plantea que el aprovechamiento del suelo contrarresta la pérdida de elemento nutrientes debido al inadecuado manejo del suelo ya que la estructura del suelo por su compactación produce una disminución de la porosidad, que origina una reducción del drenaje y una pérdida de la estabilidad generando como consecuencia un encostramiento superficial y por tanto aumenta la escorrentía afectando la capacidad de retención de agua, por degradación de la estructura por pérdida de suelo con pérdida física de materiales y erosión selectiva (parcial, de los constituyentes más lábiles como los limos) o masiva (pérdida de la capa superficial del suelo, o en los casos extremos del a totalidad del suelo).

En virtud a lo anterior expuesto, el mismo autor también explica que las diversas causas de la degradación de la tierra son la ocupación, donde cualquier tipo de actividad de producción toma la tierra y su sentido en la utilización primaria del suelo sufre una pérdida; La contaminación con sustancias ofensivas entre los cuales hay subproductos o desechos, esta puede ser acumulativa e insidiosa de corta o larga

duración y la sobreexplotación que produce efectos de degradación originada por la implementación de prácticas excesivamente abusivas al suelo por tal motivo se hace necesario desarrollar estrategias para el manejo sustentable del suelo

Según, Perales, N. (2009) se sugieren alternativas en la adopción de tecnologías de manejo alternativo del suelo, ajustadas a las diferentes realidades de los agroecosistemas; una de esas tecnologías tiene que ver con el principio básico de manejo sustentable de suelos, donde se trata que el suelo sea perturbado en el más mínimo nivel, proteger permanentemente la superficie del suelo con cobertura vegetal, incrementar el contenido de materia orgánica y nutrientes del suelo con la colocación de abonos orgánicos proveniente del estiércol o compost combinados con fertilizantes químicos en buena cantidad y establecer un programa de rotación de cultivos para que produzcan materia orgánica y fijen el nitrógeno atmosférico.

Todas estas acciones generan en consecuencia un suelo con mayor capacidad de absorción de agua de lluvia, mantener el suelo biológicamente rico en nutrientes, reducción en la erosión generándose así un tipo de suelo en alta calidad.

Por lo que hay que tener en cuenta la calidad del suelo, según Perales, N. (2009):

La calidad del suelo debe interpretarse como la utilidad del suelo para un propósito específico en una escala amplia de tiempo el cual se asocia a funciones como promover la productividad del sistema sin perder sus propiedades físicas químicas y biológicas (productividad biológica sostenible), atenuar contaminantes ambientales y patógenos (calidad ambiental), favorecer la salud de plantas animales y humanos (p.17).

En consecuencia, el suelo es un recurso muy preciado, pero se está dando una relación no armónica conducida a producir la desertificación, definida por la convención internacional de lucha contra la desertificación y la sequía como: “La degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas” (p.78). Entre sus causas se encuentran la deforestación y el establecimiento inapropiado de

cultivos y plantaciones, manejo inadecuado de tecnologías de explotación agropecuaria, utilización incorrecta de las tierras bajo riego, cambio de uso de las tierras.(p.7) Rodríguez, A. (2002).

Igualmente el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, (2000):

Conceptualiza la desertificación como un proceso que se da como fase terminal en cuanto a la degradación y deterioro del suelo, donde se presentan características de zonas secas y áridas, efecto este sobre el suelo que es causado en forma antrópica e irreversible.(p.36).

Este término se empleó por primera vez por parte de un silvicultor Francés, quien trabajaba en África Occidental en 1949. Como proceso induce a la aparición de condiciones que son similares a los desiertos. Influye en la disminución del potencial biológico y productivo de los ecosistemas, viéndose de esta forma la limitada la capacidad de sustentación e influyendo en la calidad de vida de la población.

Entre sus causas se puede mencionar la erosión en la primer capa del suelo y laderas originadas por la acción del hombre, formación de arroyos en tierras cultivadas, obras de ingeniería que contribuyen a la sedimentación, uso del riego en forma inadecuada, decisiones de tipo ambiental que expresa en la explotación de tierras. Cabe aclarar por el mismo autor que el aprovechamiento del suelo contrarrestara la pérdida de elemento nutrientes debido a la inadecuada rotación del ganado, lo cual genera la modificación de las propiedades físico químicas como lo es acidificación, desclasificación y bloqueo de los oligoelementos que quedan en posición no disponible, deteriorándose la estructura del suelo por su compactación produciendo una disminución de la porosidad, que origina una reducción del drenaje y una pérdida de la estabilidad generando como consecuencia un encostramiento superficial y por tanto aumenta la escorrentía afectando la capacidad de retención de agua, por degradación de la estructura por pérdida de suelo con pérdida física de materiales y erosión selectiva (parcial, de los constituyentes más lábiles como los limos) o masiva (pérdida de la capa superficial del suelo, o en los casos extremos del a totalidad del suelo).

Por otra parte, desde el punto de vista de Delgado, N. (2001) señala:

La sostenibilidad no es un estado fijo de armonía sino que presenta como un proceso dinámico donde el uso y explotación de los recursos naturales, las diferentes políticas y desarrollo agrícola se orientan en la relevancia de las generaciones futuras como de las presentes (p.3.).

Hay que tratar también las diversas causas de la degradación de la tierra que Falcón (2010) tres son las principales: “La ocupación, donde cualquier tipo de actividad de producción toma la tierra y su sentido en la utilización primaria del suelo sufre una pérdida”. La contaminación es una sustancia ofensiva entre los cuales hay subproductos o desechos, esta puede ser acumulativa e insidiosa de corta o larga duración. La sobreexplotación que produce efectos de degradación originada por la implementación de prácticas excesivamente abusivas al suelo por tal motivo se hace necesario desarrollar estrategias para el manejo sustentable del suelo manifiesta.

De acuerdo a Perales, N. (2009): “Se sugieren alternativas en la adopción de tecnologías de manejo alternativo del suelo, ajustadas a las diferentes realidades de los agroecosistemas”; Una de esas tecnologías tiene que ver con el principio básico de manejo sustentable de suelos, donde se trata que el suelo sea perturbado en el más mínimo nivel, proteger permanentemente la superficie del suelo con cobertura vegetal, incrementar el contenido de materia orgánica y nutrientes del suelo con la colocación de abonos orgánicos proveniente del estiércol o compost combinados con fertilizantes químicos en buena cantidad y establecer un programa de rotación de cultivos para que produzcan materia orgánica y fijen el nitrógeno atmosférico. Todas estas acciones generan en consecuencia un suelo con mayor capacidad de absorción de agua de lluvia, mantener el suelo biológicamente rico en nutrientes, reducción en la erosión generándose así un tipo de suelo en alta calidad.

## **Sostenibilidad de los suelos.**

El desarrollo sostenible implica un proceso de cambios en el tiempo sobre las bases del desarrollo social y los beneficios que se reportan a la sociedad en general para mejorar su calidad de vida y producir bienes y servicios para la población, en tal sentido, Figueroa, S. (2009) destaca la sostenibilidad de un agroecosistema como: “Producir sin dañar el ambiente y que sea rentable. De manera que el requerimiento mínimo para lograr este objetivo debe considerar la parte productiva, ambiental y económica” (p.49). Por otra parte, Calvente, C. (2007) explica que:

Un proceso es sostenible cuando ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno. (p.2)

Esta definición bastante aplicable en el campo de la ecología ya que promueve el equilibrio entre el ambiente la economía y lo social. De igual forma se hace referencia al tema del desarrollo sostenible y la agricultura, por lo que Núñez, A. (2005):

Relaciona el desarrollo sostenible con un tipo de conciencia ambiental que garantice una agricultura productiva que debe ser suficientemente productiva, capaz de alimentar a una población en aumento... b) económicamente viable c) ambientalmente o ecológicamente adecuada (que conserve la base de los recursos naturales) y que preserve la integridad del ambiente a nivel local regional y global d) cultural y socialmente aceptable e) técnicamente apropiado (p.2).

Por tales razones la sostenibilidad agrícola en la parte social y económica se basa en el uso racional que se haga del suelo. Al tratar el tema de la sostenibilidad 2 elementos aparecen implícitos que son la dimensión ecológica y la social según, Goodlan R. y H. Daly (1987), “La sostenibilidad ecológica referida a características fundamentales dirigidas a la supervivencia que deben mantener los ecosistemas a través del tiempo en cuanto componente e interacciones” (p.32).



Sin embargo los desafíos más importantes que se presenta en la sostenibilidad ecológica, para Quiroga, H. (2001):

Son el costo que importa desarrollar un sistema de calidad ambiental y operarlo a lo largo del tiempo, la insuficiente valoración del potencial que tienen los indicadores ambientales como herramientas en la toma de decisiones por parte de la mayoría de los gobiernos de la región, en relación a otras prioridades en la agendas pública, los problemas metodológicos del trabajo de diseño e implementación de indicadores ambientales en particular el insuficiente carácter vinculante que tiene los indicadores de sostenibilidad (p.34).

Igualmente esta dimensión hace referencia al plano ambiental donde la responsabilidad de las empresas es asumir las externalidades que generan sus actividades productivas en cuanto al control de contaminación, manejo de desechos y el ciclo del producto.

