

**PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTOS DE PRODUCCIÓN
PECUARIA GRANJA CENTRO AGROPECUARIO SENA REGIONAL CAUCA
SEDE POPAYÁN**

**ADRIANA MARCELA PEÑA QUINA
JOSE ALFREDO ZEMANATE**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
POPAYÁN
2010**

**PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTOS DE PRODUCCIÓN
PECUARIA GRANJA CENTRO AGROPECUARIO SENA REGIONAL CAUCA
SEDE POPAYÁN**

**ADRIANA MARCELA PEÑA QUINA
JOSE ALFREDO ZEMANATE**

Proyecto de Grado para optar al título de Biólogo

**DIRECTOR
Mg. LEONIDAS ZAMBRANO POLANCO
PROFESOR DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**ASESORES
GUILLERMO VELEZ
VICTOR HUGO POSSO**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
POPAYÁN
2010**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Popayán, 2 Junio de 2010.

Deseamos agradecer ante todo a Dios por permitirnos alcanzar una meta en esta larga carrera de la vida.

A nuestros padres LUIS ERNESTO PENA MUSSE - LEONOR QUINA & JOSE FLORESMIRO ZEMANATE - ARGENIS MUÑOZ. Por su amor y apoyo incondicional.

A nuestros hermanos OSCAR, WIGMAN & DIEGO.

A la UNIVERSIDAD DEL CAUCA por brindarnos la oportunidad de capacitarnos.

Al SENA y a toda la comunidad que nos acogió en el desarrollo de este trabajo.

Nuestros más sinceros agradecimientos y que Dios los bendiga.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Director Magister LEONIDAS ZAMBRANO, por su apoyo incondicional en la consecución de tan importante logro en nuestras vidas.

Al Ph D. APOLINAR FIGUEROA CASAS. Director del grupo de estudios ambientales GEA – UNICAUCA por su formación en la gestión ambiental y por acogernos como estudiantes de su grupo de investigación.

Al Doctor JULIO CESAR TOBAR MESA. Subdirector del Centro Agropecuario.

Al Coordinador Académico JOSE ALIRIO COBO LEMUS.

A la Coordinadora misional MARIA DEL CARMEN AGREDO por su motivación y amistad.

A nuestro asesor Administrador de Empresas agropecuarias VICTOR HUGO POSSO instructor SENA y administrador de la granja 2007 - 2009.

A los trabajadores SEGUNDO BUENAVENTURA, HUGO CAPOTE.

A los instructores SENA, GUILLERMO VELEZ, MAYELI LOPEZ, DIANA RENDON, JUAN MARIA MUÑOZ por su ayuda y comentarios.

A nuestro compañero JULIAN DORADO y por su valiosa colaboración.

A HERNANDO ORTEGA por su valiosa colaboración.

Y a todos aquellos que fueron importantes en el desarrollo de este trabajo, nuestros más sinceros agradecimientos.

Deseamos agradecer ante todo a Dios por permitirnos alcanzar una meta en esta larga carrera de la vida.

A nuestros padres LUIS ERNESTO PENA MUSSE - LEONOR QUINA & JOSE FLORESMIRO ZEMANATE - ARGENIS MUÑOZ. Por su amor y apoyo incondicional.

A nuestros hermanos OSCAR, WIGMAN & DIEGO.

A mi hijo JULIAN ALFREDO

A la UNIVERSIDAD DEL CAUCA por brindarnos la oportunidad de capacitarnos.

Al SENA y a toda la comunidad que nos acogió en el desarrollo de este trabajo.

Nuestros más sinceros agradecimientos y que Dios los bendiga.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION	19
2. JUSTIFICACIÓN	21
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4. MARCO TEORICO	24
4.1 LA AGROECOLOGIA	24
4.2 EL AGROECOSISTEMA	24
4.3 AGROECOSISTEMAS CON SUBSISTEMAS PECUARIOS	25
4.3.1 Interacción Entre Agroecosistemas	27
4.4 SUB-SISTEMA AGROPECUARIO	28
4.5 NORMATIVIDAD AMBIENTAL PARA EL SECTOR AGROPECUARIO	29
4.5.1 Guías Ambientales	31
4.5.2 Buenas prácticas agropecuarias	32
4.5.3 Licencias ambientales	33
4.5.4 Evaluación de impacto ambiental	33
4.5.5 Matriz de Fearo	35
4.6 IMPACTO AMBIENTAL Y PRODUCCION AGROPECUARIA	36
4.6.1 Efectos ambientales en la producción agropecuaria	38
4.7 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA Y GRANJA SENA	48
5. ANTECEDENTES	51
5.1 COLOMBIA Y EL TEMA MEDIOAMBIENTAL	51
5.2 ACCIONES AMBIENTALES SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA	53
5.3 ACCIONES AMBIENTALES SENA CAUCA	55
6. ÁREA DE ESTUDIO	57
7. METODOLOGÍA	59
7.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIA	59
7.1.1 Identificación ubicación de la granja	59
7.1.2 Caracterización del uso actual del suelo en el predio	60
7.1.3 Caracterización de subsistema	60
7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	61
7.2.1 Identificación de los procesos	61

7.2.2 Descripción de las actividades antrópicas	61
7.3 ELABORACIÓN DE LAS CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN	64
7.4 PROPUESTA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	64
8. RESULTADO	65
8.1 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA GRANJA SENA POPAYAN	65
8.1.1 Caracterización del uso actual del suelo en el predio	66
8.1.2 Resumen uso actual del suelo	67
8.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	67
8.2.1 Descripción de la unidad de avicultura	67
8.2.1.1 Esquema de producción pollos de engorde	71
8.2.1.2 Esquema de producción gallinas ponedoras	72
8.2.1.3 Esquema de producción de patos	73
8.2.1.4 Identificación de subproductos unidad de avicultura	74
8.2.2 Descripción de la unidad de cunicultura y cuyicultura	77
8.2.2.1 Esquema de producción de cuyes y conejos	80
8.2.2.2 Identificación de subproductos unidad de cunicultura y cuyicultura	81
8.2.3 Descripción de la unidad de porcinos	83
8.2.3.1 Esquema de producción unidad de porcinos	86
8.2.3.2 Identificación de subproductos unidad de Porcicultura	87
8.2.4 Descripción de la unidad de bovinos	89
8.2.4.1 Esquema de producción unidad de bovinos	91
8.2.4.2 Identificación de subproductos unidad de producción bovina	92
8.2.5 Descripción de la unidad de producción de pastos	95
8.2.5.1 Esquema de producción unidad de pastos	96
8.2.5.2 Identificación de subproductos unidad de producción de pastos	97
8.3 PRACTICAS DE MANEJO	100
8.3.1 De aseo y desinfección	100
8.3.2 Practicas de bioseguridad	100
9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	102
9.1 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCION PRODUCCIÓN AVÍCOLA CUNICULTURA, CUYICULTURA Y PRODUCCIÓN PORCINA EN LA GRANJA SENA	107
9.2 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCION PRODUCCIÓN BOVINA EN LA GRANJA SENA	113
9.3 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCION DE PASTO Y BANCO PROTEICO EN LA GRANJA SENA	118

10. PROGRAMAS DE ACCION	122
10.1 LÍNEAS DE PROYECTO PRIORITARIAS	122
10.1.1 Línea 1. Aire	122
10.1.2 Línea 2. Residuos peligrosos y no peligrosos	122
10.1.3 Línea 3. Agua	123
10.1.4 Línea 4. Producción más limpia	123
10.1.5 Línea 5. Fauna y Flora	124
10.2 FORMULACION DE PROGRAMAS AMBIENTALES PRODUCCION PECUARIA GRANJA SENA POPAYAN	125
10.3 ESTRUCTURA DE LA FICHA	126
10.4 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE ACCION AMBIENTAL	129
10.4.1 Programa Mitigación Ambiental	130
10.4.1.1 Agua	131
10.4.1.1.1 Inventario, localización y estado de llaves de paso	131
10.4.1.1.2 Uso Eficiente Del Recurso Hídrico	132
10.4.1.1.3 Cosecha De Aguas Lluvias	133
10.4.1.1.4 Conservación De Humedales Naturales	134
10.4.1.1.5 Planta De Tratamiento para Aguas Residuales (Producción Pecuaria)	135
10.4.1.2 Aire	137
10.4.1.2.1 Control De Automotores Y Herramientas De Combustible	137
10.4.1.2.2 Ruido	138
10.4.1.2.3 Olores	139
10.4.1.2.4 Biodigestor	140
10.4.1.3 Suelo	141
10.4.1.3.1 Programa de ordenamiento de la granja	141
10.4.1.3.2 Manejo de potreros	142
10.4.1.3.3 Residuos Sólidos Bodega De Almacenamiento	143
10.4.1.3.4 Residuos Oficina	144
10.4.1.3.5 Residuos Labores Granja	145
10.4.1.3.6 Residuos Peligrosos	146
10.4.1.3.7 Residuos biológicos y disposición de cadáveres	147
10.4.1.3.8 Residuos domésticos (Cafetería)	148
10.4.2 Programa Conservación Protección Y Biodiversidad	149
10.4.2.1 Paisaje	149
10.4.2.1.1 Cercos Vivos Y Ornamentación	149
10.4.2.1.2 Sistema silvopastoril	150

10.4.2.2 Flora Y Fauna	151
10.4.2.2.1 Manejo De Praderas	151
10.4.2.2.2 Arborización	152
10.4.3 Programa Investigación	153
10.4.3.1 Flora y Fauna	153
10.4.3.1.1 Inventarios	153
10.4.3.1.2 Alianzas estratégicas	154
10.4.3.1.3 Desarrollo De Tecnologías Básicas Transversales	155
11. CONCLUSIONES	156
12. RECOMENDACIONES	158
13. GLOSARIO	159
BIBLIOGRAFIA	164

