

**MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO RAPE-068 DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA**

CHRISTIAN DAVID BONILLA BELTRÁN

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA
AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C**

2020

**MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO RAPE-068 DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA**

CHRISTIAN DAVID BONILLA BELTRÁN

Directora:

Vanessa Rodríguez Rueda

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C**

2020

Nota de Aceptación

Firma directora Vanessa Rodríguez Rueda

Firma jurado

Firma jurado

Bogotá D.C

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad por no permitirme haber dejado a la deriva mi rumbo profesional.

Gracias a mi madre: Claudia Beltrán, por ser la principal promotora de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado a través de los años siendo uno de mis más grandes ejemplos a seguir tanto en el ámbito escolar, social y profesional.

Agradezco a mis docentes de la Universidad Antonio Nariño, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta profesión, de manera especial, a la docente Vanessa Rodríguez Rueda tutora de mi proyecto, quien desde un principio creyó en mis capacidades para poder sacar adelante este proyecto, además me ha guiado con paciencia, y rectitud como docente en el desarrollo de este, y por ultimo quisiera agradecer a mis amigos y compañeros de universidad por su apoyo incondicional durante el paso de esta grata experiencia.

RESUMEN

Este proyecto se basó en el diseño de un modelo de gestión ambiental para el proyecto de reconversión productiva 068, el cual fue creado por la región administrativa de planeación especial (RAP-E); para la ejecución de proyectos de reconversión productiva; el cual trata de la transformación de los sistemas de producción de los municipios de Lenguaque, Pacho, Tausa, Nemocon y Zipaquirá con el fin de generar sistemas con menores impactos ambientales y un mayor contenido tecnológico.

Para el desarrollo de este proyecto se partió de un diagnóstico ambiental en el cual se tuvieron en cuenta los lineamientos de desarrollo propuestos por la (RAP-E), se realizó una revisión de los estudios previos del proyecto con el fin de obtener información sobre las características físicas de la zona de ejecución, por medio del contratista se realizó una visita técnica donde se obtuvo una identificación visual de diferentes impactos ambientales.

Por medio de una prueba de significación y con ayuda de la matriz de Leopold se identificaron y evaluaron los impactos generados con mayor importancia dentro de la ejecución del proyecto de reconversión productiva, gracias a esto se propusieron tres programas ambientales con el fin de generar un impacto ambiental social y económico positivo en el área de desarrollo de dicho proyecto.

Se identificaron impactos ambientales que afectan principalmente la estabilidad y composición del suelo, la pérdida de cobertura vegetal del área de ejecución de cada municipio, una amplia deforestación presente en las zonas cercanas a los páramos; Debido a esto surgen tres programas que buscan mitigar dichos impactos y mejorar el equilibrio del desarrollo socioeconómico y ambiental

Como resultado de la ejecución de la pasantía y la observación de varias falencias en el desarrollo del proyecto se proponen dos recomendaciones de mejora, las cuales tienen como propósito contribuir a que el desarrollo del proyecto sea más eficiente y mantenga un grado de importancia dentro de las partes interesadas de este.

ABSTRACT

This project was based on the design of an environmental management model for the productive reconversion project 068, which was created by the special planning administrative region (RAP-E); for the execution of productive reconversion projects; which deals with the transformation of the production systems of the municipalities of Lenguazaque, Pacho, Tausa, Nemocon and Zipaquirá in order to generate systems with lower environmental impacts and a greater technological content.

For the development of this project, an environmental diagnosis was used in which the development guidelines proposed by the (RAP-E) were taken into account, a review of the previous studies of the project was carried out in order to obtain information on the physical characteristics of the execution area, through the contractor a technical visit was carried out where a visual identification of different environmental impacts was obtained.

By means of a significance test and with the help of the leopard matrix, the impacts generated with greater importance within the execution of the productive reconversion project were identified and evaluated, thanks to which three environmental programs were proposed in order to generate an impact environmental social and economic positive in the development area of said project.

Environmental impacts were identified that mainly affect the stability and composition of the soil, the loss of vegetation cover in the execution area of each municipality, a wide deforestation present in the areas near the moors; Due to this, three programs arise that seek to mitigate these impacts and improve the balance of socioeconomic and environmental development.

As a result of the execution of the internship and the observation of various shortcomings in the development of the project, two recommendations for improvement are proposed, which are intended to contribute to making the development of the project more efficient and maintain a degree of importance within the stakeholders of this.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo General	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1. Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A):	13
3.2. Diagnóstico:	16
3.3. Identificación de impactos y aspectos ambientales.	18
3.4. Programas ambientales.	21
4. MARCO LEGAL	26
5. METODOLOGÍA.....	28
5.1. Área de estudio:	29
5.2. Diagnóstico:	30
5.3. Identificación de aspectos e impactos ambientales:.....	30
5.4. Programas ambientales:	31
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
6.1. Diagnóstico:	33
6.2. Identificación de aspectos e impactos ambientales:.....	38
6.3. Plan de manejo ambiental	44

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	57
8. RECOMENDACIONES.....	59
9. BIBLIOGRAFÍA	61

Lista de tablas

Tabla 1. Ventajas y desventaja matriz de Leopold.....	20
Tabla 2. Ventajas y desventajas del sistema de gestión.....	22
Tabla 3. Marco Legal.	27
Tabla 4. Aspectos e impactos identificados.	38
Tabla 5. Clasificación del impacto acorde a su naturaleza.	39
Tabla 6. Prueba de significación.	41
Tabla 7. Insumos de preparación de bioabono.....	49
Tabla 8. Procedimiento de preparación de bioabono.....	50
Tabla 9. Lineamientos de sistema silvopastoril.....	53
Tabla 10. Semillas sugeridas para la plantación de la huerta.....	55

Lista de Figuras

Figura 1. Beneficios de un sistema de gestión.....	14
Figura 2. Objetivos Sistema de Gestión Ambiental.....	15
Figura 3. Objetivos específicos de un Sistema de Gestión Ambiental.....	15
Figura 4. Factores influyentes en el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental.....	16
Figura 5. Matriz de leopold.....	20
Figura 6. Ciclo del compostaje.	24
Figura 7. Propiedades de Compostaje.....	24
Figura 8. Metodología para el diseño de un sistema de gestión.	28
Figura 9. Área de estudio.	29
Figura 10. Lineamientos del proyecto.	34
Figura 11. fotografía de estado de suelos de area de proyecto	36
Figura 12. Fotografía de defroestación y ampliación de frontera agricola.....	37
Figura 13. Matriz de aspectos e impactos ambientales.....	43
Figura 14. Programa ambiental para el mejoramiento de la calidad del suelo	48
Figura 15. Procedimiento de produccion de compost.....	¡Error! Marcador no definido.

Figura 16.Programa ambiental de deforestación y aumento de la cobertura vegetal.....52

Figura 17.Programa de aprovechamiento alimentario para los beneficiarios..... 54

Figura 18.Diagrama sugerencia 1.....58

Figura 19.Diagrama sugerencia 2.....59

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de reconversión productiva (068) se enfoca en el cambio o mejoramiento de los diferentes sistemas de producción presentes en la jurisdicción del departamento de Cundinamarca más específicamente en los municipios de Lenguaque, Pacho, Zipaquirá, Tausa y Nemocon los cuales a su vez hacen parte del altiplano Cundiboyacense, ubicándose en zonas de paramo. Lo cual muestra un enfoque en la importancia de restauración y conservación de este tipo de ecosistema.

En la actualidad el desarrollo de proyectos de reconversión productiva ha sido de gran provecho para el ser humano, ya que ha facilitado y mejorado los sistemas de producción usados, encontrando un equilibrio entre el ser humano y el medio ambiente; este desarrollo aunque ha favorecido el uso de nuevas tecnologías sigue generando impactos negativos hacia el medio ambiente.

Los impactos ambientales presentes se relacionan principalmente con la ganadería doble propósito que ha sido el sistema de producción con mayor presencia dentro de las áreas en los municipios donde se desarrolla el proyecto de reconversión. Por lo cual surge un modelo de gestión ambiental que tiene como fin mitigar los impactos ambientales presentes.

La gestión ambiental se caracteriza por tener procesos que proporcionan una mejora continua en el desarrollo de un proyecto, con lo cual se aporta a la disminución y mitigación de impactos ambientales generados dentro de las áreas de desarrollo de este, ocasionando que el proyecto sea más amigable con el ambiente.

Por lo tanto se considera como una de las características importantes de la gestión ambiental la vigilancia de los impactos ambientales que se originen en el desenlace de cada una de las actividades de desarrollo ambiental producidas antes durante y después de la ejecución del proyecto para llegar a ser mitigados.

La metodología de ejecución en el diseño del modelo, se establece en realizar un diagnóstico del desarrollo del proyecto de reconversión productiva 068 con el fin de identificar los impactos

generados para poder desarrollar un plan de gestión ambiental; esto con la finalidad de establecer acciones que permitieran mitigar los impactos ambientales presentes en el área de desarrollo del proyecto de reconversión .

Por lo tanto el desarrollo de un modelo de gestión ambiental para el proyecto de reconversión productiva es de gran importancia ya que aporta a la eficiencia operacional y a su vez a mitigar los impactos que se generan hacia el medio ambiente, demostrando el aumento de la eficacia ambiental, la reducción en la utilización de materias primas, el uso de residuos orgánicos y sobre todo la importancia del equilibrio entre el ser humano y el ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión ambiental para el Proyecto de Reconversión Productiva Agrícola en los Municipios de Lenguaque, Pacho, Nemocón, Zipaquirá y Tausa Cundinamarca; favoreciendo la organización, responsabilidad y buenas prácticas dentro del desarrollo del proyecto.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del proyecto y de los municipios involucrados en él.
- Identificar los impactos y aspectos ambientales en cada una de las fases que comprenden el proyecto de Reconversión Productiva.
- Formular programas ambientales que incluyan el desarrollo de actividades de mejoramiento continuo favoreciendo la sostenibilidad y desempeño del proyecto de Reconversión Productiva.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A):

La gestión es un proceso que identifica determinadas funciones y acciones estructurales que los gestores deben llevar a cabo con el fin de lograr su finalidad y propósitos deseados (Muriel, 2006).

El S.G.A aporta a los proyectos el reconocimiento de aspectos e impactos ambientales que se generan en cada una de las fases de ejecución de este, para así poder proponer e implementar programas que aporten a la prevención y mitigación de consecuencias sobre los ecosistemas de su entorno (ISO 14001, 2015).

Ortega y Rodríguez (1.994) contemplan la gestión del medio ambiente como una agrupación de actividades que otorgan un auto sostenimiento de un proyecto ambiental aportando así un equilibrio entre las necesidades económicas del ser humano y la naturaleza a su alrededor.

Los sistemas de gestión ambiental se basan esencialmente en el ciclo de mejora de Deming el cual consiste en 4 pasos básicos que son: ” planificar, hacer, verificar y ajaustar” lo cual forman un conjunto de acciones con el fin de mejorar la forma de realizar los procesos de un proyecto u otro que lleguen a generar impactos de forma ambiental (Taborda, 2020).

La finalidad principal de las normas que involucran los Sistemas de Gestión Ambiental en un proyecto es proporcionar una orientación sobre qué componentes se deben estudiar en materia de atención ambiental para asegurar que en el desarrollo de las actividades de este se tenga en cuenta la prevención y la minimización de los efectos sobre el ecosistema que se encuentre alrededor de su ejecución (Rey, 2008). (Ver figura1).

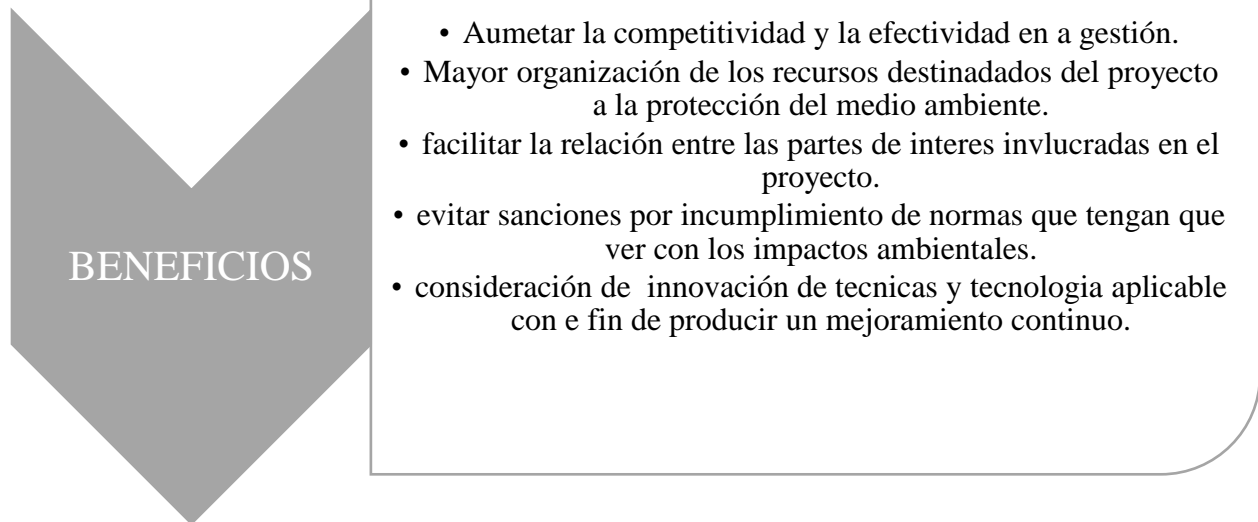


Figura 1. Beneficios de un sistema de gestión ambiental.

Fuente: modificado a partir de (ISO14001, 2015).

A pesar de los grandes beneficios que conlleva la ejecución de un sistema de gestión ambiental sea en una empresa o para un proyecto, este requiere de grandes esfuerzos e implicaciones que generalmente requieren grandes aportes económicos y además de esto la contratación de personal con las capacidades de garantizar el desarrollo de este (Taborda, 2020).