Hay que referir que la sostenibilidad ecológica incluye una ampliación en el concepto ambiental que va más de la gestión de los impactos ambientales. La dimensión económica enfoca la producción en una rentabilidad razonable y estable a través del tiempo, lo cual hace atractivo dicho manejo. Enfatiza también la contribución de la empresa al desarrollo económico sostenible por medio de la colaboración del sector empresarial e industrial con los distintos actores sociales llámese empleados, comunidad local y organizaciones, esto para mejorar la calidad de vida. Núñez, A. (2005):

Indica la sostenibilidad económica como el conjunto de prácticas abiertas y transparentes basadas en valores éticos y respeto hacia a los actores, agregándole a esto la administración de un negocio que cumpla y sobrepase las expectativas éticas, legales, ambientales, comerciales y publicas que tiene la empresa frente a la sociedad (p.18)

Por consiguiente, la sostenibilidad social aspira a que la forma de manejo permita a la organización social un grado aceptable de satisfacción de sus necesidades. Igualmente la sostenibilidad en su dimensión social se da en la medida que se asume la responsabilidad social en el desarrollo de las actividades de las

empresas, asumiendo así la responsabilidad de los impactos negativos que genera, creándose de esta forma valor para los accionistas de los mismos y la sociedad a través del empleo de buenas y sanas prácticas. En concordancia con esto en la Cumbre de Johannesburgo (2005):

Se debatieron dos enfoques referentes a la dimensión social, el primer enfoque que aboga por la adopción de marcos reguladores de las prácticas socialmente responsables de las empresas con un estilo de obligatoriedad para ser puesto en práctica por varios países y algunas organizaciones no gubernamentales, el segundo enfoque destaca la responsabilidad empresarial originada en el desarrollo voluntario de acuerdos concertados, como por ejemplo el pacto mundial de naciones unidas cuyos principios fueron apoyados por ciento de empresas en el mundo.(p.86)

Así que se insta a las empresas de cualquier tipo a tener una participación más activa en los problemas que circunscriben a su entorno más inmediato y que atañen a los empleados y a la comunidad en temas tales como salud y seguridad, saneamiento ambiental, acceso a agua potable, vivienda, alimentación y transporte y que no solo se busque los beneficios económicos, mejorar la imagen y marca de las empresas, sino también este preocupada por integrar a su gestión una política más solidaria y de colaboración hacia la comunidad. También es fundamental tener en cuenta que el conocimiento ambiental evoluciona constantemente, asociado al desarrollo científico y tecnológico impulsado por la economía; por ello es necesario unificar un enfoque económico que actualmente solo en ocasiones vela por su impacto sobre el ambiente y un enfoque ambiental que ignora su efecto sobre la economía considerada en su conjunto.

Con esta visión se trata de garantizar que los formuladores de políticas económicas sean vigilantes para que estas no creen incentivos adversos a conductas ambientalistas y viceversa, que la política ambiental no entorpezca la competitividad económica. Por tales razones estas dimensiones en el desarrollo sostenible con respecto a la agricultura y a la economía procuran un acercamiento al estado óptimo en la producción de la agricultura y bienestar social, lleva a enfrentar nuevos desafíos

que crean una cultura de responsabilidad social que penetren las estructuras sociales que garanticen la sostenibilidad

### **Desarrollo sostenible y sus dimensiones.**

Cabe aclarar que Girt, J. (1990) señala:

Al hablar del desarrollo sostenible es necesario reconciliar aspectos económicos y sociales con las dimensiones biofísicas referidas a los recursos naturales y la propia capacidad de los distintos ecosistemas de responder a las demandas a las cuales los someten las sociedades humanas. (p.11).

A tal efecto el desarrollo sostenible como concepto vincula lo económico con lo social promoviendo el uso adecuado de los recursos naturales cuando estos están vinculados con el desarrollo de las sociedades humanas. Para la FAO (2010) el desarrollo sostenible “Es el manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras”. (p.12).

En este sentido la sostenibilidad en la producción agropecuaria representa un reto a largo plazo, lo cual debe llevar a una reflexión de sus distintas dimensiones en el tránsito hacia una agricultura sostenible con una visión para este continente y en especial para la región venezolana. Para Trigo, E. (2001):

Aspectos claves para avanzar en el desarrollo sostenible incluyen la necesidad de a)revalorizar la importancia del futuro y limitar el cortoplacismo b) tener una visión sistémica de los problemas c) crear un marco de políticas coherentes que promueva la conservación de los recursos d) mejorar la articulación institucional internalizando las externalidades e) generar indicadores que provean información relevante para la toma de decisiones f) desarrollar un nuevo patrón tecnológico, menos nocivo para el medio ambiente g) cambiar el perfil de los recursos humanos h) trabajar a nivel local, nacional y multinacional.(p.7)

A lo señalado por este autor es importante detenerse en los literales a y f, en el a se dislumbra un tema importante en el desarrollo sustentable y que está referido al tiempo, pues es importante conocer que un desarrollo sustentable se logra en un largo tiempo. En cuanto al literal f toca un punto importante que es el desarrollo tecnológico que se necesita para la producción, pero que se necesita llevar este a un punto donde sea dañino para el ambiente.

En consecuencia, el desarrollo expresado en la necesidad de progreso económico acompañado de querer conseguir una calidad de vida positiva y la conservación ambiental con el objetivo de garantizar la supervivencia y bienestar de las generaciones futuras, lleva a la importancia de tener que conocer el concepto de desarrollo sostenible, cuya historia se remonta a 1970 conocido también como el informe Burtalnd. Este informe dio a conocer una nueva concepción en cuanto al funcionamiento del mundo y la interrelación que se establece entre todas y cada una de sus partes según Romero, J. (2009) considera: “El desarrollo sostenible como un proceso multidimensional que afecta al sistema económico, ecológico y social” (p.15). De ahí que las dimensiones del desarrollo sostenible se derivan del ámbito social y ecológico cuya eje fundamental es la interacción entre cada una.

Por tal motivo la dimensión ecológica argumentada en la naturaleza y los recursos naturales, representan la infraestructura física con la que se desarrolla la sociedad por tanto debe haber disponibilidad de recursos naturales para mantener la solidez en cuanto a materia para la economía. La utilización de los recursos ambientales en función del desarrollo obliga a su valorización para conocerlos y evaluarlos implicando la adopción de modalidades de aprovechamiento y de transformación que garanticen sus sustentabilidad. Por su parte, este principio se hace presente en las relaciones entre los diversos actores institucionales del sector ambiental, en las actuaciones gubernamentales en materia ambiental y en la participación de la sociedad civil en la gestión ambiental. Por ello el desarrollo sostenible está fundamentado especialmente en la dimensión ecológica.

En cuanto a la dimensión ecológica hace énfasis para preservar la integridad de los elementos de la naturaleza. De esta forma, el mismo autor antes citado define la

sustentabilidad ecológica como: “La capacidad de un sistema de mantener su estado en el tiempo, manteniendo para ello los parámetros de volumen, tasa de cambio y circulación invariable o haciéndoles fluctuar cíclicamente en torno a variables promedio”(p.13). Por estas razones es pertinente el estudio y participación de la ecología en el campo de la economía. En cuanto a la dimensión social esta se expresa en los costos beneficios, los cuales deben ser distribuidos de manera adecuada tanto para la generación actual como para la generación futura. La dimensión social desarrolla indicadores sociales tales como longevidad, alfabetización y nivel de vida. La interacción entre estas dimensiones busca el equilibrio entre lo económico, lo social y lo ecológico.

Luego una característica en la dimensión social es promover iniciativas de desconcentración y descentralización con respecto a la gestión ambiental es fomentar la formación de grupos de participación comunitaria, utilizando los mecanismos de consulta adecuados para definir instrumentos de gestión tanto nacional como internacional, poner en práctica las modalidades para el intercambio de la información relativa a la gestión ambiental por lo que se considera oportuno que la población ocupe el lugar central de las estrategias ambientales.

### **Educación ambiental.**

Según García, G. (2009): La Educación Ambiental se constituye en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos que posibiliten la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa. En este sentido, asumimos que la Educación Ambiental debe impulsar procesos orientados a la construcción de una nueva racionalidad social de acuerdo con los procesos de reflexión crítica, de cuestionamientos de la racionalidad económica y homogeneizadora dominante que posibilite a las diversas comunidades legitimar sus saberes frente a los hegemónicos, ponerlos en común, producir y apropiarse de saberes para participar, autogestionar y decidir autónomamente. (p.15)

En virtud a lo anterior señalado la educación ambiental como proceso formativo es un camino que puede desarrollarse interdisciplinariamente con el ámbito agrícola, en la conservación de recursos como el suelo, donde el productor adquiriera actitudes de conciencia ambiental en este caso en al ámbito productivo y económico de las comunidades.

### **Bases Legales**

Toda investigación demarca bases legales que fundamentan el estudio, por lo cual se presentan a continuación una serie de leyes y normas que guardan relación con el ambiente y recurso suelo.

#### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).**

En su artículo 127 establece:

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de si misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de importancia ecológica. (p.93)

De acuerdo con este artículo el estado tiene toda la obligación de proteger los elementos del ambiente entre ellos el suelo, por lo que es importante promover y apoyar proyectos e investigaciones así como nuevas tecnologías en cuanto al uso y aprovechamiento sostenible del mismo.