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Factores ambientales en las explotaciones de producción pecuaria	38
Tabla 2. Acciones Impactantes fases de construcción y operación proyectos pecuarios	38
Tabla 3. Contenido política ambiental institucional SENA	53
Tabla 4. Ubicación granja	59
Tabla 5. Criterios de evaluación Conesa Fernández Vitoria	62
Tabla 6. Ubicación granja SENA	65
Tabla 7. Uso actual del suelo granja SENA	67
Tabla 8. Resumen unidades de producción Pecuaria	67
Tabla 9. Descripción unidades de producción avícola granja SENA Popayán	70
Tabla 10. Subproductos unidad de avicultura (Gallinas ponedoras, pollos de engorde y patos)	75
Tabla 11. Descripción de las características de los conejos de producción en la granja SENA Popayán	77
Tabla 12. Descripción de las unidades de conejos y cuyes en la Granja SENA Popayán	79
Tabla 13. Subproductos de unidad de Cunicultura y cuyicultura	81
Tabla 14. Razas de porcinos utilizadas en la Granja	83
Tabla 15 Descripción unidad de porcinos en la granja SENA Popayán	85
Tabla 16. Subproductos unidad de Porcicultura	87
Tabla 17 Descripción de unidad de bovinos en la Granja SENA Popayán	90
Tabla 18. Subproductos unidad de producción bovina	93
Tabla 19. Tipos de forraje utilizados en la granja SENA Popayán	95
Tabla 20. Descripción unidad de producción de pastos	96
Tabla 21. Subproductos unidad de producción de pastos forrajeros	98
Tabla 22. Lista de Chequeo Practicas de manejo de aseo y desinfección	100
Tabla 23. Practicas de Bioseguridad	101
Tabla 24. Posibles impactos ambientales	102
Tabla 25. Matrices a desarrollar en la evaluación	103
Tabla 26. Descripción de las actividades a evaluar en la matriz, fuente autores	105
Tabla27 Aspectos Ambientales EIA Proyectos pecuarios SENA	106
Tabla 28.Matriz de FEARO para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura	107
Tabla 29.Matriz de Conesa Fernández Vitoria para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura	108
Tabla 30 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura	109
Tabla 31. Matriz de FEARO para producción bovina	113

Tabla 32. Matriz de Conesa Fernández Vitorá para producción bovina.	114
Tabla 33 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO producción bovina	115
Tabla 34. Matriz FEARO para producción pasto y banco proteico	118
Tabla 35. Matriz de Conesa Fernández Vitorá producción pasto y banco proteico.	119
Tabla 36 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO producción pasto y banco proteico.	120
Tabla 37. Programas y proyectos de acción ambiental	129

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Comparación entre dos sistemas pecuarios, uno con animales solamente y otro con pastos y animales	26
Figura 2. Localización general de la granja SENA Popayán	57
Figura 3. Uso del suelo granja SENA Popayán	66
Figura 4. Área de galpones unidad de avicultura	68
Figura 5. Producción de pollos de engorde	71
Figura 6. Producción de gallinas ponedoras	72
Figura 7. Producción de patos	73
Figura 8. Galpón 1	76
Figura 9. Galpón 2	76
Figura 10. Gallinas ponedoras	76
Figura 11. Patos	76
Figura 12. Áreas de Galpones unidad de Conejos y cuyes	78
Figura 13. Producción de cuyes y conejos	81
Figura 14. Galpón de Conejos	82
Figura 15. Galpón de cuyes	82
Figura 16. Conejo Nueva Zelanda	82
Figura 17. Conejo mariposa	82
Figura 18. Conejo rex	82
Figura 19. Cuyes	82
Figura 20. Área de Cochera Unidad de Porcicultura	84
Figura 21. Producción de porcinos	86
Figura 22. Cerda raza Landrace	88
Figura 23. Cerda Raza Pietran	88
Figura 24. Cerda Raza Pig	88
Figura 25. Unidad de Cerdos	88
Figura 26. Pilas de Compostaje	88
Figura 27. Canal de aguas servidas	88
Figura 28. Pozo de aguas servidas	88
Figura 29. Instalaciones Establo	89
Figura 30. Esquema de producción bovina	92
Figura 31. Establo	94
Figura 32. Vacas en pastoreo	94
Figura 33. Vacas de producción	94

Figura 34. Potrero lago	94
Figura 35. Pastos y banco proteico en la granja	96
Figura 36. Producción de pastos	97
Figura 37. Banco proteico acacia forrajera	99
Figura 38. Banco proteico chachafruto	99
Figura 39. Programas de acción ambiental para la propuesta de manejo ambiental producción pecuaria .granja SENA Popayán	125
Figura 40. Estructura ficha de los programas	126

RESUMEN

Este trabajo consiste en una propuesta de manejo ambiental para los proyectos de producción pecuaria, la cual se desarrollo en la Granja del Centro Agropecuario del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Cauca con algunos de los protocolos y personal de la institución.

El objetivo general fue Identificar los procesos de producción que se llevan a cabo en los proyectos pecuarios; definir los impactos ambientales generados y formular estrategias de gestión ambiental tomando como referencia la guía ambiental para el subsector avícola que tiene aplicación en las diferentes líneas de producción pecuaria.

Para el desarrollo de este trabajo se llevaron a cabo jornadas de recolección de información *in situ*, documentada y con instructores, aprendices y trabajadores de la granja. Un referente importante en este trabajo fue la Política ambiental del SENA a nivel nacional que marca las líneas de acción sobre las cuales se deben trabajar. Los datos obtenidos fueron procesados para la identificación de procesos los cuales generaron modelos o protocolos que vinculan el componente ambiental a todas los proyectos descritos. Se utilizaron dos matrices de identificación de impactos FEARO y CONESA, las cuales cualificaron y cuantificaron los impactos que ejercen presión sobre el medio.

La propuesta resultante consiste en programas de manejo que se presentan como fichas de manejo ambiental los cuales tienen una estructura en la cual se manejan los componentes necesarios para la formulación de proyectos.

Dentro de las recomendaciones que arroja el documento se establece la necesidad de ampliar el estudio a la producción agrícola y agroindustrial que no se desarrollaron en este trabajo pero corresponden a actividades que se generan en la granja y que tienen su respectiva relación con el medio ambiente, para que finalmente se planteen estrategias en todos los procesos y se conlleve a un uso racional de los recursos.

Palabras clave: Producción pecuaria, procesos, medio ambiente, manejo ambiental, evaluación de impacto

ABSTRACT

This work consists on a proposal of environmental management for the projects of livestock production, which was developed in the Farm of the agricultural center Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Cauca with some protocols and institution staff.

The general objective of this work was to identify the processes of production carry out in the livestock projects; to describe the environmental impacts generated and to devise strategies of environmental control taking as reference the environmental guide for poultry subsector that has application in different lines of livestock production.

In order to develop this work it was necessary to carry out days of collection of documented data *in situ*, with trainers, learners and farm workers.

An important reference in this work was SENA's environmental policy at the national level that marks the lines of action upon which must work. Data were processed for the identification of processes which generated models or protocols that link the environmental component to all projects described. It was used two identification matrices FEARO and CONESA, which qualify and quantify the impacts that exert pressure on the environment.

The resulting proposal is handling programs that are presented as environmental management chips, which have a structure in which the necessary components are taking into account for the formulation of projects.

Within the recommendations the document sets out the need to broaden the study to agricultural and agro industrial production that were not carry out in this project but these are activities are produced in a farm and have their respective relationship with the environment, in order to propose strategies in all processes that lead to a rational use of resources.

Key words: livestock production, processes, environment, environmental management, impact assessment.

INTRODUCCION

La producción pecuaria es una de las actividades que causan detrimento en el ambiente, un ejemplo es la explotación ganadera en sus distintas modalidades (producción lechera, cría, levante, ceba; producción doble propósito) que son causantes de los principales problemas en el suelo, aire, fuentes hídricas y tala de bosque para el establecimiento de grandes extensiones pastoriles que causan una transformación en el paisaje.

El ministerio del medio ambiente como organismo rector de la gestión ambiental y mediante convenio 000418 del 19 de julio del 2000, con el decidido compromiso de los gremios afiliados a la SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia), las corporaciones autónomas regionales, la academia y otras entidades relacionadas con la producción agropecuaria del país, han trabajado de manera concertada, interdisciplinaria y transectorial para diseñar y elaborar guías ambientales de diferentes subsectores agropecuarios, en el reconocimiento de la necesidad de unir esfuerzos para avanzar en acciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales (MMA 2000).

Los planes de manejo como producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad pueden aplicarse al modelo de producción pecuaria en la Granja SENA.

La granja SENA como modelo de formación de las actividades agrícolas y pecuarias debe ser ejemplo y guía de las nuevas tendencias de producción por esta razón es necesario caracterizar las condiciones y manejo de la producción pecuaria realizada para así

identificar los impactos potenciales y establecer medidas de manejo para mitigarlos y corregirlos en el futuro.

Esta propuesta pretende definir las acciones desarrolladas para el modelo de producción pecuaria basados en las normatividad que se emplea para la producción agropecuaria en Colombia y aplicada a la Granja SENA, con ayuda de bibliografía y conceptos de los profesionales del área, se establecen los impactos ambientales para definir estrategias de manejo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción agropecuaria implica la adecuación de las condiciones de producción para alcanzar los fines productivos esperados. Llámese producción pecuaria (ganadería), agrícola o forestal, esta implica la modificación de las condiciones físico – químicas y biológicas del suelo y la modificación de la flora y la fauna existentes con la finalidad de establecer los cultivos que se necesita explotar (llámese forrajes, frutas, hortalizas, árboles, etc.). La intensidad y la manera como se hagan estas adecuaciones, generarán un mayor o menor impacto ambiental, pero este, definitivamente es inevitable. Aunque el impacto que generan las actividades agropecuarias se puede apreciar inicialmente a nivel de cualquiera de los componentes bióticos o abióticos del medio en que se desarrollan, las complejas interrelaciones que se establecen entre todos los componentes hacen que, en última instancia, este impacto se vea muy probablemente reflejado en todos los componentes (Correa, 2000).