Desde años atrás la importancia del medio ambiente en la ejecución de cualquier proyecto ha aumentado significativamente, convirtiendo a los sistemas de gestión ambiental vitales en el desarrollo de cualquier empresa, proyecto u otro tipo de actividad que genere algún impacto ambiental ya que estos sistemas garantizan el equilibrio entre la actividad económica en desarrollo y el medio ambiente (Sisternas, 2018).

Los sistemas de gestión ambiental nos proporcionan un marco con el cual aplicamos diferentes estrategias con el fin de proteger al medio ambiente, para ello los (S. G. A) Tienen objetivos principales a seguir para su buen desarrollo ver (figura 2).

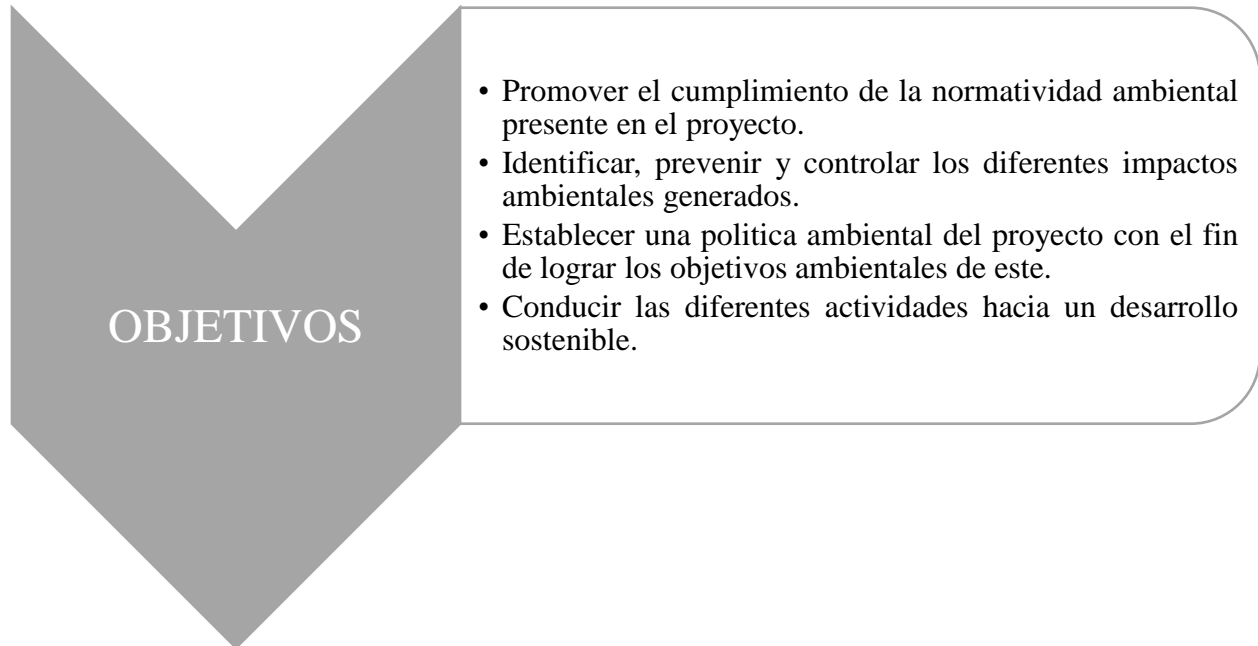


Figura 2. Objetivos Sistema de Gestión Ambiental.

Fuente. Modificado a partir de (Sisternas, 2018)

Sus objetivos específicos buscan fomentar el equilibrio entre el desarrollo social, económico y ambiental los podemos observar en la (figura 3).

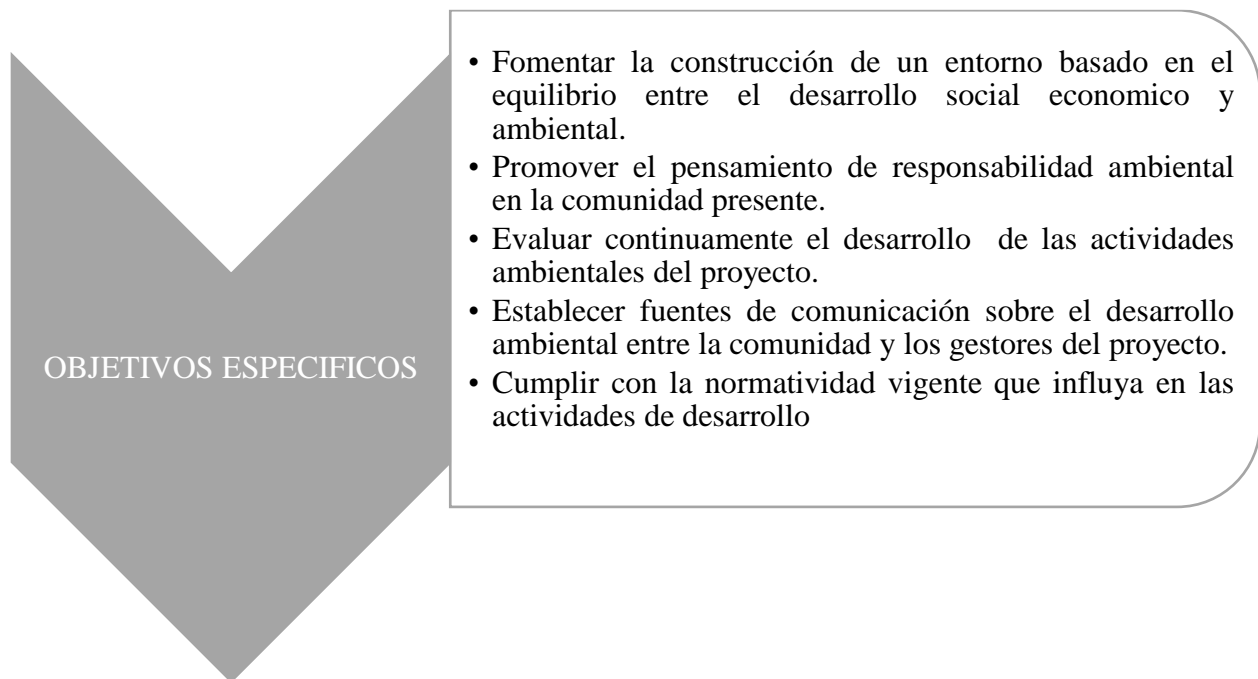


Figura 3. Objetivos específicos de un Sistema de Gestión Ambiental.

Fuente. Modificado a partir de (Universidad Nacional, 2020).

En la ejecución de cualquier sistema de gestión se encuentran diferentes factores que influyen con la calidad del desarrollo del sistema. Ver (figura 4).

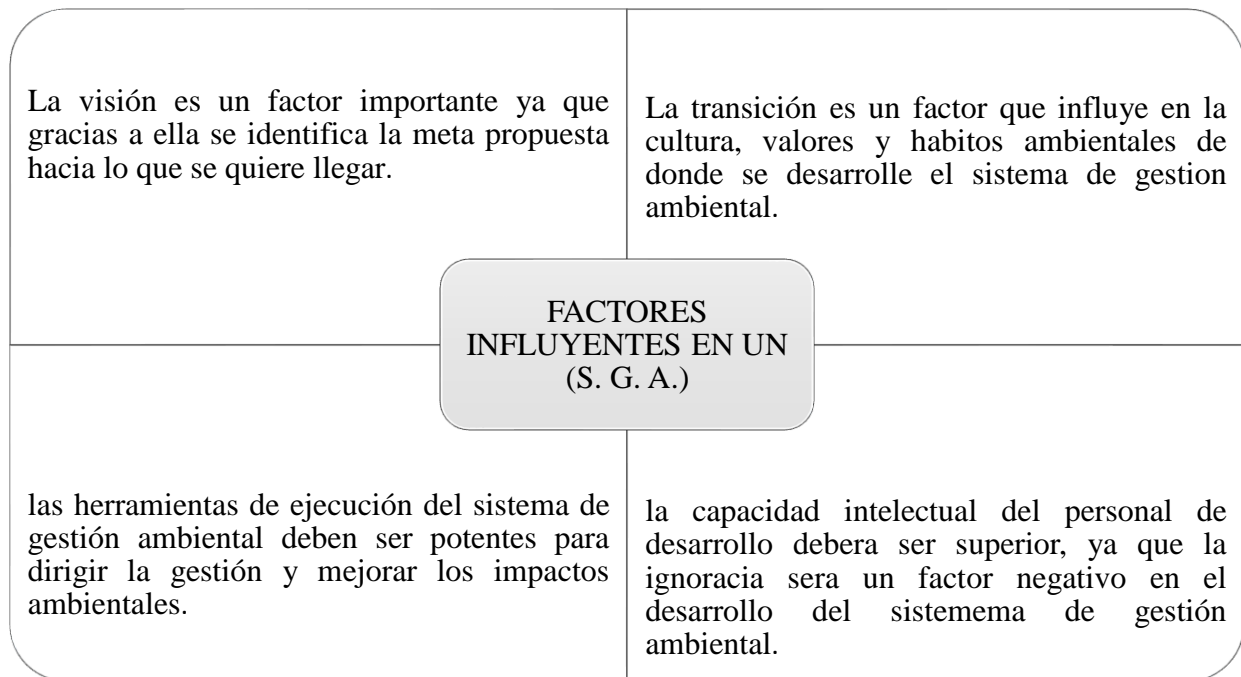


Figura 4. Factores influyentes en el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental

Fuente. Modificado a partir de (C. E. U. P. E., 2011)

3.2. Diagnóstico:

Es el proceso inicial, el cual tiene por objetivo identificar el problema y caracterizarlo, de tal manera que se pueda identificar los diferentes impactos ambientales que se están generando y dar a conocer datos de importancia.

Se puede considerar el diagnóstico ambiental como el inicio del desarrollo de un estudio ambiental que se genera a partir de diferentes puntos de información del proyecto, con el fin de comenzar a tener una identificación de impactos ambientales (Ramirez, 2015).

El diagnóstico ambiental es de gran importancia al momento de poner en movimiento un proyecto ya que este permite conocer el desarrollo ambiental más a fondo, así como también aporta con la determinación de las áreas donde se encuentra un mayor foco de impactos ambientales (Estevez, 2017).

Un diagnóstico ambiental busca estudiar el consumo de materias primas, consumos de energía, agua, o cualquier tipo de actividad que pueda o esté generando algún impacto ambiental tanto negativo como positivo y todo tipo de residuo que se esté generando como consecuencia del desarrollo de alguna actividad involucrada con el proyecto (Estevez, 2017).

Cuando se realiza un diagnóstico de tipo ambiental es importante tener claro los siguientes conceptos:

➤ **Planeamiento y organización.**

Es el método por el cual se genera un plan de acción y los métodos por los cuales se propone a cumplir las metas planteadas. El plan establece lo que se debe y no se debe hacer para llegar a cumplir con las metas planteadas (Cortés, 1998).

Se puede considerar como una herramienta metodológica por medio de la cual se busca fijar metas y prioridades dentro de un proyecto con la meta de cumplir con el objetivo propuesto (García, 2012).

El vínculo que surge entre la planeación y la organización de un diagnóstico es la capacidad que se tiene para realizar las acciones o actividades coordinadas dentro de un proyecto con el fin de adquirir información sobre estas (Cardoso, 2013).

➤ **Recolección de datos.**

Porto y Merino (2014) explican que es un sistema formulado para la recolección de la información general del proyecto, conocimiento y exhibición gráfica de los procesos de producción, para luego realizar un exhaustivo informe de los impactos que se identifiquen que está generando el proyecto.

Se relaciona con el uso de diferentes técnicas para el desarrollo de la recopilación de información, como (entrevistas, visitas, encuestas, revisión de documentación etc.), estas técnicas se aplican con el fin de hacer de la recolección de información menos compleja (Rodríguez, 2017).

También podemos definir la recolección de datos como el medio usado por un investigador para relacionarse con diferentes fuentes de información del proyecto para así poder obtener datos que le permiten lograr los objetivos que se ha planteado al inicio de todo tipo de investigación (Manrique, 2004).

➤ **Análisis de información.**

El análisis de la información recopilada es de gran importancia ya que esta nos proporciona una orientación e interpretación para llevar a cabo la ejecución de un proyecto, ya que por medio de esta se obtienen los datos de mayor importancia y su debida relación con los resultados que se desean obtener (Simao, 2010).

El propósito de realizar un análisis a la información recopilada es la obtención de datos relevantes de manera resumida, para que al momento de la ejecución del proyecto o de generar propuestas nuevas dentro de este, tengamos un material en el cual se pueda basar el desarrollo de las soluciones planteadas y se puedan cruzar con la información recolectada (Domínguez, 2007).

También es de gran importancia para el desarrollo de cualquier proyecto ya que facilita la organización de la información que se tienen disponible sobre el proyecto a estudiar, así obtener una toma decisiones mayormente fundamentadas y con mayor fiabilidad.

3.3. Identificación de aspectos e impactos ambientales.

Un aspecto ambiental es el integrante de las funciones, productos o demás obtenidos dentro de la realización de un proyecto que presenta algún tipo de interacción con el medio ambiente, un impacto es la consecuencia que se proporciona sobre el ecosistema cercano a la ejecución de algún tipo de alteración del ser humano sobre el medio ambiente presente (SGS Academia, 2012).

Un impacto ambiental es aquella consecuencia que se promueve a partir de la acción proporcionada por el ser un humano a cualquiera de los distintos aspectos que involucran el medio ambiente. Básicamente lo podemos definir como una alteración negativa o positiva al

medio ambiente generada por una acción antrópica o a su vez por efectos de un evento natural (Gutierrez, 2009).

Cuando las condiciones del medio ambiente sufren alguna alteración de cualquier tipo, por lo general se presentan efectos negativos sobre los sistemas ecológicos y a la forma de vida de los seres vivos en su entorno (SGS Academy, 2012).