Por otro lado, el artículo 128 hace referencia a las políticas de ordenación del territorio que debe desarrollar el estado, las cuales deben obedecer a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas y políticas de acuerdo con los principios del desarrollo sustentable. En este aspecto hay que señalar que el ordenamiento del territorio es de gran importancia en cuanto al uso de los

suelos, ya que existen suelos con vocación agrícola en algunos estados del país que se han utilizado y se usan para la explotación ganadera, para urbanismo e industrialización desaprovechando de esta manera suelos que pudieran servir en una forma adecuada a la producción agrícola del país.

Cabe aclarar, que el artículo 129 describe la implementación de los estudios de impacto ambiental para todas las actividades susceptibles de degradar el ambiente. Precisamente muchas actividades económicas del hombre no tienen en cuenta los estudios de impacto ambiental lo que conlleva a la contaminación y degradación del suelo y sus componentes.

### **Ley orgánica del ambiente (2006)**

Por su parte el artículo 61, referente a la gestión integral del suelo y del subsuelo infiere que la gestión integral del suelo y del subsuelo está dirigida y orientada asegurar su conservación, atendiendo lineamientos de clasificación según las capacidades agroecológicas, usar y aprovechar el suelo según su vocación natural así como la adaptación de tecnologías ambientales que eviten su degradación. Implementación de medidas que tiendan a evitar la erosión, la salinización, desertificación y modificación topográfica, su restauración y recuperación.

El artículo 63 señala: Las autoridades velaran por la utilización de prácticas adecuadas en cuanto al uso y manipulación de sustancias químicas o peligrosas que puedan contaminar el suelo; La realización de investigaciones y estudios de conservación de suelos; prevención y control de incendios de vegetación; incremento de la cobertura vegetal por medio de la reforestación. Tal y como lo explica este artículo debe haber una autoridad que vele por el uso de químicos que pueden generar impactos negativos al suelo, tal es en el caso del uso de agroquímicos para obtener grandes cosechas, los cuales terminan contaminando el suelo, esterilizándolo y acortando su vida útil.

### **Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. (2007)**

En el artículo 2 explica, la ordenación del territorio como proceso de regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico espacial, con el fin de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y el uso de los recursos naturales y la protección y valorización del medio ambiente como objetivos fundamentales del desarrollo integral.

Igualmente el artículo 36 establece los fundamentos de las medidas que se aplicaran para transformar todas las tierras ubicadas en ámbitos rurales, en unidades económicas productivas para el desarrollo rural integral y sustentable, en función para la producción agroalimentaria.

### **Ley de Suelos (2011)**

En su artículo 173 (p..) describe: Los usuarios del suelo cualquiera que sea su conducción respecto a la tenencia del mismo, y cualquiera que sea el tipo y magnitud de la explotación podrán solicitar al Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo el inventario de suelos que utilizan y la clasificación de las tierras la cual deberá hacerse conforme a medidas y prácticas conservacionistas. Lo explicado por el artículo habla de la promoción de prácticas conservacionistas que ayuden a ubicar el suelo en clasificaciones acordes con su nivel de explotación.

Simultáneamente en su artículo 181(p..), establece: Las medidas de conservación de suelos, que deben ponerse en práctica en los cultivos y demás actividades agropecuarias son las siembras en contorno, siembras en faja, rotaciones, plantas de cobertura y abonos verdes, barreras vivas y muertas, cortinas rompe vientos, canales de desviación, terrazas de desagüe y absorción, acequias de ladera, terrazas individuales, diques de retardación o torrentes. Todas estas prácticas y técnicas aquí mencionadas son las propuestas como medidas para conservar el suelo y tratadas por los Sistemas Silvopastoriles tema objeto de esta investigación



## CAPITULO III

### MARCO METODOLOGICO

#### **Naturaleza de la investigación.**

En este capítulo, se hace referencia al marco metodológico el cual representa la manera en que se lleva a cabo la investigación, es decir, aquí se hace mención a los procedimientos empleados para dar respuesta a las interrogantes y objetivos del estudio; en tal sentido, cabe considerar a Bavaresco (2013), para quien el marco metodológico: “Constituye la fase de cómo trabajar metodológicamente en la investigación” (p. 88); Se entiende, que se plasma metodológicamente la forma en que se desarrolla la investigación. Igualmente Duarte, L. y Parra, A. (2014), quienes al respecto señalan: “Siguiendo la estructura del proceso de investigación, es relevante explicar la elaboración del marco metodológico.” (p. 83).

La ciencia describe y muestra las relaciones que hay en los hechos, esto se fundamenta en la investigación positivista, según Gutiérrez, L. (1996), “Los positivistas buscan los hechos o causas de los fenómenos sociales con independencia de los estados subjetivos de los individuos” (p.2). Así que el positivismo considera las causas de los hechos. Según la naturaleza de la investigación del problema expuesto, esta investigación se basó en el enfoque cualitativo, definido por Hernández, Fernández y Baptista (2003) como: “El que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para describir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.8).

Por su parte, Hernández, Fernández y Batista (2010) explica que el enfoque cualitativo: “Es el que utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su

proceso de interpretación”, (p.6). En efecto la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica, sin utilizar métodos numéricos o cuantificables muy por el contrario se apoya en la observación de las cualidades de un fenómeno. Para Bogdan y Biklen (2013), el enfoque cualitativo puede definirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos.

### **Proyecto factible**

Así mismo, se considera proyecto factible, tomando en cuenta lo planteado por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), que expresa que el proyecto factible “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades”. El proyecto factible comprende diferentes etapas que son el diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica, procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto.

### **Fase diagnóstica**

Matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (FODA). Según Freud, S. (1994) la FODA: “Es un instrumento para formar estrategias que conduzcan al desarrollo del proyecto a través de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas” (p.137), por eso, esta investigación aplica dicha matriz basada en la experiencia con los habitantes de la comunidad en estudio. Inicialmente se presenta una identificación de los factores internos y externos, donde el primero factor se relaciona con las oportunidades y amenazas y el segundo factor señala sus fortalezas y debilidades. Hay que señalar que el análisis FODA es un instrumento pensado para comprender la problemática de una comunidad, para tomar una mejor posición ante

una situación, estudiar la forma en que se realiza una toma de decisiones. El objetivo de este instrumento es ayudar a diagnosticar, en función de ello y poder decidir e proponer el plan de formación.

Esta estrategia aplicada en el desarrollo de este proyecto consistió en elaborar un cuadro resumen que permite visualizar y contextualizar el problema objeto de estudio a partir de los cuatro marcos de análisis que son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Una forma de aplicar este instrumento fue el siguiente: se planteó el tema u objeto de estudio de forma clara y concisa. A partir de aquí el grupo habló primero, a través de una lluvia de ideas, sobre los aspectos positivos o “de éxito” (fortalezas y oportunidades) que relacionan ese tema con el problema. Las ideas sobre las que se esté de acuerdo se escribieron en un panel. Posteriormente, también mediante lluvia de ideas se extrajeron los aspectos negativos o “de riesgo” que también es importante tener en cuenta.

**Cuadro Nro. 1. Matriz FODA. Factores internos y externos.**

<b>Factores de éxito</b>	<b>Factores de riesgo</b>
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Participación ciudadana. Interés por formarse. Vías de acceso. Cercanía a la ciudad. Organización comunal. Sitio seguro.	Falta de recursos económicos. Falta de transporte público. Falta de mano de obra.
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Apoyo de instituciones Presencia de personal técnico	Deslizamientos de tierra Pérdida de biodiversidad Crisis económica

**Fuente:** Elaboración propia. (2020)

## **Fase de Planteamiento y fundamentación teórica.**

### **Diagnóstico del aprovechamiento del recurso suelo.**

El diagnóstico del aprovechamiento del recurso suelo en la comunidad de Pozo Azul, puede estimarse casi nulo de acuerdo a las entrevistas realizadas a los miembros de la comunidad, notándose que existe un nivel muy bajo de conocimientos en cuanto al manejo del suelo y el uso de los recursos naturales. Ya que en las observaciones que se realizaron se detectó técnicas agrícolas persistentes en la agricultura verde como es el caso del uso de agroquímicos que contaminan el suelo y el aire. De igual forma se pudo observar la formación de cárcabas o sanjas formadas producto de la desprotección del suelo. La implementación de potreros para la cría de ganado, el cual con su pisoteo tiene un efecto negativo de compactación del suelo. Igualmente donde se pudo observar siembra de plantas bajo la forma de monocultivo, práctica esta que empobrece y esteriliza este recurso.

De igual forma, se observó a nivel de la comunidad deslizamientos de tierra la cual representa un riesgo, pues en muchas ocasiones estos deslizamientos se dan a orillas de carretera impidiendo así el paso del transporte dejando a la comunidad incomunicada con el centro de la ciudad de Rubio. Por otro lado estos deslizamientos también suelen darse cerca de las casas u hogares de la comunidad ya que corren el riesgo de derrumbarse y perderlas las casas u otras estructuras presentes en la comunidad.

También se observó a través de las respuestas que había gran interés por conocer y practicar la conservación y cuidado del suelo. Similarmente se detectó la falta de valores conservacionistas de acuerdo a lo aportado por los entrevistados. Otro aspecto es que algunos consideran que los sistemas silvopastoriles a pesar de no conocerlos en forma óptima brindan beneficios. En términos generales se puede decir que no existe un aprovechamiento sustentable del recurso suelo.