El impacto causado en el ambiente no es el mismo en todos los casos, debido a que se presentan diferencias dependiendo del sistema de producción empleado. La muy poca existencia de investigaciones destinadas a aclarar estas diferencias, es un gran inconveniente porque se crea un vacío en el conocimiento, que es una de las grandes dificultades en buscar asumir el reto de iniciar los procesos de reconversión ambiental y social que requiere la ganadería en general (Murgueitio, 1999).

La granja SENA es un modelo formativo que cuenta con diversas unidades de producción agropecuaria (cultivo de flores, hortalizas, pastos, avicultura, cunicultura, cuyicultura, porcicultura, capricultura y producción bovina). Uno de los proyectos de mayor importancia corresponde a la producción de leche pero no cuenta con un adecuado manejo ambiental por la carencia de identificación y valoración de los impactos generados.

Por tal razón se propone identificar los impactos ambientales que genera la producción pecuaria en la granja centro agropecuario SENA REGIONAL CAUCA sede Popayán para determinar:

¿Cuáles son las actividades que están generando impacto en la producción pecuaria? Y cuales serian las estrategias a proponer para mejorar estas acciones.

2. JUSTIFICACION

En la transformación de los ecosistemas naturales existe una conexión directa e indirecta entre la ganadería, la tala y quema de bosques. La magnitud con que este proceso se ha realizado en América Latina condujo en las décadas pasadas al señalamiento internacional de la ganadería como una gran amenaza ecológica del bosque tropical (Kaimowitz, 1996).

El SENA es un establecimiento que ofrece instrucción gratuita a millones de personas que se benefician con programas de formación complementaria y titulada. Busca la capacitación técnica del recurso humano, forma personas para vincularlas al mercado laboral, empleadas o subempleadas, y realiza actividades de desarrollo empresarial, comunitario y tecnológico.

La granja SENA REGIONAL CAUCA, es un modelo formativo que cuenta con diversas unidades de producción agropecuaria. Uno de los proyectos de mayor importancia corresponde a la producción de hatos lecheros. Aunque, se han realizado valoraciones cualitativas de diferentes aspectos ambientales no se cuenta con estudios que evalúen el impacto de estos efectos.

Los impactos ambientales son diferentes según el sistema ganadero empleado. Lamentablemente existen muy pocas investigaciones destinadas a aclarar estas diferencias. Este vacío de conocimiento fue señalado como una de las dificultades mayores para asumir el reto de iniciar los procesos de reconversión ambiental y social que requiere la ganadería en general (Murgueitio, 1999).

Por esta razón es importante identificar los impactos ambientales que está generando el sistema de producción pecuaria en la granja SENA Popayán. Para la identificación de los impactos se definirán los efectos asociados a las actividades del modelo productivo, se aplicaran matrices de evaluación de impacto para definir el grado de afectación.

El propósito de esta propuesta es establecer un procedimiento para la realización de un diagnóstico ambiental de las actividades de explotación pecuaria para el establecimiento de un sistema de producción ambientalmente sostenible. De esta manera La Granja SENA, no solo sería un modelo formativo-productivo si no que tendría en cuenta el factor ambiental.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los procesos de producción que se llevan a cabo en los proyectos pecuarios; definir los impactos ambientales generados y formular una estrategia de gestión ambiental.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Definir los procesos de producción pecuaria que se llevan a cabo en la Granja SENA Popayán.

Identificar los impactos ambientales que está generando el sistema de producción pecuaria en la Granja SENA Popayán.

Proponer una estrategia de manejo de los impactos ambientales identificados.

4. MARCO TEORICO

4.1 LA AGROECOLOGIA¹

La agroecología surge en Latinoamérica como respuesta a la crisis ecológica y sobre todo frente a los graves problemas medioambientales y sociales generados por el "desarrollismo". Pronto se muestra, también en Europa, como la ciencia necesaria para interpretar el grave deterioro de los agro-sistemas, que requerían cada vez más la utilización de grandes cantidades de insumos para mantener sus capacidades productivas, generando a su vez problemas de contaminación ambiental.

La agroecología como ciencia puede ser definida como *"la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica, pretendiendo construir un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrarios desde una figura holística (global), incluyendo las perspectivas del espacio y del tiempo y considerando ensamblados los problemas sociales, económicos y políticos como partícipes activos y pasivos en la configuración y desarrollo de los sistemas agrarios"*.

4.2 EL AGROECOSISTEMA

Si consideramos una granja como un sistema, entonces un agroecosistema es un subsistema de ella. Estos agroecosistemas constituyen unidades de producción y, por lo tanto, son sistemas agrícolas de cierta importancia. Las salidas de estas unidades (productos agrícolas) son importantes no sólo para la granja (como generadores de ingresos o como alimentos), sino que estos productos agrícolas también entran al mercado e integran la base de la alimentación para la región a la cual pertenece la finca y posiblemente, en último término, para el país. Más aún, la economía de un país puede depender en gran parte de los agroecosistemas que generan productos para la exportación².

¹ De las Heras, Jorge. Et al.

² Hart, Robert D.

Un agroecosistema es un ecosistema que cuenta por lo menos con una población de utilidad agrícola. Un ecosistema incluye una comunidad biótica y un ambiente físico con el que esta comunidad interactúa. La comunidad incluye normalmente poblaciones de plantas y de animales. En un agroecosistema, alguna de las poblaciones tiene un valor agrícola. Los agroecosistemas difieren de los ecosistemas naturales en otro aspecto, tal vez tan importante como la existencia de poblaciones agrícolas y, es que el desempeño de un agroecosistema está regulado por la intervención del hombre. Esta intervención está generalmente programada, es decir, el agricultor tiene un propósito que cumplir con el sistema y lo maneja siguiendo un plan de manejo preconcebido, que teóricamente le permite alcanzar objetivos específicos.

Aunque los agroecosistemas no son exactamente ecosistemas naturales, todavía pueden considerarse ecosistemas y, en general, todos los conceptos ecológicos tales como flujo de energía, ciclaje de materiales y otros, son aplicables en su estudio. Como los agroecosistemas contienen poblaciones de plantas y animales que interactúan, otros conceptos ecológicos relacionados con la interacción entre poblaciones, tales como competencia y relación depredador-presa, también tienen aplicación.

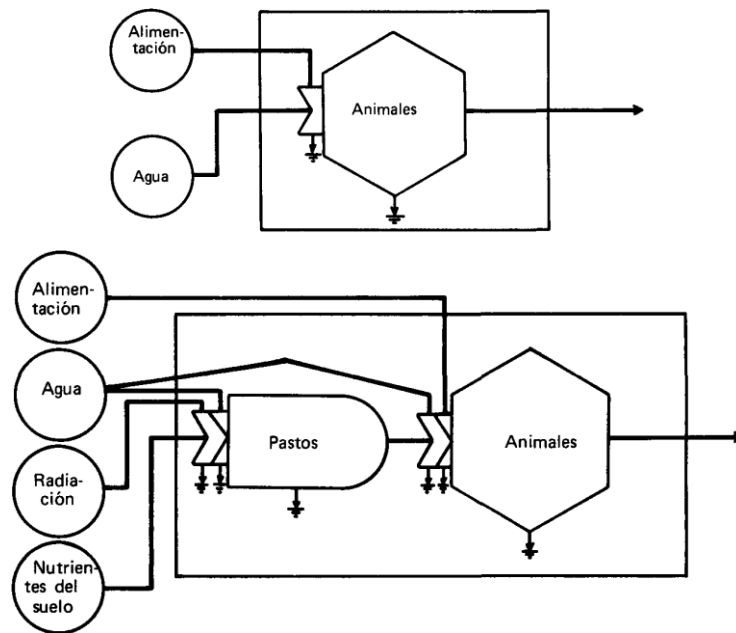
Hay tres tipos de agroecosistemas, los que tienen un subsistema de cultivos (pueden ser anuales, perennes, árboles forestales, etc.), los que tienen un subsistema de animales y los que tienen cultivos y animales.

4.3 AGROECOSISTEMAS CON SUBSISTEMAS PECUARIOS

Los agroecosistemas con subsistemas pecuarios son muy similares a los que tienen subsistemas de cultivos. En general, hay dos tipos de subsistemas pecuarios:

1. Los que solamente tienen poblaciones de animales
2. Los que tienen poblaciones de animales y de plantas para alimentarlos. Estos dos tipos de sistemas se comparan gráficamente en la Figura 1.

Figura 1 Comparación entre dos sistemas pecuarios, uno con animales solamente y otro con pastos y animales.



Fuente: Hart (1985)

En un agroecosistema con un subsistema pecuario integrado sólo por animales, la alimentación para ellos proviene de una fuente ajena al sistema pecuario. Ejemplos de este tipo de sistema son gallinas dentro de un gallinero y vacas que no salen de un lote y toda su alimentación de forraje o granos se trae al lote. Los sistemas pecuarios en donde los animales reciben su alimentación de fuentes naturales (por ejemplo, puercos que andan sueltos) son otro ejemplo en este tipo de agroecosistema.

Un agroecosistema con un subsistema pecuario con pastos y ganado que se alimenta de los pastos, es un ejemplo del segundo tipo de agroecosistema.

Los animales pudieran recibir también un porcentaje de su alimentación de otras fuentes, pero si el ganadero mantiene algún tipo de pastos dentro del espacio donde tiene los animales, el sistema pecuario puede ser considerado del tipo con plantas y animales.