El método de ejecución del estudio de impacto ambiental debe ser proporcional al proyecto en ejecución; es decir debe comprender las diferentes disciplinas y sistemas que lo integren, por lo tanto debe tener un valor positivo de organización y uniformidad. Además este método debe ser flexible y aplicable para cada uno de los sectores de ejecución del proyecto (Canter 1998).

Por lo cual en este proyecto se ha seleccionado la matriz de Leopold como método de estudio de los impactos ambientales generados por el mismo.

La matriz de Leopold surgió en 1971 con el fin de dar cumplimiento con la política ambiental naciente de Estados Unidos en el año 1969. Su importancia radica en que es un método cuantitativo, el que nos brinda una demostración a la importancia de los impactos que genera un proyecto y podemos usarla como medio de justificación al momento de generar diferentes soluciones a los impactos generados obtenidos

Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. Tiene la consideración que proporciona la valoración subjetiva de los impactos, mediante el uso de una escala numérica; por lo cual se genera la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e importancia (Leopold 1973).

A continuación se observa un modelo de matriz como ejemplo (ver figura 5).

Acciones del proyecto		Diseño	Construcción	Operación	Abandono
Impacto ambiental					
Aire	Calidad				
	Ruido				
Agua	Calidad				
	Cantidad				
Suelo	Erosión				
	Productividad				
Flora	Abundancia				
	Representatividad				
Fauna	Abundancia				
	Representatividad				
Paisaje	Belleza				
	Visual				
Población	Relocalización				
	Costumbres				

Figura 5. Matriz de Leopold

Fuente: tomado de (Meraki, 2018).

En la (tabla 1) se pueden observar las ventajas y desventajas de la aplicación de la matriz de leopold en un estudio de impactos ambientales.

Tabla1. *Ventajas y desventaja matriz de Leopold.*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Es de fácil comprensión debido a que su esquema presenta las acciones en un proyecto y varios factores influyentes en el medio ambiente.	La subjetividad en la definición de la magnitud y la importancia ya que está dada por el criterio del profesional a cargo.
Proporciona una magnitud al impacto y su importancia determinada.	Considera únicamente efectos ambientales primarios y descarta os efectos secundarios generados ente acciones y factores.
Su costo de operación es bajo.	No diferencia entre la dimensión del tiempo del impacto ambiental.

Es muy útil como método de aproximación a los impactos ambientales.	La lista de efectos y acciones de un proyecto tiende a eliminar elementos específicos.
es fácilmente aplicada a cualquier proyecto que tenga algún tipo de impacto ambiental.	No permite destacar el interés específico que se tiene sobre un área crítica.

Fuente. Modificado a partir de (Gómez, 2019).

Para su elaboración se debe tener en cuenta la distribución: fila superior se enumeran las acciones que se van a ejecutar en el proyecto y tienen algún impacto ambiental, en la primera columna izquierda se enumeran los factores ambientales que se pueden ver perjudicados por los impactos ambientales en las intersecciones que se generan entre filas y columnas va el valor de magnitud e importancia del impacto, en la columna final se anotan los resultados de los valores de magnitud de del impacto para cada factor ambiental y finalmente en la fila inferior final se anotan los valores correspondientes al total del impacto ambiental para cada acción (Gómez, 2019).

El cálculo del valor de cada impacto dependerá del proyecto debido a que el investigador selecciona sus factores y acciones ambientales que considere importantes. El valor de medida de importancia será fundado en tablas preestablecidas de referencia, el investigador toma el valor según su conocimiento, los valores generalmente se dan entre el rango de 1- 10 y el investigador decide la naturaleza del impacto (Gómez, 2019).

3.4. Programas ambientales.

Para los modelos de gestión ambiental la formulación de programas ambientales es un factor de gran importancia, ya que en ellos se conforman las actividades de desarrollo planteadas para cumplir con los objetivos y metas para el control de los impactos ambientales.

El desarrollo de los programas ambientales garantizan el desarrollo de los objetivos y metas planteados para cumplir con el desarrollo del sistema de gestión ambiental; los programas ambientales son el conjunto de diferentes estrategias de mejoramiento continuo. Para su debido desarrollo se debe tener en cuenta (conocer lo que ocurre en el proyecto, las necesidades a mejorar, las consecuencias de realizar una mejora) (ISO14001, 2015).

Según Eduardo Deming (1996), la significación de las estrategias de mejoramiento continuo, reside en que con su ejecución apoya al mejoramiento de las debilidades y falencias del proyecto; por lo cual también se proporciona un consolidado de las fortalezas del mismo; A través de ellas se proporciona una mayor productividad y competencia en el medio dentro del cual se encuentre establecido el proyecto.

A través de la (tabla 1) se consideran las ventajas y desventajas que nos proporciona el desarrollo de las estrategias de mejoramiento continuo en medio de la ejecución de un proyecto.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de las estrategias de mejoramiento continuo

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se centra el esfuerzo en medios de organización y de métodos precisos.	Solicita un cambio en toda la estructura del proyecto ya establecida.
Producen mejoras en poco tiempo y sus resultados son altamente visibles.	El mejoramiento continuo puede generar un desgaste debido a que es un proceso largo para cada parte del proyecto.
Minimización de costos, como conclusión de un consumo menor de materias primas.	Se puede llegar a necesitar inversiones económicas de gran importancia.
Eliminación de procesos repetitivos.	
Incremento de la productividad la cual genera competitividad.	

Fuente: modificado de (Caraballo, 2009).

Las estrategias de mejoramiento continuo tienen como finalidad mejorar los servicios y o procesos que se generan en el desarrollo del proyecto buscando redimir, corregir, enmendar o mitigar los diferentes impactos que el desarrollo de este generen al medio ambiente, también son

usadas con el fin de reforzar los aciertos que tenga el desarrollo del proyecto (Business School, 2016).

Al recopilar información importante, analizarla e interpretarla, se adquiere una base informativa con la cual se pueden establecer las estrategias de mejoramiento continuo con el fin de promover grandes beneficios para el proyecto; tales como:

- Las huertas caseras simplemente son un medio de cultivo de alimentos los cuales son proporcionados para el uso de alimento del hogar, estas se ejecutan en espacios pequeños a los cuales no se les daba un uso significativo. Se ejecutan por medio de un programa de cultivo el cual proporciona diferentes prácticas en las cuales se destacan la siembra intercalada, siembra escalonada y cultivos asociados (Finca y campo 2019).
- Según Martínez (2007) la implementación de las cerca viva tiene gran importancia ya que beneficia el suelo de los agro ecosistemas de paramo, debido a que:
 - Proporciona forraje para ganado.
 - Incrementa la cantidad de árboles por área.
 - Mejora la retención de humedad del suelo, sirve como protección para los nacimientos de agua.
 - Mejora paisajísticamente las zonas donde se siembra.
- La implementación de un sistema silvopastoril es la siembra de diferentes especies que cumplan con el aumento de porcentaje de cobertura vegetal y adicionalmente funcione como forraje para el ganado (Infoagro 2017).
- El compostaje nos brinda la oportunidad de transformar de una manera concreta los residuos orgánicos en insumos para la producción agrícola.

Martínez y Román (2013), definen el compostaje a la composición entre materia orgánica en descomposición con condiciones aeróbicas empleadas para fortalecer la estructura del suelo y suministrar nutrientes carecientes en este.

En la (figura 6) se puede observar el ciclo del compostaje:

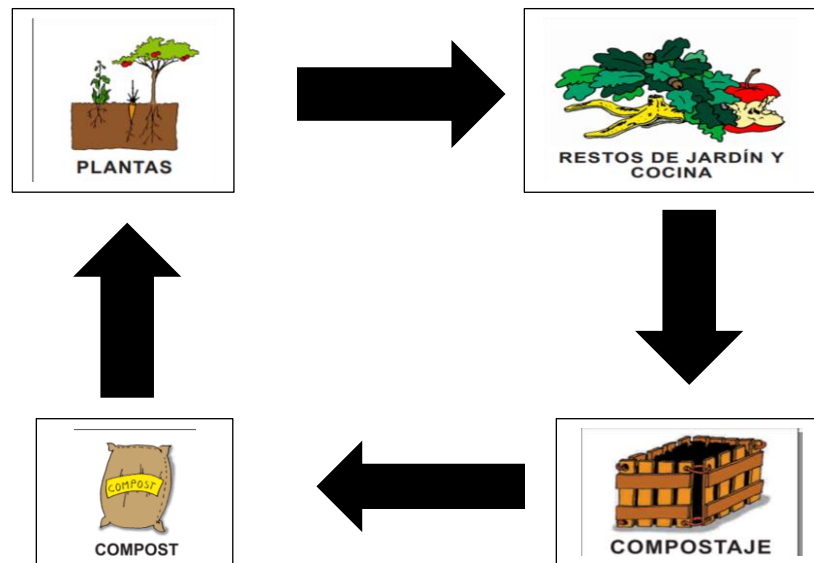


Figura 6. Ciclo del compostaje

Fuente: Modificado a partir de (Tortosa, 2015).

- El uso de fertilizantes orgánicos se debe al alto porcentaje de nutrientes contenidos en el material orgánico, de origen animal, vegetal u otro origen orgánico natural constituido por compuestos/materiales, en los que los nutrientes forman parte de las matrices orgánicas.(Infoagro 2017). En la (figura 7) se observan las diferentes propiedades del compostaje.

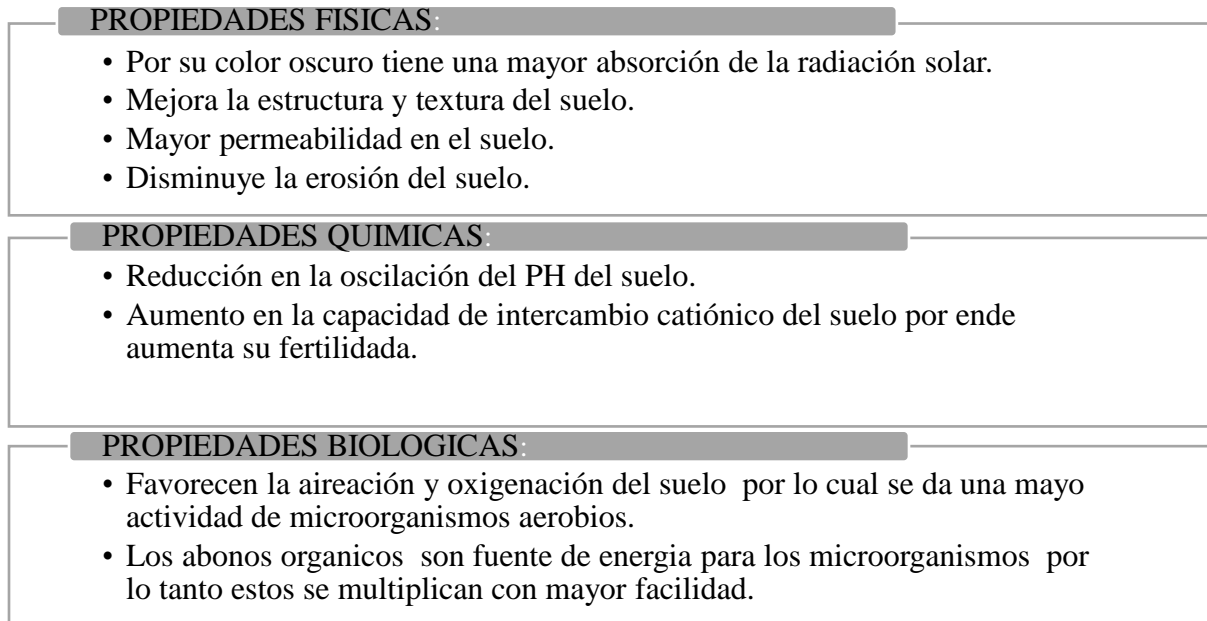


Figura7. Propiedades del compostaje.

Fuente: Modificado a partir de (Román, 2013).

También mediante un plan de manejo ambiental el cual se enfoca en un plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales involucradas en el proyecto, la proporción de medidas de mitigación y de prevención de riesgos ambientales ocasionados por el mismo; esto garantiza que se alcancen estándares establecidos durante y después de la ejecución del proyecto. (ISO14001, 2015).

Todo proyecto que genere cualquier impacto de tipo ambiental debe tener como uno de sus pilares básicos de obligación la búsqueda de estrategias que garanticen la mejora continua promoviendo la excelencia y calidad en el desarrollo del proyecto (Business School, 2016).

4. MARCO LEGAL

La reconversión productiva. Se define como la transformación integral de las actividades productivas y su entorno, mediante la constitución de sistemas productivos competitivos y sostenibles (Blanco, 2014); por esto se hace indispensable cumplir con cierta normatividad vigente (ver tabla2):

Tabla 2. Marco Legal.

NORMA	DESCRIPCION
Ley 2 de 1959	Nos habla sobre la importancia de la economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales.
Ley 2811 de 1974	Por el cual se el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente. “tiene por objeto lograr la preservación, restauración, conservación y mejoramiento del ambiente, adicionalmente la utilización de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recurso”.
Ley 99 de 1993	La cual nos dice que “la política ambiental colombiana fomentara la incorporación de costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de recursos renovables ambientales”.
Ley 152 de 1994	En la cual se establece la ley orgánica del plan de desarrollo: donde nos indica que los principios generales que rigen las actuaciones de autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación son de

	<p>“sustentabilidad ambiental” para así generar un crecimiento socio económico en armonía con el medio natural.</p>
Ley 164 de 1994	<p>la cual se aprueba la “convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático”.</p>
Ley 165 de 1994	<p>Donde cada parte contratante en la medida de lo posible: deberá rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas.</p>
Ley 299 de 1996	<p>Protege la flora colombiana y se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 1333 de 2009	<p>la cual establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 1753 de 2015	<p>Por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014 – 2018 “todos por un nuevo país” y dentro del marco de ejecución de este se encuentran los procesos de restauración.</p>
Artículo 306 Constitución Política	<p>“en su artículo 325 establece que: “el Distrito Capital podrá conformar un área metropolitana con los municipios circunvecinos y una región con otras entidades territoriales de carácter departamental.”</p>

Fuente: Tomado de (RAP-E, 2018).