## **Fase de procedimiento metodológico.**

### **Variables del Estudio.**

La variable es un elemento esencial en la investigación, para Márquez, C. (2012), está referida a: “La capacidad que tienen los objetos y las cosas de modificar su estado actual, es decir, de variar y asumir valores diferentes” (p.96); para el estudio, se determina como variables el diagnóstico sobre el aprovechamiento del suelo, determinación de la factibilidad y el diseño del plan formación para el aprovechamiento sostenible de suelos agrícolas a través del Sistema Silvopastoril, ya que el mal uso del suelo genera consecuencias negativas en la comunidad, ante lo cual se requiere y se propone un plan de formación sobre el aprovechamiento sostenible de suelos agrícolas a través de este sistema en la unidades de producción de Pozo Azul del municipio Junín estado Táchira.

Esta variable, será sometida a una operacionalización, proceso que para Duarte, L y Parra, A (2014).

Es un procedimiento mediante el cual se determinan los indicadores que caracterizan a la variable, con el fin de hacerlas observables y medibles con cierta precisión y facilidad. Por tal razón, dicho proceso de operacionalización permite extraer de las variables las dimensiones y de allí, los indicadores. (p. 78).

Se entiende, que mediante este proceso se desglosa la variable en dimensiones, de allí, determinar los ítems para medir en los sujetos la variable de estudio; cabe referir lo que es una dimensión, según Arias F. (2012): “Es un elemento integrante de una variable compleja, que resulta de su análisis o descomposición” (p. 60); en la investigación, al desglosar la variable se establecieron las siguientes dimensiones: (a)...., (b)...., (c).... (d)....

En el cuadro que se muestra a continuación se da a conocer la manera como se operacionalizará las variables de estudio.

**Cuadro Nro. 2. Operacionalización de las variables.**

Variable	Definición	Dimensión	indicadores	Ítems
Diagnosticar el aprovechamiento del recurso suelo	Identificación del problema	Factores internos Factores externos	-Fortalezas -Debilidades  -Oportunidades -Amenazas	
Determinar Factibilidad del plan	Es la viabilidad para implementar el plan.	Factibilidad	Social Técnica Ambiental Institucional Legal	
Diseñar el plan de formación	Recoge toda y cada una de las acciones formativas de manera ordenada y coherente.	Acciones formativas	-Talleres. -Mesas de trabajo. -Charlas.	

**Fuente:** Elaboración propia (2020)

## Fase de actividades

## Plan de acción.

<b>Actividad</b>	<b>Ene.</b>	<b>Feb.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>May.</b>	<b>Jun.</b>
<b>Visita a la comunidad</b>						
<b>Diagnostico</b>						
<b>Aplicación de la entrevista</b>						
<b>Taller sobre los recursos naturales</b>						
<b>Charla sobre la contaminación ambiental</b>						
<b>Conferencia Bases teóricas de la agroecología</b>						
<b>Prácticas Agroecológicas de implementación en las unidades de producción</b>						
<b>Elaboración de abonos orgánicos</b>						
<b>Elaboración de Controladores biológicos</b>						

<b>Actividad</b>	<b>Jul.</b>	<b>Agos.</b>	<b>Sept.</b>	<b>Oct.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dic.</b>
<b>Taller sobre innovaciones productivas a nivel local</b>						
<b>Sistemas silvopastoriles y su importancia.</b>						
<b>Organización comunitaria</b>						
<b>Acuerdos y convenios institucionales</b>						
<b>Acompañamiento técnico.</b>						
<b>Recuperación de suelos</b>						
<b>Diseño de sistemas silvopastoriles</b>						
<b>Tecnologías locales</b>						
<b>Elaboración de viveros</b>						



## **Fase de análisis y factibilidad del proyecto.**

### **Factibilidad del plan de formación en aprovechamiento del suelo a través de los sistemas silvopastoriles.**

Para desarrollar el plan de formación se tienen en consideración puntos operativos que contribuyan a la activación de principios de participación de las instituciones y de los productores tal es el caso, todo esto debe regir bajo un marco de factibilidad que se enmarca una factibilidad institucional, técnica, legal, económica y social. De tal manera que la factibilidad institucional es un aspecto que tiene que ver con la existencia de organizaciones e instituciones que brinden el apoyo, asistencia y asesoramiento técnico para el desarrollo del plan. Por lo que entre las instituciones presentes en el municipio para el apoyo del Plan se encuentra el Ministerio de Ecosocialismo área administrativa Nro. 2. Institución encargada de supervisar, evaluar, el buen uso y conservación de los recursos naturales. De igual forma se encuentra el INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas) ente adscrito al Ministerio de Agricultura y Tierras, cuya función es realizar investigación científica, asesoramiento y acompañamiento técnico a los productores agrícolas.

Igualmente, existe el apoyo de organizaciones como el Consejo Comunal de Pozo Azul, el cual se encuentra activo con sus diferentes comités, gestionando y supervisando los planes y proyectos a desarrollar en la comunidad. En cuanto a la factibilidad técnica, relacionada con la disponibilidad de tecnología adecuada para la aplicación y sostenibilidad del plan, la misma contaría con el personal técnico de las diferentes instituciones que hacen vida en el municipio y poseen el conocimiento y la formación para asesorar a los productores. En este caso ingenieros agrónomos, licenciados en gestión ambiental y técnicos. Con respecto a la factibilidad legal, este plan se apoya en las diferentes normativas legales que existen en materia ambiental en cuanto al manejo del recurso suelo.

Por su parte, la factibilidad económica se relaciona con las inversiones económicas que se van hacer con respecto al plan; teniéndose en cuenta que existen instituciones de apoyo financiero como el Banco Agrícola y FONDAS, FUNDACITE, quienes se encargan de apoyar económicamente proyectos de índole productivo a través de préstamos y créditos a los productores. Referente a la factibilidad social este se enfoca en un porcentaje de la población que ha manifestado querer participar en el plan de formación, dispuestos a apoyar, a enseñar y a formarse en cuanto al buen manejo del suelo, de los recursos naturales ya que esto en cierta forma les llevara a una mejor calidad de vida donde se beneficiaran los productores y la comunidad en general. En algunas ocasiones los entrevistados mencionaron actividades realizadas en la comunidad como la implementación de cercas vivas que son una de las técnicas utilizadas en los Sistemas Silvopastoriles.

**Cuadro Nro.3 Resumen de factibilidad.**

Factibilidad	Indicador	Nivel de Factibilidad		
		Poca	Media	Alta
<b>Institucional</b>	Presencia de instituciones: INIA, Ministerio de Ecosocialismo, Consejo Comunal Pozo Azul, FONDAS.			<b>X</b>
<b>Técnica</b>	Profesionales afines al área ambiental y productiva: Ingenieros, licenciados y técnicos.			<b>X</b>
<b>Legal</b>	Normativas legales que regulan el ambiente y la producción agrícola.			<b>X</b>
<b>Económica</b>	FUNDACITE y FONDAS		<b>X</b>	

<b>Social</b>	Interés en participar en el plan de formación.			<b>X</b>
---------------	--	--	--	----------

Fuente: Elaboración propia. (2020).

**Interpretación del resumen:** Como lo señala el cuadro el nivel de factibilidad se presenta en un nivel alto con respecto a lo institucional, lo técnico, lo legal y lo social, pero con respecto a lo económico la factibilidad es media, debido a la situación económica que atraviesa el país, el apoyo financiero económico es poco, no siendo esto gran impedimento para la ejecución del plan, por lo que se puede determinar que este es un plan factible en un 80%.

### **Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación es el camino o pasos para obtener la solución de una problemática, y sus particularidades. De acuerdo con Acuña y Rivas (1991), el diseño de investigación se define como: “El plan global de investigación que intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma”. (p.83). A su vez Villamizar, P. (2000), dice que esta estrategia:

Es un patrón de decisiones coherente, unificador e integrativo que determina y revela el propósito en términos de objetivos a largo plazo, programas de acción, y prioridades en la asignación de recursos. Respondiendo adecuadamente a las oportunidades y amenazas en el medio ambiente. (p.32)

Es de mencionarse que el propósito de este diseño es asegurar que los proyectos de investigación alcancen altos niveles de coherencia interna e integridad. En este sentido, los diseños representan una combinatoria de componentes tácticos y estratégicos. Etimológicamente, diseño significa plan, programa o hace referencia a algún tipo de anticipación de aquello que se pretende "conseguir", es decir, la construcción de un objeto de estudio. El diseño de investigación es el plan. Indica la

secuencia de los pasos a seguir. Permite al investigador precisar los detalles de la tarea de investigación y establecer las estrategias a seguir para obtener resultados positivos, además de definir la forma de encontrar las respuestas a las interrogantes que inducen al estudio, el diseño se convierte en una estrategia a seguir por el investigador para la adecuada solución del problema planteado y la misma contiene la forma estructural y funcional de cada etapa y paso del proceso, dependiendo del tipo de investigación.