4.3.1 Interacción Entre Agroecosistemas³. La interacción entre agroecosistemas puede ser indirecta o directa. La interacción indirecta ocurre cuando dos agroecosistemas compiten para la misma entrada (por ejemplo, mano de obra del agricultor, agua de riego, etc.). Toda finca con más de un agroecosistema está caracterizada por interacción indirecta entre los agroecosistemas. (Por definición: todos los subsistemas de un sistema interactúan con por lo menos otro subsistema).

Una interacción entre agroecosistemas de tipo directo ocurre cuando una salida de un agroecosistema es una entrada a otro agroecosistema. Un ejemplo de este tipo de interacción es el caso en donde el maíz producido en un agroecosistema (salida) es usado para alimentar a gallinas en otro agroecosistema (entrada). Otro ejemplo, sería el caso en donde la energía animal de un agroecosistema con pastos y bueyes (salida) es usada para preparar el suelo en otro agroecosistema (entradas). Hay tres tipos de interacción directa entre dos agroecosistemas. Estos son:

1. Las salidas de un agroecosistema con cultivos, es la entrada a otro agroecosistema con animales.
2. Las salidas de un agroecosistema con animales, es la entrada a otro agroecosistema con cultivos.
3. Dos agroecosistemas con flujos en ambas direcciones (por ejemplo, energía de bueyes entran a un agroecosistema con maíz y el rastrojo del maíz es usado para alimentar a los bueyes).

La interacción directa entre agroecosistemas, en algunas ocasiones puede ocurrir entre más de dos agroecosistemas. Un ejemplo sería el caso en donde los bueyes aran un agroecosistema con maíz (salida del sistema 1 y entrada al sistema 2) y el maíz es usado para alimentar a las gallinas (salida del sistema 2 y entrada al sistema 3).

³ Hart, Robert D. 1985

4.4 SUB-SISTEMA AGROPECUARIO

Hay numerosas definiciones de la palabra sistema. A pesar de ello, en el fondo todas las definiciones son iguales. Una de ellas considera: Sistema es cualquier conjunto de elementos o componentes relacionados que interactúan entre sí. Norman (1980).

Un sistema agropecuario es una combinación de factores y procesos que actúan como un todo, que interactúan entre sí y que son administrados directa o indirectamente por el productor para obtener consistentemente uno o más productos viables y consecuentes con sus metas y necesidades, aunque afectados por el ambiente social, físico, biológico, económico, cultural y político.

Con esta definición, se entrevé que el sistema agropecuario no sólo obedece a factores endógenos a la finca sino que también responde a las influencias exógenas de diverso carácter.

El medio ambiente total se divide en dos elementos: el técnico y el humano. El primero determina el tipo y el potencial físico de las actividades pecuarias y agrícolas e incluye factores físicos y biológicos modificables por el hombre. El segundo elemento se caracteriza por dos tipos de factores: exógenos y endógenos; los exógenos (por ejemplo, el ambiente social), en gran medida están fuera del control del productor y consisten en estructuras de comunidades, instituciones externas (de consumo, como los servicios de extensión y crédito que son financiadas por el gobierno, y de producto mediante las cuales el gobierno puede influir en los precios que reciben los productores) y otras influencias como la densidad poblacional, ubicación de la población, etc. (Norman, 1980).

Los sistemas agropecuarios son extremadamente complejos y difíciles de conceptualizar y comprender. Al analizarlos debemos tomar en cuenta un sinnúmero de factores biológicos, químicos, sociales, económicos, históricos, políticos y hasta éticos, para tratar de entender cómo las partes actúan en conjunto para formar el sistema (Hard, 1985).

4.5 NORMATIVIDAD AMBIENTAL PARA EL SECTOR AGROPECUARIO ⁴

En el país, el tema ambiental está basado en la Ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Esta ley está basada en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo y propende por la protección de la biodiversidad, una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, la protección y correcta utilización de los recursos hídricos, la protección del paisaje y la prevención de desastres entre otros aspectos. Delega en el SINA el manejo de las políticas ambientales para el país.

Así mismo, esta ley crea y establece las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales señalando que estas son entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

Con relación al sector agropecuario el artículo 5 de esta ley señala que es función del Ministerio Del Medio Ambiente expedir las regulaciones ambientales para la distribución y el uso de sustancias químicas o biológicas utilizadas en actividades agropecuarias. En el artículo 65, que se refiere a las funciones de los municipios, que estos, a través de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria a Pequeños Productores - UMATAS-, prestarán el servicio de asistencia técnica y harán transferencia de tecnología en lo relacionado con la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales renovables.

⁴ Correa, Hector Jairo (2002)

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, por su parte, preocupado por el impacto ambiental que generan las actividades agropecuarias, desarrolló la Resolución 00074 de 2002 por el cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos.

Esta Resolución se basa en los siguientes principios:

1. “Los sistemas de producción ecológicos vegetal y animal tienen como objetivo garantizar la sostenibilidad y renovabilidad de la base natural, mejorar la calidad del ambiente mediante limitaciones en la utilización de tecnologías, fertilizantes o plaguicidas que puedan tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana”;
2. “Existe una demanda nacional e internacional cada vez mayor de productos agropecuarios primarios y elaborados, obtenidos por sistemas de producción ecológica, que hace necesario establecer un marco reglamentario, armonizado con las normas internacionales sobre la materia”;
3. “La comercialización de productos agropecuarios ecológicos está enmarcada a nivel mundial por sistemas de inspección y certificación que garantizan la calidad de los productos”;
4. “Es necesario unificar criterios que respalden la producción agropecuaria ecológica y que aseguren la certificación de los procesos de producción, elaboración y mercadeo de sus productos”.

Con base en las premisas, en esta resolución se “establece, en forma armonizada con disposiciones internacionales, los principios y directrices para la producción, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación y comercialización de alimentos obtenidos mediante sistemas de producción agropecuaria ecológica. Esto, con el fin de proteger a los productores contra la presentación ilegítima de otros alimentos y como productos agropecuarios ecológicos, y a los consumidores contra prácticas que puedan inducir a error y contra las declaraciones de propiedades no justificadas”.

En esta resolución se establece que la producción ecológica debe utilizar insumos y/o métodos que aumenten la actividad biológica del suelo, la biodiversidad y balanceen el equilibrio biológico natural. Esta es aplicable a la producción agrícola, pecuaria y es incompatible con los organismos genéticamente modificados, así como con el uso de productos químicos de síntesis.

4.5.1 Guías Ambientales⁵. Dentro de los propósitos de la política nacional ambiental, enmarcada en el proyecto, colectivo ambiental del plan nacional de desarrollo, se incluyó el objetivo de incorporar las actividades ambientales en los procesos de planeación y gestión de los sistemas dinamizadores de la economía nacional, para lo cual el ministerio del medio ambiente ha venido promoviendo estrategias hacia la adopción de buenas prácticas ambientales que conlleven a la sostenibilidad ambiental y el mejoramiento de la competitividad empresarial.

Atendiendo a estos principios el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia mediante convenio No. 000418 del 19 de julio del 2000, con el decidido compromiso de los gremios afiliados a la SAC, las Corporaciones Autónomas Regionales, la academia y otras entidades relacionadas con la producción agropecuaria del país, han venido trabajando de manera concertada, interdisciplinaria y transectorial para diseñar y elaborar guías ambientales de diferentes subsectores agropecuarios, en el reconocimiento de la necesidad de unir esfuerzos para avanzar en acciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

El Ministerio del Medio Ambiente, la sociedad de agricultores de Colombia y sus gremios asociados ofrecen a la sociedad en general una serie de guías ambientales, quince (15) guías ambientales para el sector agropecuario que por su concepción y naturaleza, se constituyen en el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de porcicultura, avicultura y camaronicultura para el sector pecuario.

⁵ MMA (2002)

Las guías ambientales son un instrumento que tiene como objetivo incorporar las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión sectorial, como referente técnico mínimo, aplicables al desarrollo de proyectos, obras o actividades de los diferentes sectores productivos del país.

4.5.2 Buenas prácticas agropecuarias⁶. Son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas -MIP- y el Manejo Integrado del Cultivo -MIC-, cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, con bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores y que permita proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable.

En general, las BPA se basan en tres principios: la obtención de productos sanos que no representen riesgos para la salud de los consumidores, la protección del medio ambiente y el bienestar de los agricultores.

Para la implementación de un programa de BPA es importante el conocimiento previo de las acciones o líneas que rigen este sistema de calidad, como son: el medio ambiente, la sanidad e inocuidad de los productos, su trazabilidad por medio de registros, y la seguridad para los trabajadores y consumidores.

Deben tenerse en cuenta, además, otros temas como el agua, el suelo, el empaque, el transporte y la manipulación.

La aplicación de las normas de BPA es voluntaria. Sin embargo, se cree que en un tiempo cercano las BPA serán indispensables para poder poner los productos en los principales mercados locales e internacionales. Los consumidores están cada vez más interesados en obtener alimentos sanos, producidos respetando el ambiente y el bienestar de los

⁶ Moreno, F.; Molina, D. (2007).

trabajadores. Las BPA nacen como nuevas exigencias de los compradores traspasadas a los proveedores. Para el productor, la ventaja principal es poder comercializar un producto diferenciado. La “diferencia” para el consumidor es saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud. Este tipo de producto diferenciado le otorga al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios.

4.5.3 Licencias ambientales. Dentro de la LEY 99 DE 1993 TITULO VIII, Artículo 57, Del Estudio de Impacto Ambiental y la Licencia ambiental se menciona:

“ARTÍCULO 57⁷.- Del Estudio de Impacto Ambiental. Se entiende por estudio de impacto ambiental el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una licencia ambiental. El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

4.5.4 Evaluación de impacto ambiental⁸. La EIA nace en EEUU en 1969. La UE lo adopta ya en los primeros Programas de Acción en materia de Medio Ambiente en 1973, 1977 y 1983.

Se define como: “El conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente”.