5. METODOLOGÍA

La metodología que se describe a continuación es el proceso por el cual se realiza el diseño del modelo de gestión ambiental para el proyecto de reconversión productiva ejecutado en los cinco municipios Lenguazaque, Pacho, Nemocón, Zipaquirá y Tausa Cundinamarca; los cuales han sido seleccionados previamente por la REGIÓN ADMINISTRATIVA Y DE PLANEACIÓN ESPECIAL RAPE-REGION CENTRAL; esta selección se da a que estos municipios hacen parte de los 15 complejos de paramos de la región central siendo así de gran importancia para ellos aplicar procesos de reconversión y la implementación de prácticas productivas sostenibles (RAP-E, 2018), ver (figura 8).

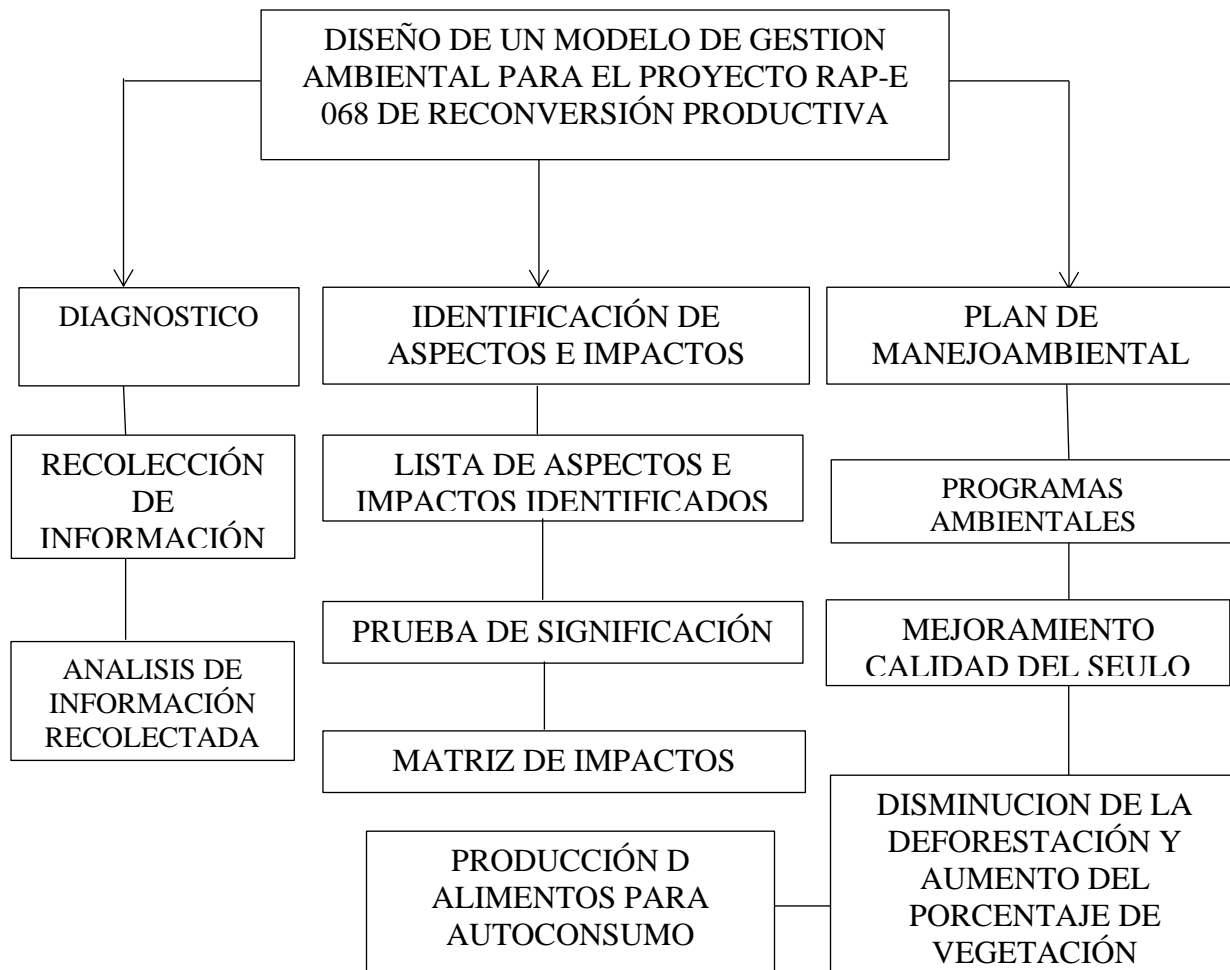


Figura 8. Metodología para el diseño de un sistema de gestión.

Fuente: Autor

5.1. Área de estudio:

El proyecto de reconversión productiva se ejecuta en los municipios de Lenguazaque, Pacho, Nemocón, Zipaquirá y Tausa Cundinamarca; en cada municipio se seleccionan cuarenta predios los cuales también han sido seleccionados previamente por la RAP-E en los cuales en cada uno se ejecutara una zona de sistema silvopastoril o agroecológico de 5000 m², huerta casera 200m, cerca viva de 150 m² y una zona para realizar el compostaje de 20 m²; Estas áreas de ejecución son basadas en los lineamientos establecidos por la RAP-E. (RAP-E, 2018).

El proyecto según RAP-E (2018) tiene como objetivo transformar las actividades productivas y su entorno mediante la constitución de sistemas productivos, competitivos y sostenibles, que como procesos de cambio involucre cambios tecnológicos y conversión de sistemas convencionales de producción.

En la (figura 9) podemos observar el mapa de los municipios de ejecución del proyecto de reconversión productiva.

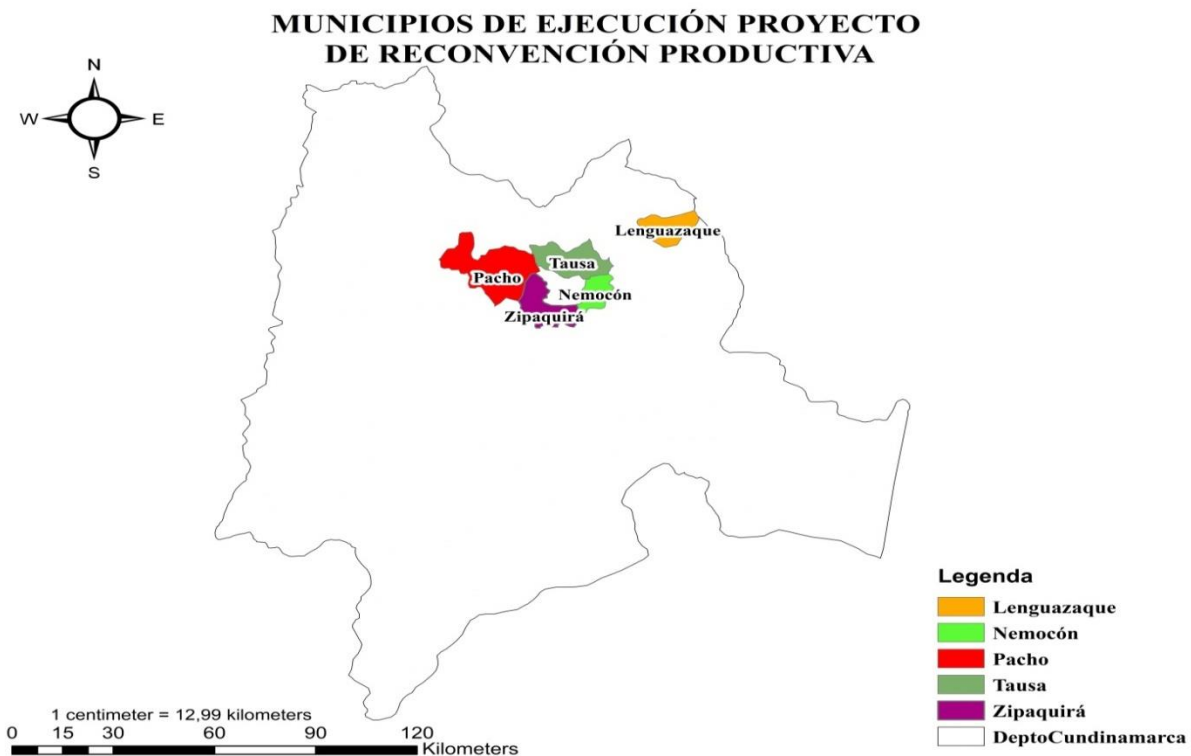


Figura 9. Área de estudio.

Fuente: Autor

5.2. Diagnóstico:

La etapa del diagnóstico empieza por la recolección de información. Para llevarla a cabo se siguen los siguientes pasos:

- Se evalúan las condiciones técnicas del proyecto con el fin de conocer a ciencia cierta sobre que lineamientos podemos basar el diseño de nuestro sistema de gestión.
- Revisión de los estudios previos de los cuales podemos obtener información vital sobre el área de ejecución del proyecto, como aspectos físicos (clima, vegetación, geología, etc.) y aspectos geográficos de la zona.
- Adicionalmente realizar una visita técnica a los predios de ejecución del proyecto, para identificar las actividades que se realizan para el proceso de reconversión productiva e identificar de manera visual durante el recorrido diferentes aspectos que generen un impacto ambiental.
- Al obtener una cantidad significativa de información sobre el proyecto se procede a realizar un análisis de la información recopilada con el fin de observar datos explícitos del proyecto y poder obtener un panorama más claro sobre los impactos que se están generando.

5.3. Identificación de aspectos e impactos ambientales:

Los resultados obtenidos del diagnóstico ambiental propuesto permite identificar qué aspectos e impactos ambientales se están generando por cada zona de ejecución por eso se caracterizan los siguientes ítems:

- Generar un listado de aspectos identificados con sus debidos impactos ambientales, con el fin de proporcionar un panorama claro sobre el cual plantear un plan a seguir para la realización de los programas ambientales.
- Teniendo el listado de clasificación obtenido previamente se prosigue a determinar si el impacto es negativo o positivo determinando su naturaleza la cual se basa en bibliografía propuesta para el impacto identificado.

- Al obtener la naturaleza del impacto se ejecuta una prueba de significación la cual es simplemente dar un valor del 1 al 10 a cada impacto identificado basando este valor en la literatura encontrada sobre impactos ambientales.

Al obtener el valor de significación del impacto obtendremos un nuevo listado de manera ordenada según su valor de significación, así se procede a ejecutar la matriz de Leopold la cual es importante ya que esta nos genera una mayor priorización de los impactos identificados y poder proceder a generar las estrategias de mitigación de impacto.

5.4. Plan de manejo ambiental:

A partir de la matriz de aspectos e impactos ambientales se crea un plan de manejo ambiental el cual incluye la política ambiental y los programas ambientales. Dentro de los cuales se proponen las siguientes estrategias:

- Aprovechando los residuos orgánicos generados en la zona se ejecutara un área de 20 m² con el fin de generar compostaje y proveer abonos orgánicos para los cultivos del predio; previamente también se realizara una capacitación sobre la manera y cuidados determinados para generar compost.
- Se dará el uso de los abonos orgánicos obtenidos del compostaje con el propósito de mejorar las características químicas, físicas y biológicas, del suelo ya que estos aportan nutrientes que activan e incrementan la actividad microbiana de la tierra.
- Para la cerca viva se le entregaran 100 plántulas de árboles con las especificaciones determinadas por la RAP-E para implementar una cerca viva de 200m lineales mínimo es decir un árbol cada 2m; las especies de árboles serán determinadas por la mesa técnica las cuales estarán sujetas a las condiciones ambientales del área.
- Implementación de sistemas silvopastoril con el fin de generar un porcentaje de cobertura vegetal en el suelo mayor al existente. El área de implementación de esta estrategia deberá ser entre los 2500 m² y 5000 m².

- Implementación de huertas caseras para cada uno de los predios del proyecto. Para la implementación de cada huerta casera se le proporcionara a el dueño del predio una capacitación en la cual se le darán los parámetros para su implementación, con la cual este deberá realizar la preparación de semilleros, camas, o parcelas en un área mínima de 150 m².

El tiempo de ejecución del proyecto es determinado por la RAP-E el cual es de una duración de 12 meses, por lo tanto la entrega de las estrategias propuestas debe ser a los 15 días de finalización del proyecto.

Los resultados que se esperan obtener al finalizar el proyecto son cada una de las estrategias debidamente desempeñadas en cada predio, un registro fotográfico y registro cartográfico de implementación de cada una. Además de esto un sistema de producción agrícola sostenible.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las acciones que se han enmarcado dentro del proyecto de Reversión Productiva del contrato 068 que también hace parte del proyecto “Implementación de acciones de conservación y restauración de los complejos de páramo, bosque alto-andino, y servicios eco sistémicos de la región central”, que administra la Región Administrativa de Planeación Especial (RAP-E, 2018).

En la Región Central están ubicados 316 municipios, de los cuales 165 se encuentran en la zona de páramo; de los cuales para el contrato 068 fueron seleccionados los municipios de Lenguaque, Zipaquirá, Nemocon, Tausa y Pacho en Cundinamarca evidenciando un alto nivel de alteración por las actividades agropecuarias desarrollados por los pobladores de esta región (RAP-E, 2018).

Las acciones antrópicas que se desarrollan en los complejos de páramos y su entorno han ocasionado una alta transformación del territorio que implica pérdida de coberturas, degradación de la biodiversidad, por lo que se ha presentado una serie de propuestas en el territorio para mitigar el impacto, como lo son acciones de reversión productiva, que puedan generar un proceso más amigable entre la comunidad presente en el área y e medio ambiente.