### **Ubicación del área del estudio.**

La unidad de producción en la cual se desarrolla la investigación, se encuentra ubicada en la Aldea Pozo Azul, Rubio, municipio Junín del estado Táchira, limitando por el norte: Predios del Parque Nacional El Tama, por el Sur: con predios de Luciano Vargas y Calle Principal. por el este con Jairo Rodríguez, por el oeste: con predios de Andrés Tarazona. Cuenta con un área total de 2 hectáreas con 564 m<sup>2</sup>. Sus coordenadas geográficas son: Este: 7895169144. Norte: 857020,3048. Se caracteriza por tener un tipo de suelo Franco Arenoso. El clima corresponde a los climas tropicales, tropical de altura y de alta montaña con temperaturas promedio mayores de 21.4 grados centígrados según información INIA (2019).

En cuanto a su Vegetación esta posee Bosques secos premontanos, con vegetación predominante de pastizales, árboles frutales como el aguacate (*Persea Americana*), naranjo (*Citrus aurantium*), tártago (*Ricinus communis*) y variedad de plantas ornamentales, igualmente se encuentra el Café (*Coffea Arabica*). Fauna: Existe poca diversidad de fauna, debido a que la misma se ha visto afectada por la destrucción de su hábitat y el tráfico de especies. Su propietario es el señor Carmen de Berbesi. Es una unidad de producción que se encuentra en un antiguo asentamiento campesino La Arabia de la Comunidad de Pozo Azul. Esta comunidad fue fundada por el señor Oresteres Vera, Edita Figueroa, Maria Vargas, Arturo Boada y Saturno Pèrez en 1985. Cuenta con una población aproximada de 1.776 habitantes.

### **Actores potenciales.**

En algunos estudios no se puede abordar a todos los sujetos o estudiar las situaciones, ello obliga a adoptar técnicas de muestro que permitan seleccionar a una parte de la población o actores a estudiar y realizar una caracterización de la muestra.

Según Basagoiti R., Lorenzana, C. (2001) los actores potenciales:

Son personas que cuentan con un amplio conocimiento acerca del medio o problema de estudio; ejemplo de los mismos son: funcionarios, profesionales, líderes y dirigentes de organizaciones populares, comunicadoras informales de la base social. La experiencia de estas personas será muy valiosa tanto en los primeros pasos de la investigación, en la fase previa al diseño del proyecto para efectuar una primera aproximación al objeto de estudio, como en las etapas posteriores de trabajo de campo, devolución-difusión de los resultados y puesta en marcha de las acciones propuestas (p.28).

Por lo tanto, un actor potencial es alguien que se desenvuelve en un grupo social cerrado o en una organización, y que provee de información sobre dicho grupo u organización a una persona u otra organización que existe fuera del grupo. Los principales actores potenciales son el señor Alberto Berbesi, Víctor Espinoza, Carlos Sánchez, Juan Leon, Doris Mantilla.

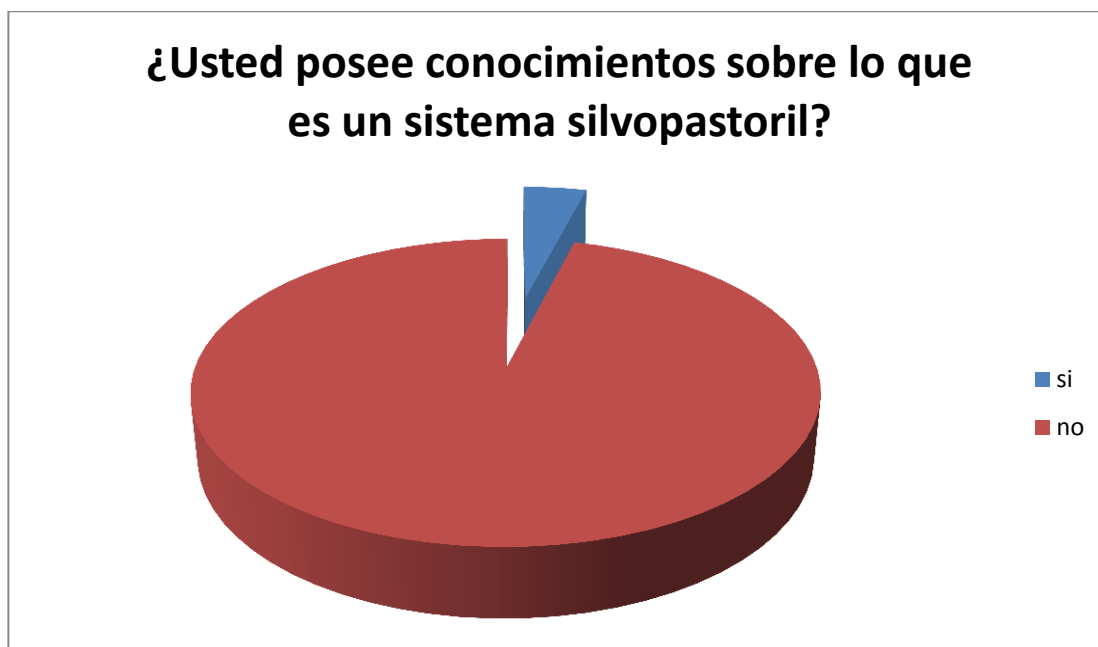
### **Técnica e Instrumento para la Recolección de información.**

La aplicación de técnicas para recolectar información en la investigación se hace vital para obtención y análisis de datos que dan credibilidad a la misma, en virtud de esto Bernal, J. (2000), define las técnicas de recolección de información como: “Los procedimientos utilizados para la recolección de información (p.16)”. Se utilizó la observación para la obtención de datos valiosos para la investigación. Según Veliz, A. (2010): Consiste en que el investigador se sumerge en el contexto y *modus vivendi* de

los grupos que quiere investigar, interrelacionándose con ellos, sus usos, costumbres y estilos de vida. (p.175).

Por otro lado se trabajo con la entrevista definida por Arias, F. (2006): “La entrevista más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. La entrevista indaga de forma amplia en gran cantidad de aspectos y detalle.”.(p.25). En tal sentido la entrevista aplicada para la obtención de información se apoyó en un cuestionario de 7 preguntas relacionadas con el tema objeto de investigación y aplicada a productores de la zona, la cual se analizan a continuación.

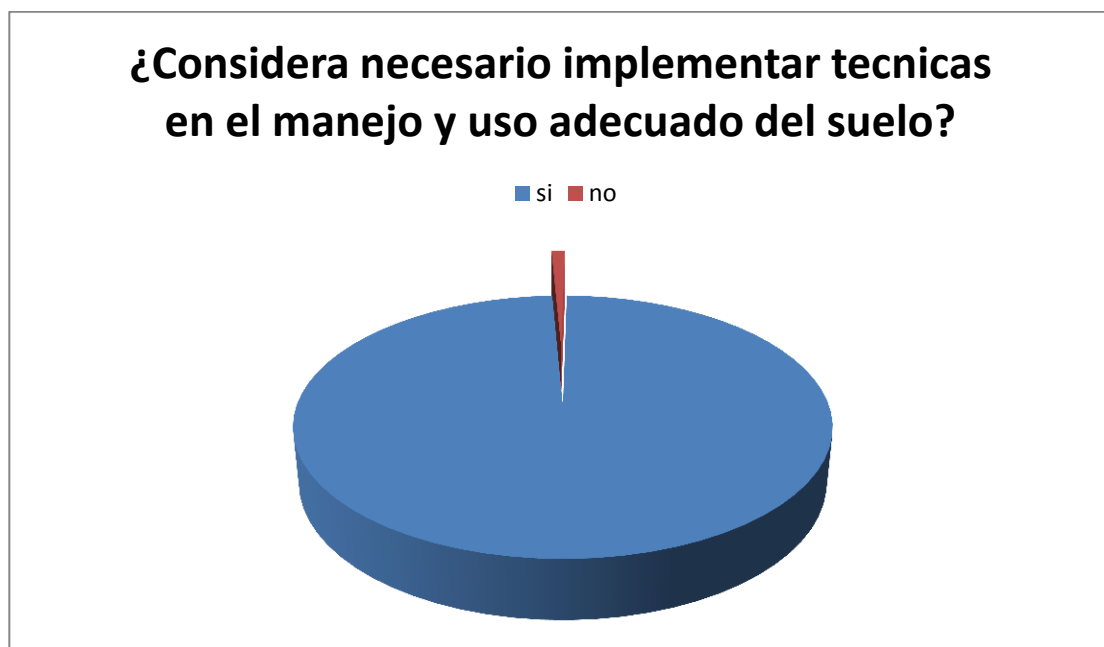
**Gráfico N°.1** Al preguntársele a la persona ¿Usted posee conocimiento sobre lo que es un sistema silvopastoril?. El 90% manifestó que NO lo conocían, solo el 10% respondieron que SI lo conocían porque habían hecho cursos en algunas instituciones agrícolas. Esto indica que en su mayoría los productores no tienen conocimientos de lo que son los sistemas silvopastoriles.



**Gráfico N°.2** Con respecto a la pregunta que plantea que si ¿Ha realizado algún trabajo relacionado con el sistema silvopastoril?, el 96% respondió que NO, mientras que el 4% respondió que SI. Con esto se evidencia que la mayoría de productores no han realizado ningún trabajo que tenga que ver con los sistemas silvopastoriles, solo el 4% respondió que si, lógicamente algunos del grupo que recibió algún conocimiento con respecto al tema lo pusieron en practica.