⁷ Ley 99 de 1993

⁸ Conesa, F. Vítora, V (1997)

Es un instrumento, de carácter preventivo y función gestora, al servicio de la gestión medioambiental de la empresa. Consistente en un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación y comunicación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

La EIA ayuda a tomar decisiones con mayor conocimiento de causa, pero no presupone la toma de decisiones.

Se deduce que “la EIA es un proceso que atiende a dos vertientes complementarias. Por un lado establece el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de un proyecto o actividad, por parte de la Administración. Por el otro, trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el proyecto o actividad puede producir en la salud humana y el Medio Ambiente” (Conesa, V. 1997). Esta segunda vertiente queda cubierta por el estudio de impacto ambiental (EsIA) que de esta forma se integra como una parte de la EIA.

La EIA no pretende ser un obstáculo al desarrollo de la actividad humana, sino un instrumento que sea útil para que esta esté en equilibrio con el Medio Ambiente, es decir para evitar el crecimiento anárquico y la sobreexplotación además pretende la integración ambiental de los proyectos.

La EIA es necesaria por varias razones entre las que destacan:

- Detener el proceso degenerativo.
- Evitar graves problemas ecológicos.
- Mejorar nuestro propio entorno y calidad de vida.
- Defender y justificar una solución acertada.
- Canalizar la participación ciudadana.
- Su control aumenta la experiencia práctica.

- Generar una mayor concienciación social del problema ecológico.

La evaluación del impacto ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.

Asimismo, debe comprender la estimación de la incidencia del proyecto, obra o actividad sobre los elementos que componen el patrimonio Histórico, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.

“El objetivo básico de las Evaluaciones de Impacto Ambiental es evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente”.

Un proceso de evaluación de impacto ambiental se expresa en una secuencia lógica de pasos, que se constituyen en elementos claves al momento de ser aplicados a las acciones humanas que interesa evaluar para resguardar el cumplimiento de los objetivos ambientales. La eliminación o poca consistencia de alguna etapa podría traducirse en un análisis incompleto y, en definitiva, en una deficiente evaluación ambiental de la acción humana.

4.5.5 Matriz de Fearo⁹. Es un método de matrices de interacción, empleada para identificar impactos en evaluaciones de impacto ambiental, la matriz funciona como una lista de control bidimensional, la cual es una aproximación teórica a las interacciones antrópicas localizadas en el sector, su despliegue se hace disponiendo en el eje vertical las acciones antrópicas y en el horizontal los factores ambientales que podrían ser afectados, lo cual permite asignarles en las cuadrículas correspondientes las interacciones o posibles impactos de cada acción sobre los componentes por ellos modificados, la interacciones permiten

⁹ Nombre designado de la sigla FEARO: Oficina Federal de Revisión y Análisis Ambientales del Canadá.

determinar deficiencias de información y prever en que componente (biofísico, socioeconómico y cultural) se presentan efectos (Figuroa et al. 1998).

4.6 IMPACTO AMBIENTAL Y PRODUCCION AGROPECUARIA¹⁰

La producción agropecuaria implica la adecuación de las condiciones de producción para alcanzar los fines productivos esperados. Llámese producción pecuaria (ganadería), agrícola o forestal, esta implica la modificación de las condiciones físico – químicas y biológicas del suelo y la modificación de la flora y la fauna existentes con la finalidad de establecer los cultivos que se necesita explotar (llámese forrajes, frutas, hortalizas, árboles, etc.). La intensidad y la manera como se hagan estas adecuaciones, generarán un mayor o menor impacto ambiental, pero este, definitivamente es inevitable.

Aunque el impacto que generan las actividades agropecuarias se puede apreciar inicialmente al nivel de cualquiera de los componentes bióticos o abióticos del medio en que se desarrollan, las complejas interrelaciones que se establecen entre todos los componentes hacen que, en última instancia, este impacto se vea muy probablemente reflejado en todos los componentes.

La ganadería basada en pastoreo ha realizado el mayor cambio en los paisajes rurales hasta llegar a una escala continental y debe reconocerse como un proceso de enormes repercusiones ambientales y sociales (Bennett y Hoffmann 1992).

Para muchos cultivos y en amplias zonas del país, las prácticas permanentes de mecanización y uso de implementos inadecuados de labranza como rastras y arados de disco, han destruido los suelos pulverizándolos superficialmente y compactándolos más internamente. De igual manera, el pobre manejo de los sistemas de irrigación ha desencadenado graves problemas de salinización y alcalinización de suelos en muchas áreas.

¹⁰ MMA (2002)

Colombia es uno de los países con mayor disponibilidad de agua dulce del mundo, 59 l/s/km², pero paradójicamente, uno de los de menor desarrollo en lo que se refiere a agricultura bajo riego, en donde, de un área potencialmente irrigable de más de 10 millones de ha, incluyendo zonas de ladera, escasamente el área bajo riego alcanza las 600.000 ha, y con deficientes controles de abastecimiento por demanda y en drenajes. Este indicador muestra un alto grado de ineficiencia, si se tiene en cuenta que en buena parte los bajos rendimientos, así como procesos de erosión y salinización de suelos, son producto de un inadecuado uso y manejo del recurso agua.

Desde hace cinco décadas los agroquímicos han sido los componentes químico-tecnológicos más utilizados por la moderna agricultura en casi todos los países desarrollados y en vías de desarrollo. La denominada Revolución Verde, que resultó como consecuencia de la agricultura intensiva, aumentó la utilización de los productos agroquímicos en los últimos 30 años, y aunque el empleo de estos productos lo que pretende es mejorar la producción agrícola, aspectos como la sanidad de los seres humanos, su uso indiscriminado, la falta de educación y la carencia de conocimientos en la aplicación, han contribuido a crear situaciones problemáticas, desequilibrando la salubridad del medio ambiente y dejando secuelas a veces irreversibles para el uso de la tierra de las generaciones futuras aparte de los problemas de salud que deja su inadecuado manejo por parte de los productores.

La problemática medioambiental de las explotaciones de producción pecuaria se ha generado paralelamente al desarrollo del sector. En un tiempo relativamente corto se ha pasado, por necesidades económicas, de explotaciones de tipo extensivo a sistemas intensivos que han permitido incrementar el número de animales. A diferencia de otros sectores productivos, en las explotaciones pecuarias, no utilizan elementos compuestos de alto riesgo; sin embargo, el gran volumen de residuos producidos es uno de los principales problemas a los que se enfrenta el sector.

Tabla 1. Factores ambientales en las explotaciones de producción pecuaria.

Medio natural	Medio socioeconómico
Aire: Contaminación por amoniaco, metano Nivel de polvo Olores Suelo: Erosión Contaminación suelo Características físicas Características químicas Agua: Utilización agua (consumo) Contaminación agua superficial y profunda Medio perceptual Paisaje	Uso terrenos: Zona rural Distancia a los núcleos de población más cercanos Infraestructura: Transporte Servicios Comunicaciones Economía: Producción pecuaria Ingresos económicos Empleo estacional Empleo fijo

Fuente MMA 2000

Tabla 2. Acciones Impactantes fases de construcción y operación proyectos pecuarios.

ACCIONES IMPACTANTES	
Fase de construcción	Fase de operación
1. Alteración de la cubierta vegetal 2. Alteración de la cubierta terrestre 3. Construcción edificios y equipamiento 4. Vías de acceso 5. Paisaje	1. Manejo de estiércol 2. Utilización y reutilización de desechos 3. Condiciones sanitarias y de limpieza 4. Producción de olores 5. Almacenamiento de productos 6. Acciones que implican deterioro del paisaje

Fuente MMA 2000

4.6.1 Efectos ambientales en la producción agropecuaria¹¹. A continuación se describen los diferentes efectos originados por los subproductos o residuos que se producen en una granja.

¹¹ MMA (2000)

Efectos sobre el agua

Problemática originada por la materia orgánica en el agua; el oxígeno es un elemento escaso. En su balance intervienen la fotosíntesis, la re-aireación, la respiración de los organismos y los procesos de oxidación. Si alteramos este equilibrio, introduciendo compuestos que necesitan oxígeno para su descomposición, provocamos una demanda de oxígeno superior a los niveles existentes y se origina una deficiencia de oxígeno disuelto en el agua que origina una serie de efectos no deseados. El vertido de los residuos generados en una granja puede afectar a las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, con incidencias distintas según el componente de las excretas que se considere.

a. Aguas superficiales

La materia orgánica de los residuos de producción pecuaria incorporada a los suelos es fácilmente retenida por éstos, pero por colmatación o por otros accidentes, entre ellos el vertido directo, la materia orgánica llega a las masas de agua superficiales. Los microorganismos que se encuentran en este medio deben asimilar esta materia orgánica incrementando su biomasa. Este hecho puede alterar el equilibrio de las masas de agua provocando su “eutrofización”, es decir, un desarrollo de la actividad de las plantas acuáticas e incremento de la biomasa, que conlleva una disminución del oxígeno disuelto en el agua. El agua eutrofizada, puede significar un elevado riesgo para la salud humana y no podrá ser utilizada para sus usos normales. El nitrógeno y otras unidades minerales pueden tener también incidencias negativas al alcanzar las aguas superficiales, provocando efectos similares a los descritos.

b. Aguas subterráneas

La materia orgánica es retenida por el suelo y por ello difícilmente puede alcanzar las masas de agua subterráneas salvo por accidentes físicos de los suelos sobre los que se realiza el vertido; por ello, su incidencia es prácticamente nula en la calidad de esta agua. Esta situación es similar para el fósforo (P^+), potasio (K^+) y gérmenes patógenos, que por sus características difícilmente alcanzan profundidades superiores a los dos metros. La profundidad es una variable ecológica que afecta a las bacterias. En zonas templadas, casi todos estos organismos se encuentran en el primer metro de profundidad, principalmente en los primeros centímetros. En la parte más superficial de campos de cultivo, la comunidad es escasa, como resultado de una inadecuada humedad y la posible acción bactericida de la luz solar.