6.1. Diagnóstico:

Acorde con la metodología propuesta para el diseño de este modelo de gestión ambiental en el desarrollo del diagnóstico se obtuvo como resultado información valiosa para la propuesta de los programas ambientales así como para la identificación de los diferentes impactos ambientales presentes en las áreas de ejecución de cada municipio.

- Se realizó la revisión a las condiciones técnicas del proyecto de reversión productiva con el fin de recopilar información importante que nos de las los lineamientos de ejecución. En la (figura 10) se pueden observar los principales lineamiento del proyecto de reversión productiva 068:

SELECCION DE BENEFICIARIOS:

- Para el desarrollo de las estrategias de reconversión productiva, la RAP-E entrego la base de datos de beneficiarios del proyecto que ellos seleccionaron. La distribución de los beneficiarios por vereda de cada municipio. En cada municipio se tiene 40 beneficiarios.

IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS:

- La identificación se debe realizar de una manera participativa y a nivel predial. En la cual se obtiene cartografía de manera de mapa parlante, en el cual se debe identificar un croquis de la finca a mano alzada incluyendo ubicación y distribución de los sistemas de cada unidad productiva objeto de intervención.

IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS Y PRÁCTICAS ACTUALES DE PRODUCCIÓN:

- Este paso hace referencia a una ágil y práctica caracterización de los sistemas productivos identificados, de manera que se identifiquen los efectos, problemas y principales causas de estos.

SELECCIÓN DE PRACTICAS DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA:

- La alternativa de reconversión productiva a nivel predial se debe seleccionar de manera concertada con el productor. Las alternativas a seleccionar deberán estar de acuerdo con la oferta agroecológica existente en cada piso termico pero ademas debera estar de acuerdo con la cultura, vocación y producción productiva de cada región.

IMPLEMENTACIÓN DE PRACTICAS DE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA:

- El contratista deberá los planes de trabajo a cada beneficiario seleccionado el cual debera incluir: caracterización del predio beneficiado, informe tecnico que explique el estado de la finc y actividad de reconversión seleccionada, cronograma de actividades, discriminación de insumos y cantidades a ser entregadas a cada beneficiario, acta firmada por cada beneficiario donde se compromete a participar en el proyecto aportando la mano de obra

Figura 10. Lineamientos del proyecto Reconversión productiva.

Fuente. Modificado a partir de (RAP-E, 2018).

- De la revisión de los estudios previos del proyecto se obtuvo información sobre las condiciones físicas de los municipios donde se da la ejecución de este, la información de importancia que se obtuvo es la siguiente:

Los ecosistemas de alta montaña tropical, la funcionalidad de los servicios eco sistémicos y la biodiversidad asociada a los complejos de páramo con bosque alto Andino se mueve bidireccionalmente en el margen vertical de la montaña, es decir, hacia arriba lo cual implica que la ejecución de las estrategias planteadas de mejoramiento continuo tienen que adaptarse a las condiciones dadas por este tipo de relieve (RAP-E, 2018).

También se obtuvieron datos de vital importancia sobre el clima, la vegetación, la geología, la geografía y las fuentes hídricas de la zona de ejecución estos datos son influyentes para la selección a la hora de ejecución de las estrategias de mejoramiento continuo:

Clima: El clima aquí es suave, generalmente cálido y templado pero también con zonas de paramo, para los municipios de Lenguaque, Pacho, Nemocón, Zipaquirá y Tausa cuentan con precipitaciones significativas. Incluso en el mes más seco hay mucha lluvia. La temperatura media anual es de 13.7 °C (RAP-E, 2018).

Vegetación: se encuentra que en las zonas de implementación esta varía entre vegetación de bosque cálido y vegetación de paramo debido a que en la ubicación de los municipios se encuentran diferentes pisos térmicos (RAP-E, 2018).

Geología: los municipios se encuentran dentro de la cordillera oriental debido a esto se observan montañas con pendientes escarpadas, cañones profundos, con geo formas de origen fluvio-glaciario, fluvial y montañas con formas redondeadas (RAP-E, 2018).

Geografía: los municipios se ubican en el centro geográfico de Colombia, sobre la Cordillera Oriental, en la parte sur del altiplano cundiboyacense, la altiplanicie más extensa de los Andes colombianos, con una altura en promedio de 2.600 msnm (RAP-E, 2018).

Fuentes hidrológicas: la fuente principal de agua la más frecuente es el agua de acueducto, en los municipios de Tausa, Zipaquirá y Pacho en su mayoría colindan los predios con quebradas y ríos, caso contrario pasa en la mayoría de predios de los beneficiarios en los municipios de Nemocón y Lenguaque, este comportamiento puede estar relacionado con la fuerte actividad minera de estos dos últimos municipios (RAP-E, 2018).

- Al ejecutar la visita técnica por cada uno de los municipios se encuentra que estos tienen diferentes problemáticas ambientales muy similares para cada uno de ellos, las cuales son:

En cuanto a las problemáticas ambientales identificadas en los predios la más frecuente es la baja fertilidad, que está relacionada con la actividad agropecuaria predominante en la zona que es la ganadería doble propósito, que causa una compactación del suelo y por ende una baja fertilidad de estas áreas. También se evidencia en algunos predios problemas por inundación, anegamiento y remoción en masa. En la (figura 11) observamos un ejemplo de cómo se encuentran los suelos de cada área de ejecución:



Figura 11 .fotografía de suelos área de ejecución del proyecto.

Fuente: Autor.

Cerca al páramo los problemas identificados son la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la ampliación de la frontera agrícola. El crecimiento de la frontera agrícola se da a causa del arrendamiento de predios en el páramo para el establecimiento de ganadería extensiva y cultivos de papa, para esto realizan deforestación en grandes extensiones, generando pérdida de biodiversidad nativa del páramo ver (figura 12) .



Figura 12. Fotografía de deforestación y ampliación de frontera agrícola.

Fuente. Autor.

- Finalmente procedemos a realizar un análisis de la información recopilada en los lineamientos, estudios previos y visita técnica del proyecto de reconversión productiva:

Como resultado de la revisión a los lineamientos básicos del proyecto obtuvimos que tanto la selección de beneficiarios como de área de ejecución del proyecto es proporcionada por la RAP-E y no por el contratista, también como dato importante se obtuvo que la selección de las estrategias de reconversión por cada predio se da de manera concertada entre el beneficiario y el contratista, por último el contratista se encargara de proporcionar los medios de ejecución de las estrategias seleccionadas pero será el beneficiario el encargado de ejecutarlas bajo la supervisión del contratista.

Con los datos físicos obtenidos del proyecto podemos determinar que para la ejecución de las huertas caseras se debe proveer semillas de especies que se adapten fácilmente a las condiciones que se dan en cada municipio y así obtener un gran beneficio de estas.

En la visita técnica se observa que el sistema de producción para los 5 municipios es la Ganadería Doble Propósito, seguido por la agricultura de cultivo de papa, lo cual está

relacionado posiblemente los problemas en los predios reportados por los beneficiarios de compactación y baja fertilidad, ambos problemas generados posiblemente por causas como el sobrepastoreo y la mecanización de los suelos.

También las difíciles condiciones climáticas de los predios sobre los 3000 msnm, no permiten el desarrollo a libre exposición de una buena variedad de hortalizas. Para el caso puntual del municipio de Nemocón, las familias lo relacionan con el bajo abastecimiento de agua que tienen.

6.2. Identificación de aspectos e impactos ambientales:

Para la identificación de aspectos influyentes de los impactos ambientales generados dentro de las áreas de ejecución de la reconversión productiva, principalmente se determinaron por medio de la visita técnica que se hizo a los predios de ejecución, y se compararon con los aspectos ambientales influyentes dentro de la ejecución del proyecto, en la (tabla 4) podemos observar el aspecto y el impacto ambiental que este genera:

Tabla 4. Aspectos e impactos identificados.

ASPECTO	IMPACTO
Ganadería doble propósito	Suelos con baja fertilidad
Inundación, encharcamiento	Destrucción de comunidades ecológicas
Remoción en masa	Cambios al suelo de uso agrícola
Ganadería extensiva	Pérdida de biodiversidad
Ganadería y cultivos	Deforestación
Arrendamiento de predios	Ampliación de la frontera agrícola

Fuente: Autor

Al obtener el listado de aspectos con sus respectivos impactos ambientales, siguiendo el paso a paso de la metodología planteada realizamos la clasificación de los impactos ambientales generados en el marco de ejecución del proyecto basando su origen negativo o positivo en

diferente bibliografía existente sobre cada uno; en la siguiente tabla observamos el impacto, la clasificación y su debida explicación del porque se le da esta clasificación (ver tabla 5).

Tabla 5. Clasificación del impacto acorde a su naturaleza.

IMPACTO	CLASIFICACIÓN	EXPLICACION
Suelos con baja fertilidad	negativo	Los suelos sanos son la base de un buen plan alimentario. Son la base principal de la agricultura y el recurso en el que se desarrollan las especies destinadas a la utilidad alimentaria. Un suelo con baja fertilidad es un suelo no sano y genera un impacto con esta clasificación (FAO, 2015).
Destrucción de comunidades ecológicas	Negativo	Según Vargas (2011) la disminución o destrucción del potencial biológico de la Tierra, puede desembocar definitivamente en condiciones de tipo desértico y constituye un aspecto del deterioro generalizado de los ecosistemas. La desertificación es originada e incrementada principalmente por actividades humanas.
Cambios al suelo de uso agrícola	Negativo	Se producen cambios al suelo de uso agrícola debido a que las remociones pueden traer componentes negativos que no se encontraban anteriormente en este sector de suelo.(Academia Mexicana de ciencia, 2019).

Pérdida de biodiversidad	Negativo	<p>El impacto que genera la ganadería en los es la degradación y fragmentación del hábitat de diferentes especies, esto da una gran afectación tanto a la composición de estas como a sus actividades ecológicas.</p> <p>El pisoteo que resulta del pastoreo del ganado aumenta la degradación de los pastizales y promueve la erosión del suelo. Por lo tanto la calidad del suelo para las especies pertenecientes a este disminuye afectando la biodiversidad del medio perteneciente (INECOL, 2017).</p>
Deforestación	Negativo	<p>La deforestación promueve grandes efectos negativos para el medio ambiente. El impacto que genera mayor importancia para este proyecto es la disminución de hábitat de cientos de especies pertenecientes al área de deforestación. Además, la contaminación que produce la deforestación es enorme; de acuerdo a la Declaración de Marbug (2005).</p>
Ampliación de la frontera agrícola	Negativo	<p>En el método de adaptación de los suelos de páramo para la agricultura y/o la ganadería, se</p>

aplican modificaciones, las cuales, generan efectos nocivos en las cualidades químicas del suelo, por lo tanto se generan cambios fuertes en la acidez y relación de bases, convirtiéndose en limitante para el uso que se le quiere proporcionar (Hofstede, 2003).

Fuente: Autor.

Continuamente generamos una prueba de significación basándonos en el objetivo principal del proyecto de reconversión productiva para generar así un valor de importancia de los impactos generados en este; en la siguiente tabla se puede ver el valor de importancia que tiene cada impacto, este valor se dio teniendo en cuenta el objetivo del proyecto y bibliografía correspondiente a cada impacto ver (tabla 6).

Tabla 6. Resultados de la prueba de significación.

IMPACTO	VALOR DE IMPORTANCIA
Suelos con baja fertilidad	9
Destrucción de comunidades ecológicas	7
Cambios al suelo de uso agrícola	6
Pérdida de biodiversidad	8
Deforestación	10

Fuente: Autor.

Finalmente tenemos una base de importancia sobre los impactos ambientales que se están generando en las áreas de ejecución de cada uno de los municipios donde se desarrolla el proyecto de reconversión productiva (068) con la cual se procede a la elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales para la cual se tuvieron en cuenta los 6 impactos ambientales de mayor relevancia observados, y 20 aspectos ambientales los cuales están siendo afectados por los diferentes impactos ambientales.

Se realiza la matriz de aspectos ambientales buscando obtener una valoración transversal entre las diferentes acciones y aspectos ambientales presentes, para así tener una evaluación cuantitativa que nos brinde una mayor claridad sobre qué aspectos son los que presentan un mayor impacto ambiental por parte de dichas acciones y proseguir así a la elaboración de diferentes programas ambientales con los cuales se mitiguen los impactos ambientales y se genere un equilibrio ambiental en el proyecto.

En la (figura 13) podemos observar los resultados de la matriz de aspectos e impactos ambientales presentes el proyecto de reconversión productiva (068).

MATRIZ PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PROYECTO DE RECONVERSION PRODUCTIVA 068									
			ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES						
	RANGO DE IMPORTANCIA SOBRE CADA FACTOR	RANGO DE IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO	GANADERIA DOBLE PROPOSITO	INUNDACIONES Y ENCHARCAMIENTOS	REMOCION EN MASA	GANADERIA EXTENSIVA	CULTIVOS	AMPLIACION DE PARCELA AGRICOLA	
POCO IMPORTANTE	de 1 - 20	de 1 - 35							
IMPORTANTE	de 21 - 40	de 36 - 70							
MUY IMPORTANTE	de 41 - 60	de 70 - 100							
								EVALUACION	
1. AIRE	NIVEL DE RUIDO		4	2	3	6	6	9	30
	HUMOS Y GASES		0	0	0	0	4	0	4
	NIVEL DE POLVO		2	0	5	5	4	6	22
2. AGUA	VARIACION DEL FLUJO		0	3	0	0	4	3	10
	ALTERACION DELA CALIDAD DEL AGUA		4	3	3	4	4	4	22
	SEDIMENTACION		0	3	3	0	0	0	6
3. SUELO	ALTERACION DE LA CALIDAD DEL SUELO		10	6	8	10	5	4	43
	EROSION		8	0	8	8	0	8	36
	MODIFICACION DEL RELIEVE		6	6	7	6	8	9	42
1. FLORA	REDUCCION DE LA COBERTURA VEGETAL		9	7	5	8	4	8	41
	AFECTACION DE ARBOLES		7	5	6	7	7	8	40
2. FAUNA	PERTURBACION DE LA FAUNA SILVESTRE		3	5	4	3	4	3	26
	AFECTACION A LA ACTIVIDAD MICROBIANA		7	5	3	7	4	4	34
MEDIO SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL	ALTERACION DEL PAISAJE		8	4	4	8	3	8	41
	AFECTACION DE TERRENOS DE CULTIVO		6	4	4	6	0	0	22
	VIAS DE COMUNICACIÓN		0	3	4	0	0	5	12
	SALUD HUMANA		5	2	3	5	6	0	21
	GENERACION DE EMPLEO		4	0	0	4	5	4	17
	INGRESOS ECONOMICOS LOCALES		6	0	0	6	6	0	18
	AFECTACION DE SITIOS ARQUEOLOGICOS		0	0	0	0	0	0	0
EVALUACION			90	58	70	90	74	83	

Figura 13. Matriz de aspectos e impactos ambientales.