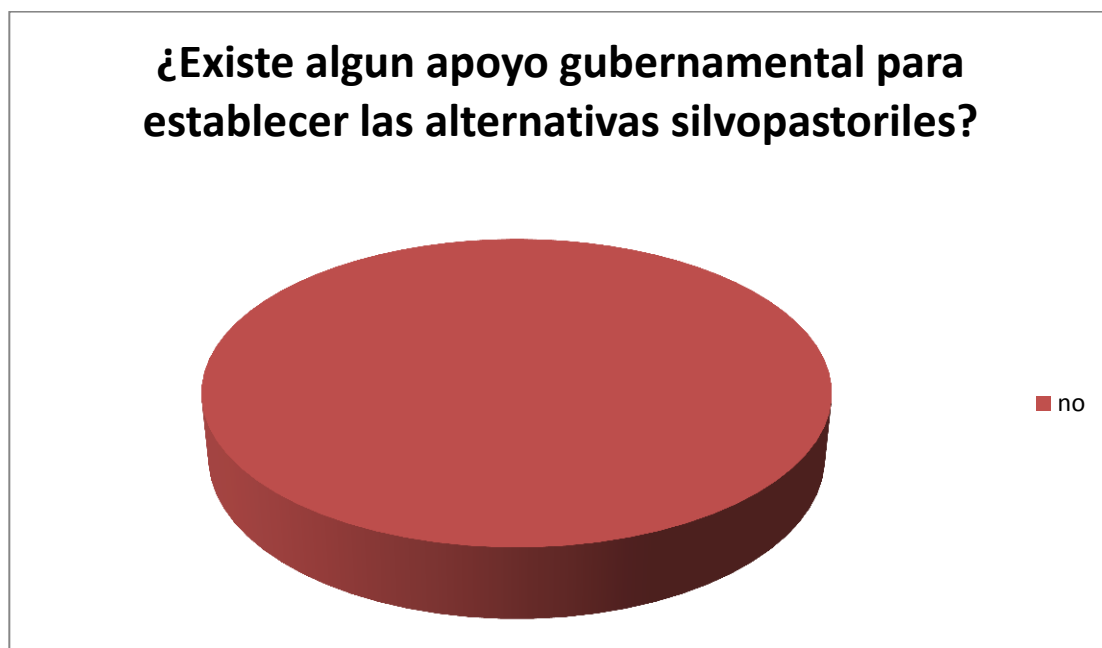


**Gráfico N°.3** El ítem 3 que pregunta ¿Considera necesario implementar técnicas en el manejo y uso adecuado del suelo? El 99% de los productores respondió que SI, entre tanto acotaban que para ello era necesario recibir la capacitación y la formación necesaria para llevar a cabo esto, por su parte solo el 1% respondió que NO alegando que para eso había que invertir tiempo y dinero.





**Gráfico N°.4** Esta pregunta referida a ¿Existe algún apoyo gubernamental para establecer las alternativas silvopastoriles? El 100% respondió que NO tenían ningún tipo de apoyo gubernamental, ni en asesorías, ni en créditos que les permitiera desarrollar este tipo de proyectos.



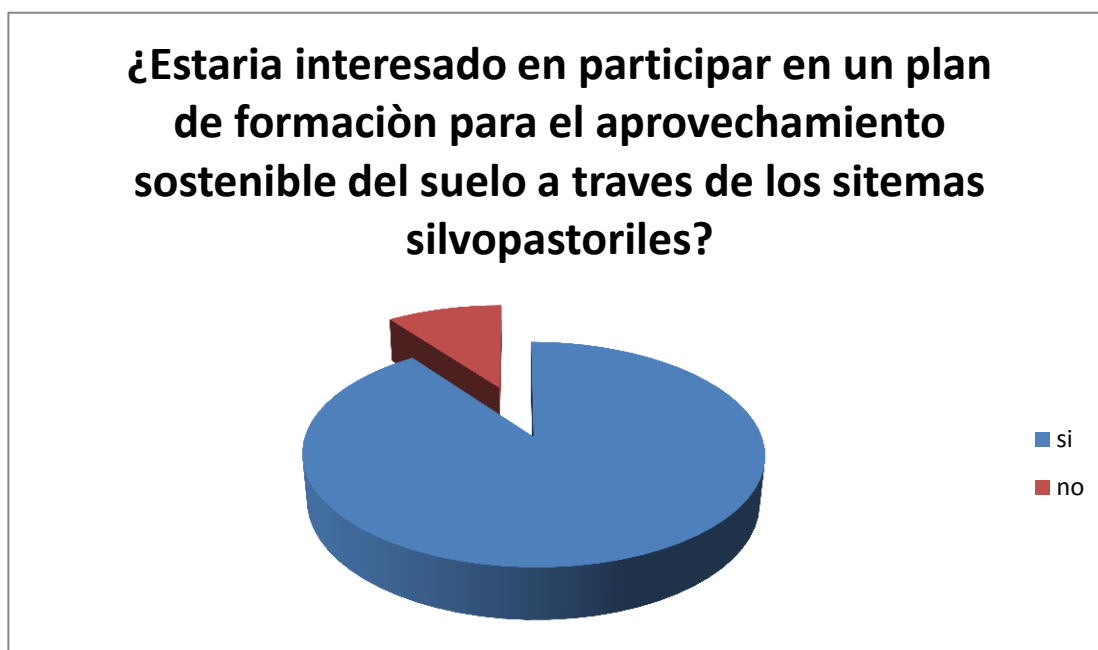
**Gráfico N°.5** Este ítem relacionado a si ¿Sabe la relación que existe entre el suelo y el ambiente? El 100% de los productores respondió que NO, que realmente era nula la información que tenían acerca de todo lo relacionado con el recurso suelo y el ambiente, pues en sus procesos productivos usan los agroquímicos.



**Gráfico N°.6** Con respecto a la pregunta ¿Sabe que es un plan de formación? El 97% de la población encuestada respondió que NO sabia que es un plan de formación, solo el 3% respondió que SI lo conocía porque habían estado en algunas instituciones gubernamentales.



**Gráfico N°.7** En la formulación de esta pregunta ¿Estaría interesado en participar en un plan de formación para el aprovechamiento sostenible del suelo a través de los sistemas silvopastoriles? El 90% afirmo que SI querian participar, ya que necesitaban adquirir técnicas y herramientas que ayudara a ser mas productivos sus suelos y contribuir con su conservación de este. El 10% respondió que NO quería participar porque tenían muchas ocupaciones en sus unidades de producción. Por consiguiente la casi totalidad de que los productores quieren participar en el plan de formación.



## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA DE PLAN DE FORMACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL SUELO AGRÍCOLA A TRAVÉS DEL SISTEMA SILVOPASTORIL EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN BELLA VISTA COMUNIDAD DE POZO AZUL DEL MUNICIPIO JUNÍN ESTADO TÁCHIRA.**

#### **Presentación**

El ámbito agrícola sufre hoy grandes transformaciones, estas transformaciones deben ir apoyadas en tecnologías que vayan de la mano del ambiente, donde esa relación productividad- suelo sea equilibrada, donde no menoscabe ni se agoten los recursos naturales. De ahí la importancia que proponer alternativas, planes, programas y proyectos que permitan al productor agrícola adquirir el conocimiento y la capacitación técnica en las diferentes tecnologías, necesaria para aplicar en sus unidades de producción y que le permitan hacer un uso sostenible de los recursos que se encuentran inmersos en el ciclo productivo en este caso el suelo.

De acuerdo con este enfoque el modelo productivo que hasta hace algunos años se ha venido aplicando en el país era el modelo basado en la agricultura verde, la cual se fundamenta en la producción y explotación de los recursos naturales como el suelo, el agua, sin tener en cuenta su cuidado y preservación para el futuro. Otro factor presente en la agricultura verde es el uso de agroquímicos, cuyos componentes son altamente contaminantes, generando consecuencias negativas en el agua, el suelo, el aire, la flora, fauna y en el mismo ser humano, afectando así la vida en sus diferentes formas. Es importante exponer que para que este modelo haya sido asumido por los productores en su debido momento se necesitó que los productores tuvieran una formación y capacitación para que asumieran este modelo de agricultura.

En tal sentido, un nuevo modelo de agricultura basado en la conservación de los recursos naturales y que lleve inmerso en su tecnología los sistemas silvopastoriles requiere también formación, conocimiento técnico y educación que despierte en los productores el interés en nuevas actitudes para un desarrollo sustentable a la hora de producir alimentos que son tan necesarios e indispensables para la vida del ser humano y sus sociedades. De ahí que se presente esta propuesta para el plan de formación para el aprovechamiento del recurso suelo agrícola a través de los sistemas silvopastoriles en la unidad de producción Bella Vista en la comunidad de Pozo Azul del Municipio Junín del Estado Táchira. Este plan pretende que los productores y las productoras de la zona, adquieran la capacitación, el conocimiento técnico, teórico y práctico de la conservación del suelo a través de los Sistemas Silvopastoriles, sistemas que son de alta eficiencia.