Los efectos del nitrógeno (N^+) son distintos. Este elemento se encuentra en los residuos pecuarios en dos formas fundamentales, amoniacal o forma mineral y en forma orgánica. Una vez incorporado a los suelos se produce en medio aerobio, una mineralización de los compuestos nitrogenados hasta la forma de nitratos (NO_3^-), asimilables por los cultivos, previo paso por la forma de nitritos (NO_2^-).

El nitrógeno (N^+) es ahora soluble, y como consecuencia es arrastrado por las aguas de precipitación o riego hacia capas más profundas, llegando a alcanzar a las corrientes y masas de aguas subterráneas.

En resumen se puede afirmar que el único parámetro potencialmente contaminante de las masas de aguas subterráneas en el caso de los residuos porcinos, es el nitrógeno (N^+). Su incidencia puede ser determinante para impedir el uso normal de éstas.

c. Problemática originada por nutrientes

La llegada de nutrientes al medio acuático se produce por varias vías:

- Agua drenada por percolación a partir de suelos tratados con exceso de estiércol.
- Erosión de suelos.
- Por el vertido directo de efluentes.

En el medio acuático el excedente de nutrientes acelera el proceso natural de eutrofización. Los ríos suelen ser los receptores principales, pero en ellos no se manifiesta debido a la velocidad de la corriente, transfiriéndose el problema a pantanos, estuarios, zonas costeras y océanos.

El aspecto más visible de este proceso, es el aumento incontrolado de plantas acuáticas. Esta proliferación excesiva de plantas acuáticas produce, en la columna de agua, dos zonas con características muy diferentes. En la zona fótica hay un excedente de producción de biomasa y una sobresaturación de oxígeno debido a la fotosíntesis realizada por las algas, principalmente en las horas de luz, mientras que por la noche, debido a la respiración, el consumo de oxígeno y la producción de anhídrido de carbono es considerable. Estas condiciones con sobresaturación de oxígeno, alteraciones de pH e incremento de turbidez limita la presencia de vida acuática y provoca una disminución de la diversidad, desaparición de especies originarias, aparición de algas con capacidad de producir toxinas y mortalidad de organismos.

En la zona afótica el consumo de oxígeno es continuo, como también lo es el aporte de materia orgánica de la zona superior y su sedimentación, llegándose a crear condiciones anóxicas con la consecuente producción de metano (CH_4), amoníaco (NH_3), sulfuro (H_2S) de hidrógeno y anhídrido de carbono (CO_2). El aporte continuo de restos vegetales y su consecuente sedimentación originan la colmatación de las zonas afectadas, que posteriormente pueden servir de sustrato sobre el que se desarrollarán vegetales superiores.

Por tanto en el desarrollo del proceso de eutrofización hay un cambio total del sistema afectado, generando problemas que van a restringir la posibilidad de utilización del agua.

La disposición incorrecta de las excretas propicia también el desarrollo de microorganismos potencialmente patógenos para los mismos animales, quienes a su vez, pueden transmitir enfermedades y la proliferación de moscas que pueden actuar como vectores mecánicos y/o biológicos.

Efecto sobre el suelo

Problemática originada por la materia orgánica del suelo, con sus componentes abióticos y bióticos, constituye un ecosistema con características diferentes al medio acuático. El aspecto diferencial es que valores elevados de DBO, tan perjudicial en el medio acuático, no tiene valor negativo en el suelo, ya que el oxígeno escaso en el agua es abundante en la interfase suelo – atmósfera. Así pues, los daños originados por el esparcimiento de elevadas cargas orgánicas en este medio sería consecuencia de los productos liberados en su descomposición.

Los residuos (estiércol), con elevada materia orgánica contienen compuestos que van a ser susceptibles de oxidación. Inicialmente se oxidarán los componentes carbonados dando lugar a anhídrido carbónico (CO_2), hidrógeno (H_2) y amoníaco (NH_3) y posteriormente los compuestos nitrogenados mediante el proceso de nitrificación, donde el amoníaco pasa a nitritos (NO_2^-) y finalmente a nitratos (NO_3^-) Estos procesos se llevarán a cabo por bacterias existentes en el suelo y en el agua.

La estimación de la carga orgánica se realiza por medio de DBO, que indica la cantidad de oxígeno requerido por los microorganismos en un tiempo de cinco días de oxidación aeróbica, a una temperatura de 20°C para estabilizar la materia orgánica biológicamente degradable de las excretas.

Cuando el vertido de residuos se realiza en forma indiscriminada y continuada, la fracción sólida del estiércol ocasiona en primera instancia una acción mecánica, la cual consiste en una colmatación por taponamiento de los poros del suelo, disminuyendo la capacidad de

drenaje del terreno. Posteriormente comienza una acción química en donde se presenta una degradación estructural del suelo, básicamente por acción del sodio (Na^+); finalmente y como consecuencia de la acumulación progresiva de los residuos, se genera una acción biológica consistente en el desarrollo de microorganismos potencialmente patógenos para los animales y el hombre. Con relación a la fracción líquida, su efecto no es tan severo siempre y cuando se mantengan las condiciones de aerobiosis del terreno (concentración de oxígeno suficiente para que haya una autodepuración natural). Cuando la frecuencia de vertidos es elevada se puede generar un proceso de anaerobiosis (el oxígeno (O_2) se agota completamente) y se impide la mineralización del nitrógeno(N^+). De otra parte, el exceso de nutrientes hace que las plantas absorban más de lo que pueden asimilar, presentándose una acumulación por ejemplo de nitratos (NO_3^-), que puede generar problemas de intoxicaciones.

Problemática originada por los nutrientes La utilización del suelo como medio receptor de residuos animales tiene como objeto restituir al suelo materias nutritivas que son asimiladas por los cultivos y evitar la adición de abonos comerciales. Su utilización descontrolada altera el equilibrio del suelo, ya que no todos los nutrientes y elementos aportados son extraídos por los cultivos, permaneciendo inalteradas importantes cantidades de ellos. El comportamiento de estos excedentes es diferente dependiendo de sus características y de las del medio receptor.

El nitrógeno (N^+) aportado a los suelos con el estiércol y mediante la fertilización mineral, puede ocasionar efectos tóxicos si su concentración es superior a 4 gr/kg. Un enriquecimiento progresivo de nitratos (NO_3^-) en los suelos produce efectos a largo plazo que afectan la producción y originan problemas fitotóxicos, de infertilidad de suelos y contaminación de aguas freáticas.

Los nitratos (NO_3^-) son bastante móviles en el suelo y si no se absorben por las plantas se lixivian con facilidad, incorporándose al agua del suelo y emigrando a capas profundas, por lo que contaminan las aguas subterráneas.

La presencia de nitratos (NO_3^-) en agua por encima de 50 mg NO_3^-/l hace que no sea apta para su consumo. La ingestión de concentraciones elevadas de nitratos constituye un riesgo para los mamíferos, ya que, bajo ciertas condiciones en el tracto gastrointestinal, pueden ser reducidos a nitritos que alteran el transporte de oxígeno en la sangre; también los nitritos están implicados en procesos cancerígenos.

El alto contenido de nitrógeno (N^+) lleva a la formación de nitratos (NO_3^-), los cuales al mezclarse con aguas para el consumo humano pueden dar a la formación de compuestos halometanos y organoclorados dándole mal gusto al agua y a concentraciones elevadas son tóxicos.

Los nitratos (NO_3^-) reaccionan con bacterias que se encuentran presentes en la boca de los animales y son transformados a nitritos (NO_2^-). Los nitritos (NO_2^-) a su vez reaccionan con la hemoglobina para transformarla en metahemoglobina, con lo cual se imposibilita el transporte de oxígeno (O_2) en la sangre. Esta situación puede presentarse a concentraciones de nitritos superiores a 40 – 50 ppm (mg/L).

De igual manera, los nitratos (NO_3^-) reaccionan con aminas secundarias y terciarias en el estómago, formando nitrosaminas de reconocido efecto carcinogénico.

Los fosfatos tienen una reducida movilidad en el suelo y sus pérdidas con casi nulas. La capacidad de fijación depende del tipo de suelo, siendo los suelos limosos los que más la favorecen. Debido a la poca movilidad que tiene este compuesto en el suelo, el paso de fosfatos al agua se debe fundamentalmente a procesos de erosión superficial originados por aguas de escorrentía. El fósforo (P^+) raramente puede llegar a provocar daños en los suelos y cultivos, salvo por efectos de competencia con otros elementos.

El potasio (K^+) no suele ocasionar problemas en los suelos, salvo en caso de estar ocupados por praderas que sean pastadas por ganado bovino; en este caso pueden provocarse daños

causados por la competencia entre el potasio y el magnesio, ocasionando un desequilibrio que interfiere en la salud de los bovinos.

Efecto sobre el aire

La problemática de compuestos volátiles originados por actividades pecuarias, con relevancia medio ambiental y susceptibles de alterar las características de la atmósfera, se centran principalmente en las emisiones de:

Amoníaco (NH_3) y metano (CH_4).

- Amoníaco (NH_3): El amoníaco se volatiliza principalmente de la orina después de la descomposición de la urea por la enzima ureasa amonio; la urea es la fuente de aproximadamente el 85% del aminoácido que proviene de los alojamientos (principalmente en cerdos y gallinas)

El amoníaco (NH_3) proviene del ión NH_4^+ . Las fuentes más importantes de génesis de esta molécula son las actividades agrarias, correspondiéndoles el 80.6% a residuos ganaderos y el 19.2% restante a los fertilizantes químicos.