Fuente. Autor

De acuerdo a los rangos de importancia presentes en la matriz de evaluación de impactos ambientales se logró identificar que los aspectos ambientales que están presentando un mayor impacto ambiental por parte de las diferentes acciones presentes son la calidad del suelo que presenta una evaluación de 43, modificación del relieve con una evaluación de 42, la reducción de la cobertura vegetal y con evaluación de 41 y la alteración del paisaje con una evaluación de 41. Por lo tanto se generan 3 programas ambientales los cuales tendrán como objetivo principal la mitigación de los impactos ambientales sobre los aspectos con mayor afectación.

El primer programa se genera con el fin de mejorar y proteger la calidad de los suelos dentro las áreas de ejecución del proyecto de reconversión productiva; el segundo programa tiene como finalidad aumentar el porcentaje de cobertura vegetal, y una reforestación de la zona buscando mejorar la calidad del paisaje; finalmente el tercer programa generado tiene como fin producir alimentos para el consumo de las familias beneficiarias del proyecto en los municipios de Lenguaque, Pacho, Zipaquirá, Tausa y Nemocon.

6.3. Plan de manejo ambiental para el modelo de gestión ambiental del proyecto de reconversión productiva (068):

El plan de manejo ambiental contempla la política ambiental del proyecto, los programas ambientales que conllevan objetivos, metas y actividades de mejora continua, con los cuales se procura que el proyecto de reconversión productiva tenga un correcto desarrollo de la gestión ambiental.

➤ Política ambiental.

El proyecto de reconversión productiva enmarcado dentro de la política integral busca cumplir con las normas ambientales que apliquen al proyecto, garantizando así la confiabilidad de su desarrollo y su capacidad de promover la mejora ambiental; por ello también busca adquirir un compromiso social con cada uno de los beneficiarios del proyecto y demás interesados en medio de su desarrollo para encontrar el equilibrio con el medio ambiente generando una minimización de impactos ambientales en sus procesos de producción, a través de programas ambientales que contribuyan a la prevención de la contaminación ambiental y generen una mejora continua en cada uno de los sectores de desarrollo del proyecto con el fin de lograr con el cumplimiento de los objetivos y metas planteados.

➤ **Programas ambientales.**

Como se visualizó en la evaluación de aspectos e impactos ambientales los grandes impactos que se están generando en las áreas de desarrollo del proyecto de reconversión productiva tiene que ver con el desgaste del suelo la destrucción de la vegetación y el impacto al paisaje, por ello se hace indispensable crear programas ambientales que puedan ayudar a mitigar el impacto ambiental presente.

La aplicación de las estrategias de mejora continua propuestas en cada programa ambiental serán desarrollados por los beneficiarios de cada uno de los municipios mientras que el contratista deberá proveer los insumos y un seguimiento para dicha ejecución; como indicador final de la ejecución de cada una de los programas el contratista deberá proveer un mapa y un registro fotográfico que incluya cada una de las estrategias de implementación debidamente ejecutadas acogiéndose a los lineamientos de diseño del proyecto.

Para la implementación de las actividades propuestas en cada programa se inicia con la realización de capacitaciones por grupo de beneficiarios de cada municipio con el fin de instruirlos para su debida implementación y mantenimiento, dichas capacitaciones estarán a cargo de los profesionales dispuestos por el contratista del proyecto. A continuación se listan las capacitaciones necesarias para el debido desarrollo, mantenimiento y protección de las actividades mejoramiento continuo propuestas en cada programa:

- **Capacitación 1.** Debe ser sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales la cual incluirá el uso y manejo de (suelo, agua, agro biodiversidad). La protección de los agros ecosistemas, los páramos; La situación actual en que se encuentran y las alternativas de manejo sostenible (RAP-E, 2018).
- **Capacitación 2.** Tratará los principios agroecológicos para la reconversión de sistemas convencionales de producción incluyendo (manejo orgánico del suelo, y manejo del hábitat y diversificación) y prácticas para un agro ecosistema sano (RAP-E, 2018).

- **Capacitación 3.** La importancia de la huerta casera, cómo implementarla en la finca. Elaboración del plan de implementación para que los beneficiarios puedan proceder a su debida ejecución (RAP-E, 2018).
- **Capacitación 4.** Control orgánico para la mejora de la fertilidad del suelo. Incremento de la materia orgánica, incremento del reciclaje de nutrientes y de la biótica edáfica. Uso racional de agroquímicos y fertilizantes de síntesis química. Producción de abonos orgánicos, montaje de la compostera. Elaboración de bioinsumos (fertilizantes y fungicidas orgánicos) (RAP-E, 2018).
- **Capacitación 5.** como ejercer un control biológico de plagas en los policultivo a partir de fertilizantes o abonos orgánicos (RAP-E, 2018).
- **Capacitación 6.** Manejo sostenible del suelo. Erosión, como ejecutar la estrategia de cercas vivas y que beneficios conlleva esta.
- **Capacitación 7.** Calidad y manejo de agua, Riego, uso eficiente de riego tanto en las cercas vivas como en las huertas caseras (RAP-E, 2018).
- **Capacitación 8.** Manejo de residuos sólidos. Reciclaje, separación en la fuente con el fin de obtener materia orgánica para la realización del compostaje (RAP-E, 2018).

Al realizar las capacitaciones en cada municipio se provee al beneficiario con información para tener de la capacidad de implementar cada uno de los programas propuestos para mitigar los impactos ambientales generados.

A continuación se explican los tres programas ambientales propuestos para mitigar los impactos ambientales identificados en las áreas de ejecución del proyecto de reconversión productivo dentro de los municipios de Lenguazaque, Pacho, Zipaquirá, Tausa y Nemocon.

1. Programa ambiental para el aumento de la calidad del suelo presente en las áreas de ejecución del proyecto de reconversión productiva (068) :

Este programa surge debido a la afectación de la calidad del suelo por parte de los sistemas de producción ganaderos presentes en la zona. Este programa busca aumentar el porcentaje de materia orgánica, lo cual promueve el aumento de fertilidad, arraigamiento de raíces, mayor cantidad de nutrientes presentes para la actividad microbiana del área. Este programa se puede visualizar en la (Figura 14).

Programa para el modelo de gestión ambiental del proyecto de Reconversión Productiva (068)													
Nombre del programa	Programa ambiental para el aumento de la calidad del suelo presente en las áreas de ejecución del proyecto de reconversión productiva (068)												
Objetivo	Implementar actividades que favorezcan la recuperación, estabilidad y protección de los suelos en las áreas de desarrollo del proyecto de reconversión productiva.												
Alcance	Este programa aplica en los municipios donde se desarrolla el proyecto de reconversión productiva (068) en las áreas priorizadas por cada beneficiario de cada municipio.												
Impactos intervenidos	Baja fertilidad del suelo												
Medida ambiental	Compensación												
Responsable	Profesional propuesto por el contratista												
Meta	Indicador										Frecuencia		
Aumentar el porcentaje de materia orgánica presente en el suelo	$%C = (V \times (1 - M/B) \times 0.003) + P_m$										Cada 2 meses		
	%C = porcentaje de carbono orgánico V = Volumen de dicromato de potasio empleado en la muestra y el blanco (5 mL) M = Volumen de sulfato ferroso gastado en la titulación de la muestra. B = Volumen de sulfato ferroso gastado en la titulación del blanco. P _m = Peso de la muestra de suelo												
Actividad	Cronograma											Mejora Continua	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
Implementación de área de compostaje como fuente de materia orgánica para mejorar la biota del suelo.	■	■	■										
Aplicación de compost como fertilizante orgánico para el suelo.				■	■	■	■	■	■	■	■		■
Medición del porcentaje de materia orgánica en el suelo cada 2 meses después de la aplicación del compost al suelo.				■	■	■	■	■	■	■	■		■
Registro fotográfico.	■											■	
REFORMULAR ESTRATEGIA: si el porcentaje de materia orgánica permanece por debajo del 1% se deberá reformular la elaboración del compost ya que este es muestra fuerte de materia orgánica. MANTENER CONDICIONES: si el porcentaje de materia orgánica está dentro de 1% y el 2% se deben mantener las condiciones del compost, cuidados y demás con el fin de no perjudicar el aumento del porcentaje. GENERAR SEGUIMIENTO: si el porcentaje de materia orgánica es superior al 2% se debe generar un seguimiento a las condiciones del suelo ya que el % de materia orgánica de un suelo en buen estado no es mayor al 2%.	INDICADOR												
	< 1 %	REFORMULAR ESTRATEGIA											
	1 % - 2 %	MANTENER CONDICIONES											
> 2 %	GENERAR SEGUIMIENTO												

Figura 14. Programa ambiental para el mejoramiento de la calidad del suelo.

Fuente. Autor.

Para el desarrollo de cada actividad propuesta en el programa ambiental estipulado en la (figura 14). Se debe tener en cuenta:

➤ Implementación de compostaje:

Para la elaboración de compostaje y fabricación de bioabonos, se tienen en cuenta las características físicas de los municipios de Zipaquirá, Pacho, Tausa, Lenguaque y Nemocón, por lo cual se propone la realización de compost, ya que este es un abono que mejora las condiciones físicas del suelo, haciéndolo menos compacto, más poroso, con una mayor retención de agua y aire, y por ende favorece las condiciones de la biota del suelo.

Para la preparación del compostaje para cada beneficiario se deben proveer los siguientes insumos por parte del contratista:

- ✓ 1 arroba de tierra libre de agroquímicos la cual será obtenida de la finca dl beneficiario.
- ✓ 1 arroba de estiércol vacuno aprovechando que el 100% de los beneficiarios posee ganado en sus predios.
- ✓ 1 arroba de material vegetal el cual será obtenido de los desechos de la cosecha de la huerta casera, desperdicios obtenidos de la cocina y pasto picado que se puede obtener de las limpiezas echas a las cercas vivas.
- ✓ 3 litros de caldo microbiano el cual será proporcionado por el contratista con el fin de que al ser parte del abono estimule el crecimiento de las plantas.
- ✓ 1 kilo de ceniza o cal con el fin de equilibrar el pH del compost.
- ✓ Plástico de 1 mt².

Para su preparación seguimos el siguiente procedimiento (ver figura15).

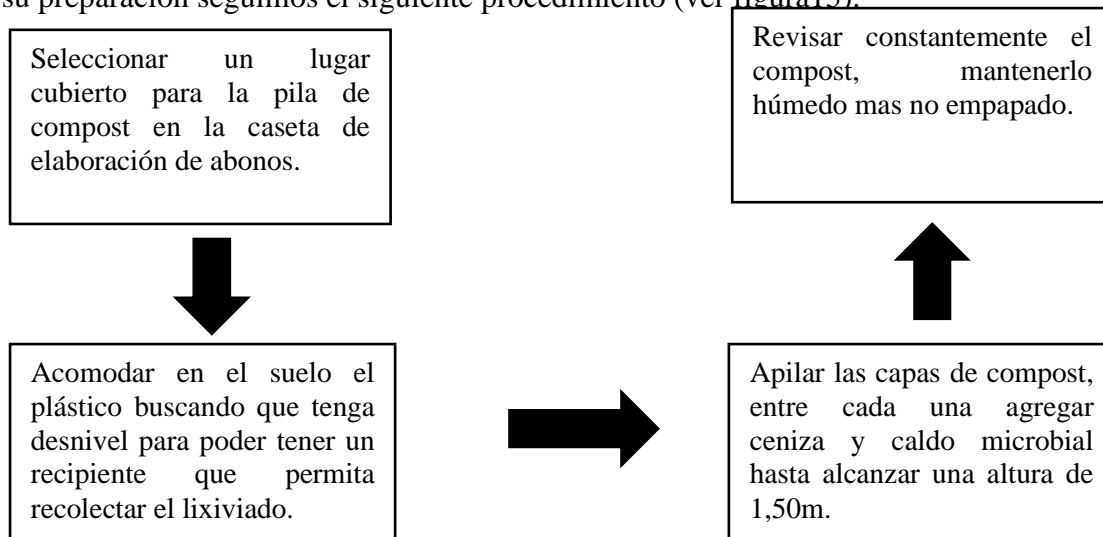


Figura 15. Procedimiento de producción de compost

Fuente. Modificado a partir de (RAP-E, 2018)

Como recomendaciones adicionales se aconseja que cada capa tenga un grosor de no más de 30 cm, que en medio del compost se debe tener presente dejar un agujero en el medio de la pila, para garantizar que entre aire y también poder revisar la temperatura del proceso de compostaje. Su duración para ser un abono de óptimas condiciones será de 30 a 60 días.

➤ Implementación de fertilizantes orgánicos:

Basándonos en el análisis de las condiciones físicas de las áreas de ejecución del proyecto hemos obtenido que uno de los principales problemas son los suelos de baja fertilidad, por eso se implementa el uso de abonos o fertilizantes orgánicos.

En este proyecto se optó por el de uso de un bioabono de pradera ya que este biofertilizante se obtiene a base de microorganismos del rumen de ganado, los cuales aportan a la materia orgánica del suelo nutrientes mejorando así su calidad.

Para la elaboración de este bioabono cada beneficiario deberá contar con los siguientes insumos (ver tabla 7).