### **Identificación del área geográfica**

La unidad de producción en la cual se desarrolla la investigación, se encuentra ubicada en la Aldea Pozo Azul, Rubio, municipio Junín del estado Táchira, limitando por el Norte: Predios del Parque Nacional El Tama, por el Sur: con predios de Luciano Vargas y Calle Principal por el Este con Jairo Rodriguez, por el Oeste: con predios de Andres Tarazona. Cuenta con un área total de 2 hectareas con 564 m<sup>2</sup>. Sus coordenadas geográficas son: Este: 7895169144. Norte: 857020,3048. Se caracteriza por tener un tipo de suelo Franco Arenoso. El clima corresponde a los climas tropicales, tropical de altura y de alta montaña con temperaturas promedio mayores de 21.4 grados centígrados según información INIA (2019).

De la misma manera la vegetación presenta Bosques secos premontanos, con vegetación predominante de pastizales para ganado, árboles frutales como el aguacate (Persea Americana), naranjo (Citrus aurantium), tártago ( Ricinus communis) y variedad de plantas ornamentales, igualmente se encuentra el Café (Coffea Arabica). En cuanto a la Fauna existe poca diversidad de fauna, debido a que la misma se ha visto afectada por la destrucción de su hábitat y el tráfico de especies.

Su propietaria es la señora Carmen de Berbesi. Esta es una unidad de producción que se encuentra en un antiguo asentamiento campesino La Arabia de la Comunidad de Pozo Azul.

### **Descripción del problema.**

El recurso suelo en la unidad de producción se encuentra seriamente afectado, pues es notorio la presencia en diferentes lugares la erosión del suelo. Igualmente se ha observado los fenómenos de deslizamientos de tierra cerca de la vivienda y en potreros para lo que no existe ningún manejo ambiental en cuanto a la toma de medidas mitigantes o correctoras del problema. En consecuencia, se detectaron procesos erosivos, de desgaste del que se reflejan en carcabas y deslizamientos de tierra debido a la eliminación de vegetación. Este es un problema que viene generando en la unidad de producción desde hace 15 años y viene agudizado con el paso del tiempo. Simultáneamente se observó el uso de herbicidas y plaguicidas químicos que contaminan el suelo, haciendo su aplicación sin las correspondientes medidas de protección ya que estos son químicos altamente nocivos a la salud humana.

También debe señalarse que en la unidad de producción, su propietario no cuenta con los conocimientos técnicos necesarios que lo conlleven hacia la implementación de un sistema silvopastoril. Así mismo el conocimiento con respecto al ambiente en cuanto al recurso suelo y su relación con la productividad es desconocido para el productor, por lo que se denota un modelo de agricultura tradicional.

### **Propuesta del plan.**

#### **Definición de objetivos y metas.**

##### **Objetivo estratégico 1.**

Incorporar la Educación Ambiental como proceso formativo inherente a la producción agrícola.

**Metas**

Formar una base de conocimientos teóricos ambientales como parte del proceso productivo.

-Promover la educación ambiental como medio de crear conciencia en el uso de los recursos naturales.

-Formar valores ambientales en los productores de la zona.

**Objetivo estratégico 2.**

Reconocer la agroecología como modelo alternativo para un nuevo modelo de agricultura.

**Metas**

-Promover la agricultura ecológica como forma de conservación del recurso suelo.

-Trasmitir conocimientos ancestrales de técnicas agrícolas ecológicas.

-Elaborar insumos a partir de los elementos presentes en la unidad de producción.

**Objetivo estratégico 3.**

Valorar los Sistemas Silvopastoriles como alternativa ecológica productiva de alto beneficio social.

**Metas**

-Generar una base de información y conocimiento sobre nuevas formas de producción con impacto ambiental positivo.

-Promover un modelo económico autosustentable para la familia campesina y productora.

-Contribuir a la economía comunal.



**Objetivo estratégico 4.**

Promover procesos de participación, motivación y organización comunitaria para la implementación de los Sistemas Silvopastoriles en las diferentes unidades de producción de la zona.

**Metas**

- Gestionar la implementación y organización de granjas agroecológicas con rentabilidad económica.
- Ejecutar acciones que contribuyan a fortalecer la participación y la organización comunitaria como el Consejo comunal, integración a la comuna y creación de cooperativas de producción.

**Objetivo estratégico 5.**

Generar relaciones institucionales que garanticen los requerimientos de las unidades de producción.

**Metas**

- Establecer convenios de acuerdo y cooperación con los sistemas institucionales a efecto de apoyar la implementación de sistemas silvopastoriles.
- Gestionar el apoyo económico para los procesos productivos.

**Objetivo estratégico 6.**

Proporcionar capacitación y asistencia técnica a las unidades de producción con el fin de lograr una migración a los Sistemas Silvopastoriles.

**Metas**

- Impulsar la recuperación de los suelos degradados en la zona.

- Capacitar en forma teórica y práctica a los dueños y trabajadores de las unidades de producción en los sistemas silvopastoriles y en las diferentes técnicas de producción agroecológica.

### **Programas y proyectos.**

#### **Programa 1: La educación ambiental en el proceso productivo ecológico.**

**Proyecto 1.1.** Taller sobre los recursos naturales.

**Proyecto 1.2.** Charla sobre la contaminación ambiental.

#### **Programa 2. Adopción de la agroecología como nuevo modelo agrícola.**

**Proyecto 2.1.** Conferencia “Bases teóricas de la agroecología”.

**Proyecto 2.2.** Prácticas Agroecológicas de implementación en las unidades de producción.

**Proyecto 2.3.** Taller “Elaboración de abonos orgánicos”

**Proyecto 2.4.** Taller “Elaboración de Controladores biológicos”.

#### **Programa 3: Iniciativas productivas de los Sistemas Silvopastoriles con beneficio social y ambiental.**

**Proyecto 3.1:** Taller “Redes sobre innovaciones productivas de impacto social y ambiental a nivel local”

**Proyecto 3.2** Intercambio de experiencias de proyectos Silvopastoriles.

**Proyecto 3.3** Taller “Sostenibilidad y seguridad agroalimentaria en los Sistemas Silvopastoriles.

**Programa 4. Participación y organización comunitaria para el trabajo productivo en los Sistemas Silvopastoriles.**

**Proyecto 4.1** Conferencia ¿Qué son los Sistemas Silvopastoriles y su importancia?

**Proyecto 4.2** Organización comunitaria para la implementación de los Sistemas Silvopastoriles.

**Programa 5. Integración institucional para el desarrollo comunitario.**

**Proyecto 5.1** Acuerdos y convenios institucionales con el fin de conseguir cooperación para la implementación del Sistema Silvopastoril.

**Proyecto 5.2** Implementación de apoyo financiero para el inicio del proyecto.

**Proyecto 5.3** Creación de un banco de semillas de especies agroforestales y autóctonas.

**Proyecto 5.4** Acompañamiento técnico a las diferentes unidades de producción.

**Proyecto 5.5** Seguimiento y control en el desarrollo del sistema silvopastoril.

**Programa 6. Capacitación y asistencia técnica de las familias que implemeten los Sistemas Silvopastoriles.**

**Proyecto 6.1** Recuperación de suelos afectados por deslizamiento y erosión.

**Proyecto 6.2** Diseño y ejecución de sistemas silvopastoriles

**Proyecto 6.3** Taller “Tecnologías locales sostenibles de producción agrícola organica”.

**Proyecto 6.4** Elaboración de abonos orgánicos.

**Proyecto 6.5** Elaboración de viveros.

**Proyectos ejecutados.**

**Proyecto 1.1.** Taller sobre los recursos naturales.

**Proyecto 1.2.** Charla sobre la contaminación ambiental.

**Proyecto 2.1.** Conferencia “Bases teóricas de la agroecología”.

**Proyecto 2.2.** Prácticas Agroecológicas de implementación en las unidades de producción.

**Proyecto 2.3.** Taller “Elaboración de abonos orgánicos”

**Proyecto 2.4.** Taller “Elaboración de Controladores biológicos”.

**Proyecto 3.1:** Taller “Redes sobre innovaciones productivas de impacto social y ambiental a nivel local”

**Proyecto 4.1** Conferencia ¿Qué son los Sistemas Silvopastoriles y su importancia?

**Proyecto 4.2** Organización comunitaria para la implementación de los Sistemas Silvopastoriles.

**Proyecto 5.1** Acuerdos y convenios institucionales con el fin de conseguir cooperación para la implementación del Sistema Silvopastoril.

**Proyecto 5.4** Acompañamiento técnico a las diferentes unidades de producción.

**Proyecto 6.1** Recuperación de suelos afectados por deslizamiento y erosión.

**Proyecto 6.2** Diseño y ejecución de sistemas silvopastoriles

**Proyecto 6.3** Taller “Tecnologías locales sostenibles de producción agrícola orgánica.

**Proyecto 6.4** Elaboración de viveros.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES.**

Luego de la información recopilada se encontró que el aprovechamiento del recurso suelo en la unidad de producción no está cónsono con el desarrollo sostenible, ya que en el mismo a través del diagnóstico se detectó problemas ambientales como deficiencia de materia orgánica, desertificación, uso de insecticidas y pesticidas sistémicos, erosión y otros impactos ambientales que a largo plazo afectaran el suelo por lo que pudo determinarse que no hay un aprovechamiento sostenible de este recurso.