La volatilización sucede cuando la concentración de amoníaco en la superficie es superior a la concentración de amoníaco en el aire. En caso contrario hay deposición. El amoníaco es el más alcalino de los gases atmosféricos, lo cual le otorga un rol importante en la química atmosférica y en las deposiciones ácidas. Se combina fácilmente con compuestos ácidos (H_2SO_4 , HCl y HNO_3) presentes en la atmósfera dando lugar a aerosoles amoniacaes, forma que le permite recorrer grandes distancias.

Recientemente se ha demostrado que las deposiciones ácidas, por ejemplo, de sulfato amónico $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ son potencialmente más acidificantes que un ácido fuerte. Las consecuencias de estas deposiciones son la acidificación y enriquecimiento de nitrógeno en el suelo. Las deposiciones de NH_4^+ son transformadas muy rápidamente en NO_3^- por

nitrificación, lo cual conlleva la acidificación del suelo (puede bajar hasta un $\text{pH} = 4$). Como consecuencia, muchas especies vegetales, características de ecosistemas frágiles, pueden desaparecer.

- Metano (CH_4): Se produce principalmente por la descomposición bacteriana de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas. De los 500 millones de toneladas anuales liberados actualmente a la atmósfera, el 70% es imputable a la actividad humana y principalmente a la agricultura y a la ganadería. El tiempo de residencia en la atmósfera del metano es de unos 10 años.

La evolución de los niveles de este gas en la atmósfera ha sufrido un incremento exponencial en los últimos años: así, del último periodo glaciario (ahora hace 15.000 años) hasta la revolución industrial, las concentraciones de CH_4 se han duplicado.

Desde los últimos 100 años, se ha vuelto a repetir este mismo incremento. Si tenemos en cuenta que el ritmo de crecimiento anual en la atmósfera es aproximadamente del 1.1%, se prevé, que en menos de un siglo, se doblará otra vez su nivel. El CH_4 expelido a la atmósfera no se acumula: una parte es reabsorbido por el suelo y la otra, de gran importancia, es oxidada en el aire.

La destrucción del metano por las bacterias metanotróficas del suelo no es nada despreciable (del orden de 15 a 30 millones de toneladas anuales), disminuye al aumentar la humedad y la concentración nitrogenada del suelo.

Efecto ecológico. El metano interviene en diversos aspectos y reacciones de gran importancia para la atmósfera: en la troposfera, participa en el calentamiento de la tierra y puede aumentar la concentración de ozono; por el contrario, en la estratosfera contribuye a la destrucción de la capa de ozono. Tanto el CO_2 como el CH_4 , son gases que absorben las radiaciones infrarrojas que proceden de la superficie de la tierra, formando una especie de capa que no permite que el calor se elimine hacia el espacio, dando lugar al conocido efecto

invernadero. El metano se oxida en la atmósfera dando lugar a monóxido de carbono (CO) que, mediante nueva oxidación, pasará a dióxido de carbono (CO₂). Por lo tanto, la contribución del metano al efecto invernadero es doble: directamente, por absorber las radiaciones infrarrojas; indirectamente, al transformarse en CO₂.

En una de las reacciones de la compleja oxidación del metano, puede formarse ozono (O₃), potente microbicida. La síntesis del ozono sólo ocurre bajo condiciones de gran contaminación ambiental, como en áreas industriales o urbanas. Ahora bien, si la atmósfera donde sucede la transformación está relativamente limpia, el metano no produce ozono, sino que lo destruye, permitiendo así una mejora substancial de la calidad ambiental y aumentando la capacidad de autolimpieza de la atmósfera. En la estratosfera, donde se localiza la dañada capa de ozono, necesaria para evitar el paso de ciertas radiaciones solares perjudiciales para la vida (0,20 a 0,29 μ m), la presencia de metano es importante porque genera un ciclo catalítico de destrucción del ozono.

- Dióxido de Carbono (CO₂): Es un gas formado por la combustión de materia orgánica. Las principales fuentes antropogénicas de emisión a la atmósfera son la combustión de carburantes fósiles y los incendios forestales.

Las actividades humanas generan anualmente unos 5.500 millones de toneladas. Su tiempo de permanencia en la atmósfera es de 100 años y desde el comienzo del período preindustrial ha aumentado un 25%, nivel nunca conseguido en los últimos 160.000 años.

La producción de CO₂ en ganadería deriva, principalmente, de la respiración animal y de los subproductos de su metabolismo. Su contribución a tal aumento es menoscabable.

- Otro contaminante del aire es el polvo orgánico. Este tipo de problemas se agravan después de realizar operaciones en las que hay contacto con polvo, como clasificación y reubicación de animales y va a depender en gran medida del tipo de ventilación de la granja y las prácticas de manejo (ciclos de limpieza y manejo).

Un factor a tener en cuenta con relación a la incidencia de la calidad del aire en la unidad de explotación, no sólo es el efecto sobre los trabajadores, sino también sobre los animales, los cuales al estar en ambientes contaminados con un manejo inadecuado de los residuos, disminuyen su productividad.

Dentro de la contaminación del aire, se deben considerar también como tema particular las sustancias que generan olor.

Los elementos que generan olor, en una unidad de producción animal, son en general:

- _ Ácidos Orgánicos Volátiles (AOV)
- _ Alcoholes
- _ Aldehídos
- _ Compuestos nitrogenados
- _ Carbonilos
- _ Esteres
- _ Aminas
- _ Mercaptanos
- _ Sulfuros

Los olores derivan principalmente de los procesos de degradación biológica de las sustancias contenidas en los excrementos. Si las condiciones en que se realizan estas transformaciones son anaeróbicas, más desagradables al olfato resultan los compuestos volátiles generados. Los gases producidos por estas reacciones son muy diversos en cuanto a la familia química (hay orgánicos e inorgánicos) y a la cantidad formada. El olor será consecuencia de la mezcla de todos ellos y en aquella proporción específica. La variación en la composición o en la relación volumétrica puede alterar definitivamente la característica odorífera.

Así, la individualización química de los principales compuestos volátiles responsables no es suficiente para dar una información fiable sobre el efecto olfativo de la combinación. Pero hay ciertos gases normalmente presentes en la mezcla. Uno de ellos es el amoníaco (NH_3) y el otro es el sulfuro de hidrógeno (H_2S), de conocidas propiedades aromáticas.

4.7 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA Y GRANJA SENA

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) creado en 1957 como resultado de la iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la Organización Internacional del Trabajo, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.

El SENA cumple la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país.

Además de la formación profesional integral, impartida a través de nuestros Centros de Formación, brindamos servicios de Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad.

El SENA forma en los tres renglones de la economía Nacional, cuenta con formación en el nivel Agropecuario, Industrial y de Comercio y Servicios, para los cuales se encuentra dividido en tres centros.

El Centro Agropecuario del SENA Regional Cauca cuenta con una granja didáctica que sirve para formación de los aprendices del centro, dentro de sus proyectos productivos se encuentra la explotación agrícola definida en (huertas, invernaderos, flores) y en la

producción pecuaria proyectos de especies menores (cuyes, conejos, aves, peces), porcinos y el proyecto más representativo por extensión y cantidad de individuos es el proyecto ganadero.

5. ANTECEDENTES

5.1 COLOMBIA Y EL TEMA MEDIOAMBIENTAL¹²

Consientes del alto deterioro que ha sufrido el planeta, a nivel mundial se han venido desarrollando diferentes estrategias cuyo objetivo fundamental es poder prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos causados.

Dentro de las estrategias diseñadas e implementadas por Colombia se encuentran:

En Colombia en 1993 por medio de la Ley 99 se creó el Ministerio del Medio Ambiente y se liquidó el INDERENA; se establecieron las bases del SINA (Sistema Nacional Ambiental) y se tuvo en cuenta la intervención de las comunidades en la gestión y control del ambiente. Uno de sus objetivos principales fue el de diseñar y aplicar la Política Ambiental.

El Plan Nacional de Desarrollo del gobierno de 1998 – 2002, se define la Política Nacional Ambiental, “Proyecto Colectivo Ambiental”, que estableció como uno de los objetivos de política, contribuir con la sostenibilidad de los sectores productivos mediante la ejecución de programas prioritarios como Agua, Producción Más Limpia y Calidad de Vida Urbana.

El Plan Nacional de Desarrollo 2002 – 2006 “Hacia un Estado Comunitario” aprobado mediante la Ley 812 del 26 de junio de 2003, establece que las autoridades ambientales colombianas están agrupadas en el Sistema Nacional Ambiental (SINA). El Ministerio del Medio Ambiente ejerce como ente rector del sistema, y las Corporaciones Autónomas Regionales y de desarrollo son las ejecutoras de la política ambiental a escala regional. El proceso de planificación ambiental es coordinado por el SINA a través de los Planes de

¹² Política ambiental institucional SENA. 2006

gestión ambiental regional, los planes de ordenamiento territorial (POT) de los municipios y los planes de acción que enmarca la gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales.

Por la Agenda 21, producto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro, en uno de los ítems recomienda "mejorar o reestructurar el proceso de toma de decisiones para que los aspectos socio-económicos y ambientales estén completamente integrados en las políticas nacionales, asegurándose un rango más amplio de participación popular. Uno de los principales mecanismos para la consecución de este objetivo es la definición de Estrategias Nacionales de Desarrollo Sostenible. Estrategias que deben sustentarse y nutrirse de programas y políticas ambientales y de desarrollo sostenible aplicadas en todos los niveles de la sociedad.

En el año 2005 la Presidencia de la República de Colombia publicó el libro “2019 VISION COLOMBIA II CENTENARIO”, en donde se establece como una de las prioridades asegurar que Colombia tenga definida una estrategia de desarrollo que se base en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad, enfatizando en la inclusión de criterios ambientales en los procesos de planificación sectorial y territorial, y definiendo un marco regulatorio moderno y eficaz. Con esto, hacia 2019 los procesos de pérdida o degradación de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos deberán haberse disminuido o revertido, y los problemas de contaminación de los centros urbanos e industriales deberán bajar a niveles tolerables.