Tabla 7. Insumos para fabricación del Bioabono.

INSUMOS	CANTIDAD
Caneca de 55 galones	1
Estiércol de ganado	60 kg
Cal dolomita	1 kg
Melaza	1 kg
Calfos	30 kg
Caldo microbial	200 cc
Agua	55 galones

Fuente: Modificado a partir de (RAP-E, 2018).

El procedimiento a seguir para su preparación es el siguiente (ver tabla 8).

Tabla8. Procedimiento de preparación del Bioabono

ITEM	PROCESO
1	Agregar 20 galones de agua a la caneca, 60 kilos de estiércol de ganado fresco, y 1 kilo de melaza, revolver muy bien hasta obtener una mezcla homogénea.
2	Al día siguiente agregar 1 kilo cal dolomita, y revolver muy bien.
3	Cinco días después se deben agregar los 30 kilos de calfos y 10 galones de agua, revolver todo muy bien.
4	Dos días después, agregar el caldo microbial.
5	Al día siguiente agregar el agua que se necesita para completar el volumen total de la caneca.
6	Revuelve diariamente por quince días, al cabo de los cuales estará listo el Bioabono para utilizarlo.
7	Al cabo de este tiempo se sacan de la caneca 25 galones, se colocan 5 galones del Bioabono. 5 galones de caldo microbial en una caneca limpia de 55 galones y se completa el volumen con agua limpia, esta caneca alcanza para fumigar un área de 1 fanegada.
8	La caneca inicial de preparación del Bioabono se llena de nuevo con agua y se revuelve por 15 días y se utilizada en su totalidad.

Fuente: modificado a partir de (RAP-E 2018).

➤ **Programa ambiental de reforestación y aumento en la cobertura vegetal en las áreas de ejecución del proyecto de reconversión productiva (068) :**

Este programa surge a partir de identificar las problemáticas de deforestación, alteraciones del paisaje y pérdida de la cobertura vegetal. Por lo tanto el objetivo principal es aumentar el porcentaje de cobertura vegetal en las áreas del proyecto de reconversión así como también

reforestar buscando mejorar la calidad del paisaje y la calidad ambiental de la zona. Este programa se visualiza en la (figura 16).

Programa para el Modelo de Gestión ambiental del proyecto de Reconversión Productiva (068)																					
Nombre del programa	Programa Ambiental de reforestación y aumento en la cobertura vegetal																				
Objetivo	Mitigar la deforestación , aumentar la cobertura vegetal y mejorar el paisaje dentro de las areas de desarrollo del proyecto de reconversión productiva.																				
Alcance	Este programa aplica en los municipios donde se desarrolla el proyecto de reconversión productiva (068) en las areas prioritizadas por cada beneficiario de cada municipio.																				
Impactos intervenidos	deforestación, baja coertura vegetal, disminución de la biodiversidad																				
Medida ambiental	Mitigación																				
Responsable	Profesional propuesto por el contratista																				
Meta	Indicador											Frecuencia									
Aumentar la cantidad de arboles y cobertura vegetal de las zonas de implementación.	Numero de arboles sobrevivientes y porcentaje de cobertura vegetal											Cada 2 meses despues de la ejecución									
	Cronograma																				
Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mejora Continua								
Implementación de cercas vivas como actividad de reforestación.	■	■	■	■									Apartir de la evaluación del indicador implemntar las siguientes acciones para garantizar la mejora continua del programa.								
Resiembra de arboles debido a las condiciones físicas del area de ejecución.							■					■									
Implementar sistema silvopastoril como medida para aumnetar la cobertura vegetal.	■	■	■	■																	
Medición de porcentaje de cobertura vegetal.					■	■	■	■	■	■	■	■	<table border="1"> <tr><td>Indicador</td><td></td></tr> <tr><td><100</td><td>reformular estrategia</td></tr> <tr><td>100 - 200</td><td>mantener condiciones</td></tr> <tr><td>>200</td><td>generar seguimiento</td></tr> </table>	Indicador		<100	reformular estrategia	100 - 200	mantener condiciones	>200	generar seguimiento
Indicador																					
<100	reformular estrategia																				
100 - 200	mantener condiciones																				
>200	generar seguimiento																				
REFORMULAR ESTRATEGIA: si el numero de arboles es inferior a 100 vivos y el porcentaje de cobertura vegetal inferior a 15% se debe replantear la estrategia debido a que no cumple con el estandar solicitado.																					
MANTENER CONDICIONES: se mantienen las condiciones debido a que el indicador nos muestra que se estan cumpliendo los objetivos propuestos.																					
GENERAR SEGUIMIENTO: se genera seguimiento a las actividades propuestas debido a que el indicador nos sugiere un aumento mayor al esperado.																					
<table border="1"> <tr><td>Indicador</td><td></td></tr> <tr><td><15%</td><td>reformular estrategia</td></tr> <tr><td>15%-45%</td><td>mantener condiciones</td></tr> <tr><td>>45%</td><td>generar seguimiento</td></tr> </table>													Indicador		<15%	reformular estrategia	15%-45%	mantener condiciones	>45%	generar seguimiento	
Indicador																					
<15%	reformular estrategia																				
15%-45%	mantener condiciones																				
>45%	generar seguimiento																				

Figura 16. Programa ambiental de reforestación y aumento de la cobertura vegetal.

Fuente. Autor.

Para el desarrollo de cada actividad propuesta en el programa ambiental estipulado en la (figura 16). Se debe tener en cuenta:

- Implementación de cercas vivas:

Esta estrategia está enfocada en mejorar las condiciones del agro ecosistema, delimitando las áreas de producción agropecuaria con el fin de aumentar el forraje para alimentación animal, limitar el predio del beneficiario y proveer fuentes de agua.

Para la ejecución de esta estrategia está la RAP-E contempla que el contratista deberá entregar a cada beneficiario 100 plántulas de mínimo 30 centímetros de altura, para implementar una cerca viva de 200 metros lineales; Las especies arbóreas propuestas son Roble de tierra fría, Duraznillo, Arboloco y Nogal.

En los municipios de Nemocón y Lenguaque la comunidad propone frutales de clima frío, Raque, Mortiño, Espino, Aliso y Arrayanes para las cercas vivas; y en los municipios de Tausa, Pacho y Zipaquirá proponen Sauces, Alisos, Tíbares, Siete Cueros, Platanillo y Laurel.

Para su establecimiento en cada uno de los predios se deben seguir los siguientes lineamientos:

- ✓ La plantación de cada plántula deberá ser cada 2m para así cumplir con los 200m estipulados anteriormente.
- ✓ La selección de especies por cada municipio deberá ser acordada entre los beneficiarios y el técnico a cargo debido a que las condiciones de cada municipio varían.
- ✓ Para su debido establecimiento se deberá primero realizar una ubicación de postes muertos apoyados por alambre, que gradualmente irán siendo sustituidos por las especies que se an plantado.
- ✓ Será necesario que el beneficiario a cargo realice una debida limpieza de los cercos con el fin de que los arboles sobresalgan de la maleza y su crecimiento sea más próspero
- ✓ Debido a las condiciones físicas de las áreas de siembra se le recomienda al beneficiario realizar una resiembra cunado de cada 100 plantas halla una mortalidad de 10.

➤ Resiembra de árboles:

La resiembra de árboles se debe realizar cada 3 meses después de la primera siembra esto debido a que por las diferentes condiciones de las zonas de ejecución es probable que el porcentaje de mortalidad sea alto.

➤ Sistema silvopastoril:

La implementación del sistema silvopastoril es fundado en la necesidad de mejoramiento de las praderas, pastos y aumento de la cobertura vegetal.

Para su debida ejecución el proyecto de reconversión productiva contempla los siguientes lineamientos presentes en la (tabla 9).

Tabla 9. lineamientos sistema silvopastoril.

Numero	Lineamiento
1	Identificación del ecosistema de referencia
2	El sistema de siembra podrá ser (por franjas, o disperso en el área).
3	Se deben contemplar las especies de siembra presentes en el proyecto de reconversión.
4	La selección de las especies de siembra en cada predio debe ser concesionada entre el contratista y el beneficiario.

Fuente. Modificado a partir de (RAP-E 2018).

➤ **Programa Ambiental de aprovechamiento alimentario de los beneficiarios del proyecto de reconversión productiva (068) en los municipios de Lenguazaque, Zipaquirá, Pacho, Nemocón y Tausa**

Este programa surge a partir de qué en el proceso del diagnóstico se observó la necesidad alimentaria de las familias beneficiarias del proyecto de reconversión productiva (068) por lo cual este programa ambiental tiene como objetivo producir alimentos para el consumo de cada familia a partir de la creación de una huerta casera por cada beneficiario de cada municipio ver (figura 17).

Programa para el Modelo de Gestión ambiental del proyecto de Reconversión Productiva (068)														
Nombre del programa	Programa Ambiental de aprovechamiento alimentario de los beneficiarios del proyecto de reconversión productiva (068) en los municipios de Lenguaque, Zipaquira, Pacho, Nemocón y Tausa													
Objetivo	Producir alimentos para el autoconsumo de las familias beneficiarias del proyecto reconversión productiva (068) en los municipios de Lenguaque, Zipaquira, Pacho, Nemocón y Tausa.													
Alcance	Este programa aplica en los municipios donde se desarrolla el proyecto de reconversión productiva (068) en las áreas priorizadas por cada beneficiario de cada municipio.													
Medida ambiental	Compensación													
Responsable	Profesional propuesto por el contratista													
Meta	Indicador										Frecuencia			
Que los beneficiarios del proyecto de reconversión productiva produzcan sus propios alimentos.	porcentaje de huertas implmentadas / porcentaje de huertas esperadas										cada 2 meses			
Actividad	Cronograma										Mejora Continua			
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Implementar huerta casera	■	■	■										Apartir de la evaluación del indicador implementar las siguientes acciones para garantizar la mjora continua del programa.	
Resiembra de nuevas semillas					■		■		■		■			
Conteo de huertas implementadas por cada municipio				■				■			■		Indicador	
Reconteo de plantulas como metodo de verificación de las cosechas				■		■		■			■		<40%	reformular estrategia
REFORMULAR ESTRTEGIA: si el porcentaje de huertas implementadas es menor al 50% de las planteadas se debe reformular la estrategia para aumentar el porcentaje de implementación en los municipios.													50%-100%	mantener condiciones
MANTENER CONDICIONES: se mantienen las condiciones de la siembra si el porcentaje oscila entre el 50% y el 100% ya que con este porcentaje se infiere que la estrategia se esta cumpliendo.														

*Figura 17. Programa ambiental de aprovechamiento alimentario de los beneficiarios.
Fuente. Autor.*

Para la implementación de la huerta casera el contratista deberá entregar a cada beneficiario la cantidad de semillas establecidas por la RAP-E y del producto acordado con cada beneficiario.

El contratista sugiera la plantación de las siguientes semillas descritas en la (tabla 10), esta sugerencia se hace acorde a las condiciones físicas de las zonas de implementación.

Tabla 10. Semillas sugeridas para la plantación en la huerta.

SEMILLAS DE	ALTURA	ADAPTACIÓN AL MEDIO
-------------	--------	---------------------

HORTALIZAS	M.S.N.M.	
Apio ventura	600 - 3200	Fácil adaptación
Maíz amarillo ICA 508	2200 – 2800	Se desarrolla la planta pero no hay formación de mazorca
Acelga larga blanca	2200 - 2800	Fácil adaptación.
Cebolla amarilla híbrida	800 - 2600	Tiene problemas de pudrición y tiene una alta afectación por las heladas.
Coliflor	1800 - 2900	Fácil adaptación
Repollo liso	1600 - 2700	Fácil adaptación
Brócoli	1800-2700	Fácil adaptación
Lechuga lisa	2000 -2800	Fácil adaptación
Cebolla larga	2500 - 3400	Fácil adaptación
Zanahoria	2200 - 2800	Fácil adaptación
Remolacha	1200 – 2800	Fácil adaptación
Espinaca	1800 - 2700	Fácil adaptación
Haba	2500 - 3400	Fácil adaptación
Tallos	2200 -3000	Fácil adaptación
Quinua	Hasta 3300	Fácil adaptación

Fuente. Modificado a partir de (RAP-E, 2018).

Para el debido establecimiento de la huerta casera se debe seguir el siguiente orden:

- Preparación del terreno, la cual deberá realizarse con labranza cero o mínima. El objetivo es mantener en buen estado la biota del suelo.
- Riego semanal al suelo con caldo microbial. Aumentar la biota del suelo con el propósito de aumentar la población de micro y macro organismo en el suelo.
- Delimitación del área de la huerta casera. Cercar el área para no permitir el acceso de los animales que convivan en el predio de ejecución.

- Siembra de árboles frutales en las esquinas con el fin de realizar una cerca viva con el tiempo que atraiga insectos benéficos que puedan hacer control natural.
- Elaboración de eras y siembra de las semillas seleccionadas.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Si se dio cumplimiento con los objetivos planteados para el desarrollo del modelo de gestión ambiental del proyecto de reconversión productiva ya que gracias a la ejecución del diagnóstico ambiental se obtuvo una base de información con la cual se pudo conocer más a fondo tanto el área de ejecución del proyecto, su estado y sus condiciones físicas; A partir del diagnóstico se identificaron los diferentes impactos ambientales y se elaboraron los programas ambientales con el propósito de mitigar dichos impactos.

La identificación y la evaluación de los aspectos e impactos ambientales que se observaron en el desarrollo del proyecto de reconversión productiva 068 y teniendo como justificante el desarrollo de la matriz de aspectos e impactos ambientales, se concluye que la obtención de estos es principalmente debido al sistema de producción de ganadería doble propósito y la expansión de parcelas agrícolas que se manejan en las zonas de implementación del proyecto los cuales han generado el mal estado de los suelos y la pérdida de porcentaje de cobertura vegetal que son parte de las mayores afectaciones identificadas.