Se determinó que el plan de formación posee una factibilidad de un 80%, considerándose un nivel alto en lo institucional ya que en el municipio existe la presencia de diferentes instituciones del área agrícola y pecuario como el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, el Ministerio del Poder Popular para Agricultura y Tierra e Insopesca y el Ministerio de Ecosocialismo. En lo legal existe un conjunto de leyes y normativas jurídicas que le dan piso jurídico al proyecto, en lo tecnológico también existe la presencia de personal técnico con la capacidad de realizar las asesorías en la implementación del sistema silvopastoril. En lo social se cuenta con el apoyo de la comunidad y de diferentes productores agrícolas. En lo económico se da una factibilidad media ya que no se cuenta con el suficiente apoyo de los órganos encargados de financiar proyectos de esta índole.

En cuanto al Diseño del plan de formación, el mismo quedo estructurado en 6 programas y 21 proyectos. Los programas están referidos a la educación ambiental en el proceso productivo ecológico, la adopción de la agroecología como nuevo modelo agrícola, iniciativas productivas de los Sistemas Silvopastoriles con beneficio social y ambiental, la Participación y organización comunitaria para el trabajo productivo en los Sistemas Silvopastoriles, integración institucional para el desarrollo comunitario, capacitación y asistencia técnica de las familias que

implementen los Sistemas Silvopastoriles. Pudiéndose señalar que en el diseño del plan de formación se hizo la integración de los factores ambientales y económicos apoyados en un plan de acción que se llevó a cabo cronológicamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aldana J. Suniaga, J. Quijada. (2017). Universidad de Los Andes Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Argentina.
- Acosta, Y. (2016). Uso de los suelos agrícolas. Segunda edición. Panamá.
- Acuña y Rivas (1991). Diseño de la investigación. Colombia.
- Antillano (2005). La seguridad alimentaria. Segunda edición. Chile.
- Arias, F. (2012). El proyecto de la investigación. Introducción a la metodología Científica. 5 Ta. Edición. Caracas. Venezuela.
- Alteri, M. (1991) Agroecology and small farm development. Florida. EE.UU.
- Bavaresco (2013). Metodología de la investigación. Perú.
- Baralt, S. (2009). Procedimientos para la implementación de un sistema de gestión ambiental. Argentina.
- Basagoiti R. Lorenzana, C. (2001). La Investigación Acción Participativa de bolsillo. Madrid. España.
- Benavides, (1994) Evaluación agronómica de sistemas silvopastoriles. Colombia.
- Bernal, J.(2000) Técnicas de recolección de información. España.
- Boff, T. (2009). Relación entre suelos y productividad. Primera edición. Uruguay.
- Bogdan y Biklen (2013). El enfoque cualitativo. Primera edición. Argentina.
- Bustamante, J. (1991). Efecto del asocio de árbol de Poro (*Eritrina poeppigiana*) sobre la producción y calidad de ocho gramíneas tropicales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.
- Calvente, C. (2007). Sostenibilidad de los suelos. Primera edición. Venezuela.
- Cruz, A. y Rodríguez, T. (2018). El reto de la mejora de la productividad. Gran Canaria.

- Carranza, C. y Ledesma, M. (2009). Bases para el Manejo de Sistemas Silvopastoriles. XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires. Argentina.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta oficial No. 5.453. Venezuela.
- Delgado (2001). Sostenibilidad del suelo. Colombia.
- Díaz (2015). Modelo Silvopastoril de regeneración natural con especies forestales, promotor de servicios ambientales en la zona norte del Estado Táchira. Tesis de grado. Venezuela.
- Duarte, L. y Parra, A. (2014). Metodología de la investigación. Colombia.
- FAO (2010). Conceptos y Marcos de Seguridad Alimentaria. Unión Europea.
- FAO (2015). El suelo es un recurso no renovable. Roma, Italia.
- Figueroa, S. (2009). La soberanía y seguridad alimentaria. México.
- Finol.U.(1993). Producción ecológica en el sur del Lago de Maracaibo. Universidad del Sur del lago. Merida.Venezuela.
- Fowler, M. (1990). Grandes cultivos mundiales. México.
- Freud,S.(1994) .FODA.Instrumento de identificación en proyectos comunitarios. Colombia.
- García, G. (2009) Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Organización de las Naciones Unidas. Argentina.
- Giraldo, R. (2018). Rol de los sistemas silvopastoriles. Brazil.
- Goodland, R. y H. Daly. (1987). Environmental sustainability: universal and non-negotiable. Ecological Applications. Estados Unidos.
- Girt, J. (1990) The sustainable development of agricultures in latin america and the Caribbean. Informe del instituto interamericano de cooperacion Agricola.
- Gutiérrez, L. (1996). Paradigmas cualitativo y cuantitativo en la investigación socio-educativo: Proyecciones y reflexiones. Revista paradigma. Volumen XIV XVII. Venezuela.



- Hernández, Fernández y Baptista (2010). Metodología de la investigación. México.
- Hurtado y Toro (2001). Fases de la investigación acción participante. España.
- Ibrain, M. (1996) Sistema Silvopastoril. Una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. I foro Internacional. México.
- Jenny, W. (1.992). Instituto Nacional Tecnológico. Manual del protagonista. Extensión rural. Colombia.
- Jiménez, M. y Garreta, A. (2017). La investigación cualitativa. Colombia.
- Jiménez, B. (2001) “Información Ambiental. Desafíos ante las crisis y problemas ambientales”, IV Congreso Nacional de Periodismo Ambiental, Madrid. España.
- Lacki, P.(2015): El libro de los pobres rurales. Brasil.
- Ley orgánica del ambiente (2009). Gaceta oficial No.5.833. Venezuela.
- Ley orgánica para la ordenación del territorio (2007). Gaceta oficial No. 38. 833 Venezuela.
- Ley de suelos (2011) Venezuela.
- López, M. (2010). La degradación de la tierra y el desarrollo sostenible en los Andes. Tesis de investigación. Venezuela.
- Locked, F. (2015). Apoyo financiero al sector rural. Unión Europea.
- Massa, C. (2015). Metodología para la elaboración de un plan de formación para el profesorado de los grupos de alto rendimiento académico en la universidad politécnica de Valencia. España.
- Márquez, C. (2012). Variables en la investigación. México.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (2000). La Hoja Ambiental. Graficas Papiro. Caracas. Venezuela.
- Moreira, D y Castro, C.(2016).Prácticas agroecológicas. Colombia.

- Monterrosas (2001). Conservación del suelo y agua a nivel de microcuencas en las unidades de drenaje de Chiapas, México.
- Moya, R. (2004). Una estrategia metodológica para el proyecto factible. Venezuela.
- Nepstad, D. (1994). The role of deep roots in the hydrological and carbon cycles of Amazonian. Estados Unidos.
- Núñez, A.(2005). El desarrollo sustentable. Segunda edición. Argentina.
- Páez, V. (2005). Educación ambiental. Eje de formación socio política. Ministerio del poder popular para la economía popular. Venezuela.
- Perales, N. (2009). Manejo alternativo de suelos en los agroecosistemas. Colombia.
- Pérez, N. (2008) Sistemas agroforestales. Una propuesta para la caracterización y evaluación de sistemas silvopastoriles. INIA. Venezuela.
- Petitt, F. (2007). Manejo y uso de los sistemas silvopastoriles. Primera edición. Panamá.
- Plucknett,D. (2000). Management of natural and established pastures for cattle production under cocunts. Noruega.
- Puentes, R. (2008). Técnicas de labranza ecológicas para el suelo. Argentina.
- Quiroga, H. (2001). Sostenibilidad ecológica. Ecuador.
- Romero, J. (2009). Proyectos sustentables. Primera edición. Argentina.
- Rodríguez, A. (2002). Degradación de los suelos. Uruguay.
- Russo, W. (2014). Economía y ambiente. Estados Unidos.
- Sach, I. (2010). Transition startegies for the 21 st. century. Estados Unidos.
- Solet y Mirabet (2014). Metodologia para elaboración de un plan de formación. España.
- Suarez, E. (2013). Diseño de programa silvopastoril para la recuperación del suelo. Colombia. Tesis de grado. Universidad libre. Facultad de ingeniería. Colombia.

- Trigo, E. (2001). Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible. San Jose de Costa Rica.
- Trujillo, N. (2008). Silvopastoreo: árboles y ganado, una alternativa productiva. Forestal. Revista-MM.
- Valenciano, J. (2007) Elaboración de un plan de formación e innovación. España.
- Vásquez, M. (2014). Granja integral agroecológica en el Cantón Pedro Carbo. Ecuador.
- Valenciano, J. (2015). Elaboración de un plan de formación e innovación. Venezuela.
- Velasco H, Díaz de Rada A. (2007) La lógica de la investigación etnográfica. Madrid.
- Veliz, A. (2010). Proyectos comunitarios e investigación cualitativa. 7ma edición. Caracas. Venezuela.
- Villamizar,P. (2000). Proyectos de investigación. Ecuador.

# ANEXOS



4. ¿Existe algún apoyo gubernamental para establecer las alternativas silvopastoriles?

5) ¿Sabe la relación que existe entre el suelo y el ambiente?

6)¿Estaría interesado en participar en un plan de formación para el aprovechamiento sostenible del suelo?

7) ¿Sabe que es un plan de formación?

## Anexo 2. Memoria fotográfica