Por lo tanto el diseño de este modelo de gestión ambiental es importante ya que está enfocado en el desarrollo programas ambientales que involucra actividades de mejoramiento continuo que promueven la protección y estabilidad de los suelos, el aumento de cobertura vegetal y la disminución de la deforestación que fueron los mayores impactos ambientales identificados.

Como beneficio del desarrollo del modelo de gestión ambiental se obtiene que al ejecutar las actividades de mejoramiento continuo propuestas en cada programa ambiental se fomenta el uso de los residuos orgánicos como materia prima para la mayoría de las actividades, esto se debe al alto potencial de nutrientes y beneficios que esto conlleva para la restauración y calidad de los suelos y la disminución de componentes químicos que producen algún efecto negativo para el desarrollo del ser humano como del desarrollo ambiental.

La viabilidad del desarrollo del modelo de gestión ambiental planteado es favorable ya que tanto los programas como las actividades de mejoramiento continuo están enmarcadas dentro de los parámetros propuestos en el proyecto de reconversión.

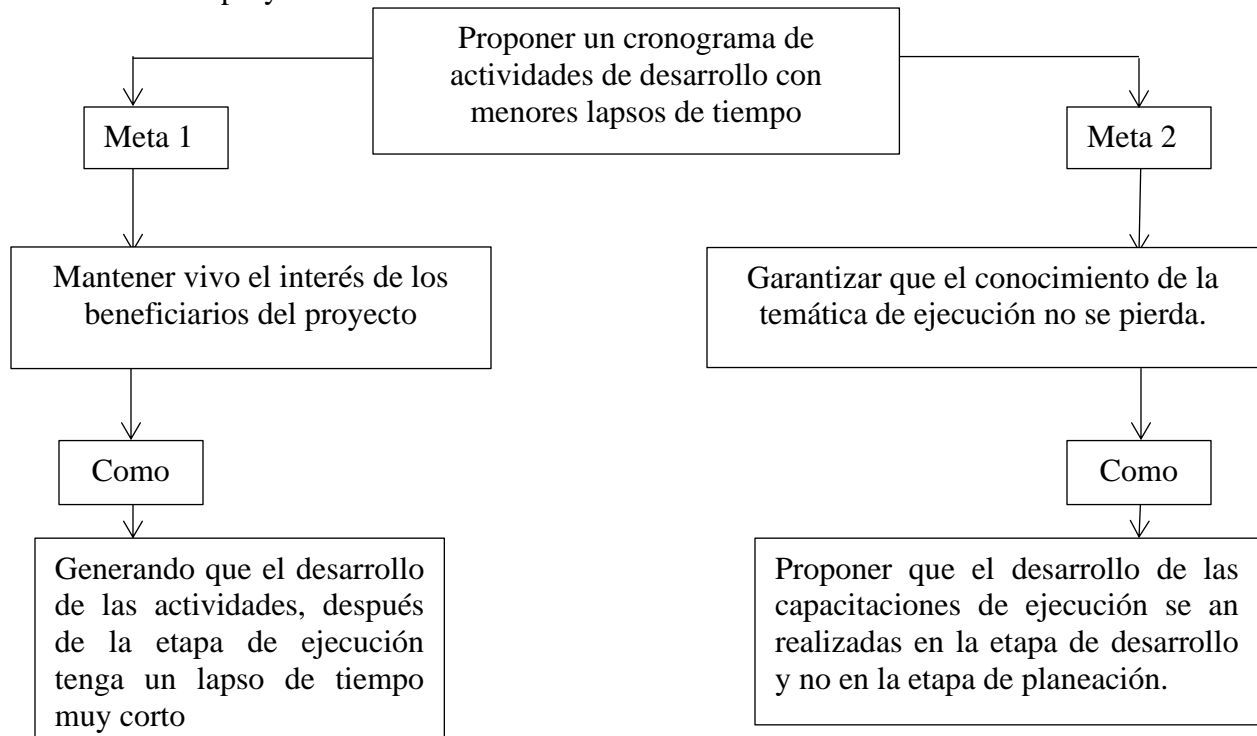
8. RECOMENDACIONES

En el desarrollo del proyecto de reconversión productiva 068 se observó la presencia de un gran problema el cual es que el transcurrir entre la planeación y la ejecución conllevó un lapso de tiempo demasiado amplio, ocasionando que varios de los beneficiarios que estaban interesados en el desarrollo de este proyecto en sus predios perdieran el interés y por lo tanto se retiraran de la ejecución del proyecto ocasionando un retroceso debido a la nueva búsqueda de beneficiarios, también se observó que debido a este problema los beneficiarios que continuaron en el desarrollo del proyecto ya no contaban con un claro conocimiento de la temática de ejecución ocasionando así otro retroceso al momento de aplicar el desarrollo del proyecto en sus predios.

Por lo cual se sugiere:

- Elaboración de un cronograma de actividades de desarrollo con menores lapsos de tiempo.

Esta propuesta se plantea al ver la necesidad de tener una organización adecuada del desarrollo de las actividades del proyecto de reconversión productiva, con el fin de no perder el interés de los beneficiarios del proyecto y garantizando que el contenido de la temática de ejecución que cada beneficiario adquiere no se pierda por el distanciamiento de tiempo entre las fases del proyecto.

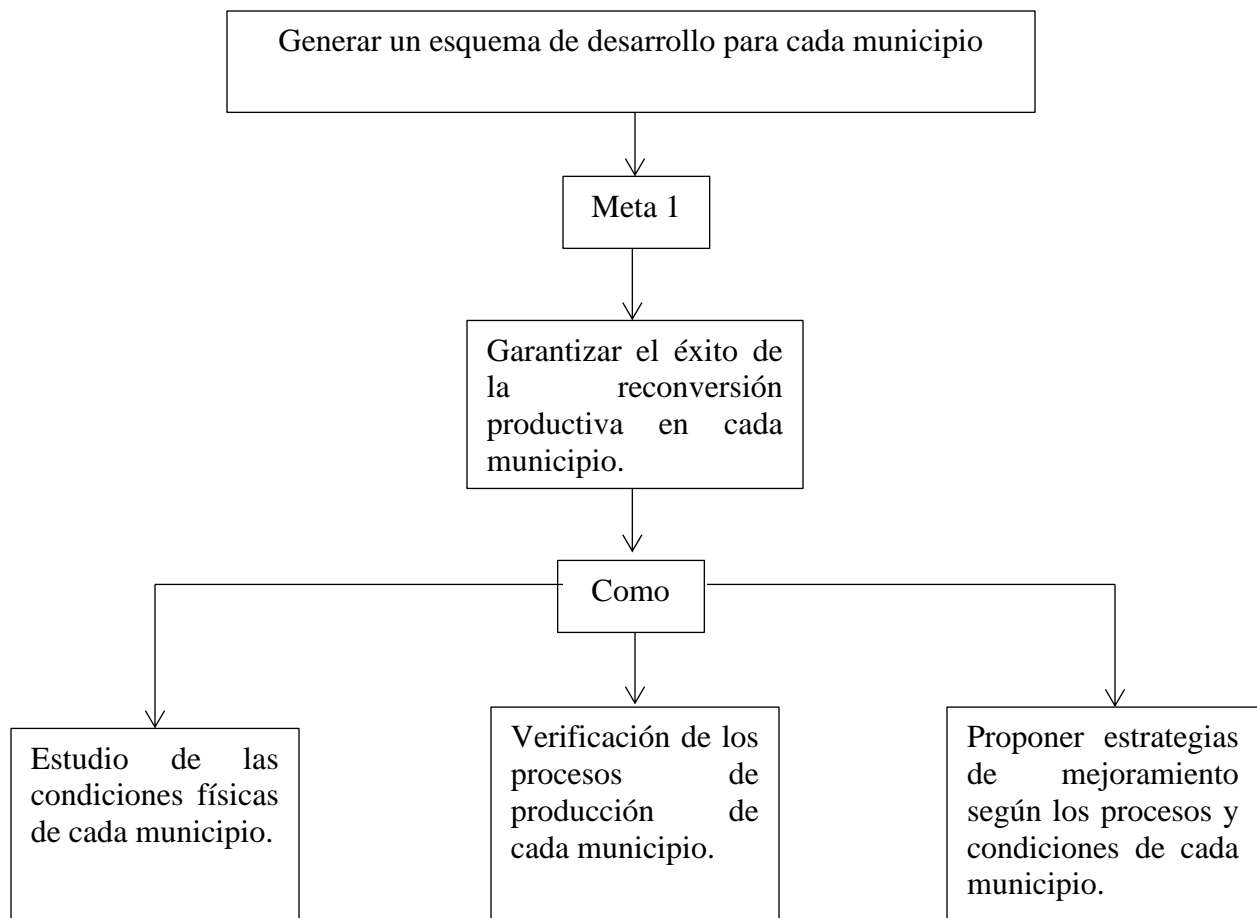


*Figura 18. Diagrama sugerencia 1.
Fuente. Autor*

El segundo problema que se reconoció en la implementación del proyecto de reconversión productiva es que el esquema de desarrollo se tomó de manera muy general para el proyecto sin tener en cuenta el desarrollo de cada municipio. Ocasionando que la reconversión pueda no ser muy exitosa debido a que por lo general la reconversión debe ser de una manera muy puntual en este caso muy local.

Por lo tanto se sugiere:

- Generar un esquema de desarrollo para cada municipio basado en sus condiciones locales.



*Figura 19. Diagrama sugerencia 2.
Fuente. Autor*

9. BIBLIOGRAFÍA

- De la Maza, C. (2007). Manejo y conservación de recursos forestales. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- EAE Bussines School. (2016). *Mejora continua: ¿por qué es tan importante?*. Recuperado de <https://retos-directivos.eae.es/mejora-continua-por-que-es-tan-importante/>
- Estévez, R. (2017). *El diagnóstico ambiental en la empresa responsable*. Recuperado de <https://www.ecointeligencia.com/2017/07/diagnostico-ambiental/>
- FAO. (2013). *MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR Experiencias en América Latina*. Recuperado de <http://biblioteca.sena.edu.co/images/PDF/InstructivoAPA.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia. (2020). *Sistema de Gestión Ambiental Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado de <http://sga.unal.edu.co/acerca-del-sga/objetivos/objetivos-especificos/>
- Centro Europeo de Postgrado. (2020). *Factores críticos en la implantación de un sistema de gestión ambiental*. Recuperado de <https://www.ceupe.com/blog/factores-implantacion-sistema-gestion-ambiental.html>.
- Finca y Campo. (2015). *Construir una huerta casera*. Recuperado de <http://www.fincaycampo.com/2015/03/construir-una-huerta-casera/>
- Violeta Gomez. (2019). *Matriz de Leopold: para qué sirve, ventajas, ejemplos*. Recuperado de https://www.lifeder.com/matriz-de-leopold/#Para_que_sirve
- Flores, S. (2015). *PROCESO ADMINISTRATIVO Y GESTION EMPRESARIAL EN COPROABAS, JINOTEGA*. Universidad Nacional Autónoma de Managua. Matagalpa.
- García, O., Vallejo, B., & Mora, C. (2015). *La calidad desde el diseño: principios y oportunidades para la industria farmacéutica*. Universidad ICESI. Cali, Valle del Cauca
- Gestión Ambiental. (2015). *Definición de Gestión Ambiental*. Recuperado de <http://1gestionambiental.blogspot.com/2015/11/se-denomina-gestion-ambiental-o-gestion.html>
- Infoagro. (2017). *Combinar fertilizantes químicos y biológicos daña la respuesta de las plantas al estrés*. Recuperado de <https://mexico.infoagro.com/combinar-fertilizantes-quimicos-y-biologicos-dana-la-respuesta-de-las-plantas-al-estres/>
- Jimenez, E., Rappoport, S., & Thoilliez B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. Logroño: UNIR Editorial.

- Marciniak, R. (2013). *Que es un Plan Estratégico*. Recuperado de <https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/>
- Martinez, J. (2019). *Mejoramiento continuo*. Recuperado de <https://www.liderazgoymercadeo.co/mejoramiento-continuo/>
- Muriel, R. (2006). *Gestión Ambiental*. Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1110/13_GestAmbientaRafaelMuriel_cast.pdf
- Nueva ISO. (2015). *Cómo implementar un Sistema de Gestión Ambiental*. Recuperado de <https://www.nueva-iso-14001.com/2015/02/iso-14001-como-implementar-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Ramírez, O. (2015). *Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Bogotá, D.C.
- Salazar, D., & Romero, G. (2006). *Planificación ¿Éxito gerencial?*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90460103.pdf>
- Sanchez, L. (2009). *Impacto Ambiental*. Recuperado de http://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/mads/Sesion_1/Temas%20sobre%20medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible%20ULADECH/14.Impacto%20ambiental%20lectura%202009.pdf
- SGS ACADEMY. (2012). *Aspectos e Impactos Ambientales*. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732
- Simao, L. (2010). *Formación continuada y varias voces del profesorado de educación infantil de Blumenau: Una propuesta desde dentro*. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Sisternas, P. (2018). *Que es un Sistema de Gestión Ambiental*. Recuperado de <https://www.emprendepyme.net/que-es-un-sistema-de-gestion-ambiental.html>
- Temas de ciencia y tecnología. (2013). *Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales*. Recuperado de http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/T50_2Notas1-MetodologiasparalaIdentificacion.pdf
- Tortosa, G. (2015). *Ciclo del Compost*. Recuperado de <http://www.compostandociencia.com/2015/10/ciclo-del-compost/>
- TYZ Magazine. (2019). *Que es un Sistema de Gestión Ambiental*. Recuperado de <https://www.tysmagazine.com/sistema-gestion-ambiental/>

Zapata, J., & Andrade, C. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa ortopédica San Carlos de Colombia, Valle del Cauca*. Universidad Autónoma de Occidente. Cali, Valle del Cauca.

Región Administrativa de Planeación Especial. RAPE. (2018). *Condiciones técnicas de desarrollo de reconversión productiva. Versión No. 3, 1-38*.