Dando alcance a estas premisas, el SENA en su plan estratégico institucional plantea el tema ambiental como un aspecto transversal al desarrollo de todos los vectores de gestión organizacional y promueve el compromiso a nivel estratégico, táctico y operativo en la gestión ambiental, con especial alcance a nuestros usuarios finales.

5.2 ACCIONES AMBIENTALES SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

A nivel nacional el Servicio Nacional de Aprendizaje en el año 2006 ordena el diseño e implementación del Política Ambiental Institucional de la entidad a través de resolución No 0555 del 16 de marzo del 2006.

Allí mismo se establecen las funciones que deberá tener la Dirección General, Las Direcciones Regionales y los 114 Centros de Formación a nivel nacional, participando siempre en forma permanente todos los servidores públicos, contratistas, alumnos y proveedores dando total cumplimiento a las normas y procedimientos señalados en la Política Ambiental Institucional.

En el año 2007 se aprueba una propuesta que vincula a todas las regionales a través de la resolución 000407 de 2007 y enseguida se comunica a través de comunicación institucional su promoción y aplicación.

La política ambiental institucional es un documento elaborado en la dirección general que consta de los siguientes puntos:

Tabla 3. Contenido política ambiental institucional SENA.

1.	Introducción
2.	Política ambiental institucional definición teórica
3.	Marco normativo para el diseño e implementación de la política
4.	Principios
	• Principio de prevención
	• Principio de precaución
	• Principio de equidad intergeneracional
	• Principio de progresividad

- Principio de responsabilidad
- Principio de sostenibilidad
- 5. Política de formación para la política ambiental institucional
- 5.1 Lineamientos
 - Diseño e implementación de la Política Ambiental Institucional
 - Formación profesional integral
 - Fortalecimiento del desarrollo humano Innovación y desarrollo tecnológico
- 5.2 Objetivos de la Política
- 5.3 Estrategias genéricas de la política
 - Revisión ambiental inicial
 - Evaluación de impactos ambientales
 - Aspectos generales de los impactos ambientales
 - Planificación del plan de gestión ambiental
 - Acciones de formación titulada y complementaria
 - Educación ambiental
 - Proyección de la entidad a la comunidad nacional e internacional
- 5.4 Indicadores de seguimiento de la política
- 6. Líneas de proyecto prioritarias
 - LINEA 1. Aire
 - LINEA 2. Residuos peligrosos y no peligrosos
 - LINEA 3. Agua
 - LINEA 4. Producción más limpia
 - En los procesos
 - En los productos
 - En los servicios,
 - LINEA 5. Fauna y Flora
 - Conservación
 - Conocimiento
 - Utilización

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">7. Estrategias de apoyo para la implementación de la política8. Orientaciones para la ejecución de la política<ol style="list-style-type: none">8.1 Dirección General8.2 Direcciones Regionales y Centros de Formación9. Seguimiento a la implementación de la política |
|--|

Fuente. Política ambiental institucional SENA. 2006

Esta política consiste básicamente en una estrategia de aplicación de actividades en pro de la conservación del medio ambiente.

A nivel nacional algunos centros de formación tales como agropecuario La Salada en Antioquia, agropecuario del Espinal en el Tolima o agropecuario de Buga en el Valle han involucrado a sus alumnos en el desarrollo e implementación de proyectos y actividades encaminadas hacia la protección del medio ambiente. Para la buena gestión y cumplimiento de sus objetivos han realizado alianzas estratégicas con ONGs, autoridades ambientales y empresas del sector privado.

El 20 de junio de 2007 llega un comunicado de la regional Antioquia en el cual se establecen los indicadores a cumplir con proyecciones máximas hasta el 2008.

5.3 ACCIONES AMBIENTALES SENA CAUCA

Por resolución anteriormente mencionada se promueven las actividades medioambientales y en el SENA CAUCA se establece el comité ambiental desarrollado el 23 de julio de 2007 y en el cual se forma un grupo multidisciplinario para instaurar la política ambiental.

Ese mismo mes se presenta el documento marco plan de gestión ambiental institucional por las instructoras del área ambiental, dentro del cual se establece las actividades a desarrollar para alcanzar los objetivos de la política ambiental institucional.

En agosto de 2007 se formula el plan de manejo ambiental y aunque se desarrolla una revisión ambiental inicial, se identifican impactos y se dan recomendaciones no se establecen programas para los mismos, solamente el de socialización de política ambiental que se efectuó por los aprendices del Técnico Profesional de Gestión en sistemas de manejo ambiental, con número de orden (2006-2959).

En el año 2007 una instructora del área ambiental presenta un artículo denominado manejo integral de residuos sólidos: Caso Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Cauca. En el cual describe el porcentaje de residuo de cada unidad dentro del centro multisectorial.

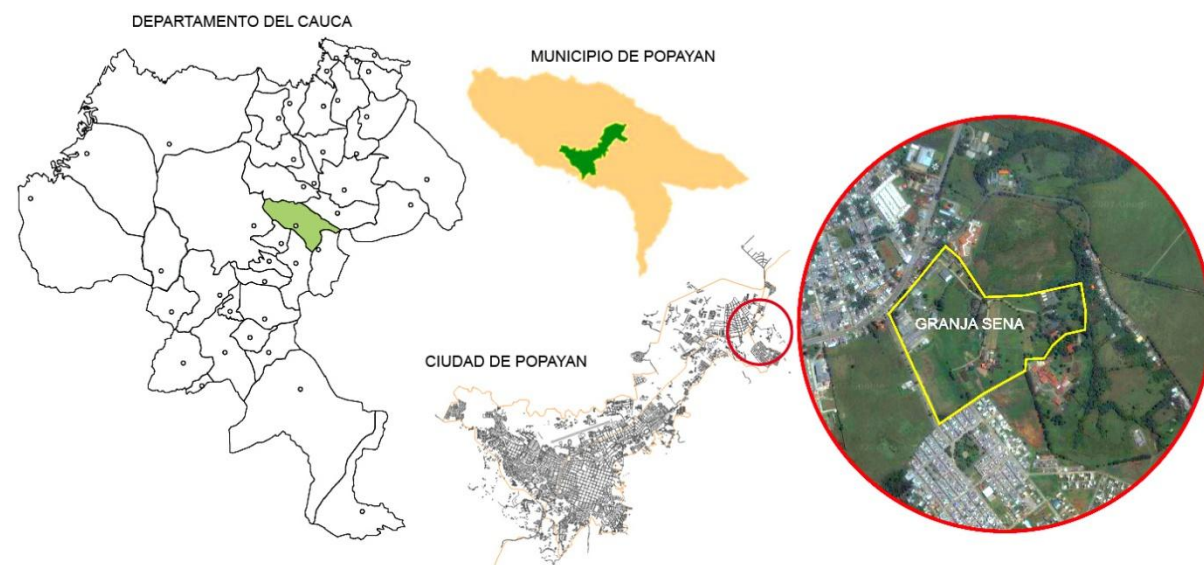
Finalmente se han llevado a cabo actividades como la instalación de depósitos de separación de residuos, diseño y construcción de un sendero paisajístico dentro de las instalaciones del centro multisectorial entre otras actividades.

En cuanto a las prácticas de manejo ambiental en la granja, se han desarrollado actividades por parte de los aprendices, sin embargo la información obtenida no es documentada y no existe registro de esta para consulta además todas las acciones que se llevan a cabo no tienen continuidad ni monitoreo, razón por la cual no hace efectivo el cumplimiento de objetivos en la Política Ambiental.

6. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se desarrollo en la Granja del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Cauca, sede Popayán

Figura 2. Localización general de la granja SENA Popayán.



Fuente Google Earth 2007

Localización de la zona de estudio

La zona de estudio se encuentra en la comuna dos, entre los barrios Villa Del Norte, La Paz y El Placer al nor-orientes del municipio de Popayán y aproximadamente a 5 Km. del centro de la ciudad, limita con la avenida panamericana, institución Toribio Maya, acueducto del norte y barrio La Paz.

La ventana de estudio cuya ubicación geográfica es: coordenadas máximas N: 766.400 – W: 1.058.000 y mínimas N: 765.900 – W: 1.057.300 y con un área aproximada de 5 ha.

Dentro de las actividades de producción que se desarrollan en la granja, se encuentra la producción agrícola, con zonas destinadas al cultivo de flores, hortalizas un pequeño vivero para plantas ornamentales y forestales. En cuanto a la producción pecuaria cuenta con unidades de producción de especies menores (conejos, cuyes, aves), porcinos y un hato de producción lechera el cual es el más representativo de todas las unidades por el espacio utilizado y por la cantidad de animales.

7. METODOLOGÍA

7.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIA.

La caracterización consiste en la obtención del modelo real de producción del sistema, logrando identificar los conflictos y dificultades operativas y las interacciones existentes, tanto entre los diferentes agroecosistema como entre el sistema y su entorno. La manera como se guíe la caracterización será definitiva en la definición de las alternativas y de los programas de investigación que se realicen (Malagon, Prager, 2001).

Se tomara el modelo de la guía ambiental para el subsector avícola el cual define unos lineamientos generales para la elaboración de estudios ambientales modificada con información de la guía para la caracterización de unidades de producción agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad del Cauca. La cual tendrá las siguientes consideraciones:

7.1.1 Identificación ubicación de la granja. Se realiza una breve descripción de la granja la cual debe tener la siguiente información.

Tabla 4. Ubicación granja.

GRANJA			
Propietario			
Administrador		Teléfono	
e-mail			
Nombre		Departamento	
Municipio		Comuna	
PARAJE		CUENCA HIDROGRAFICA	
Nombre de la Fuente Hídrica más cercana		Ficha Catastral	
Distancia de la fuente hídrica (en metros) respecto a la granja		Altura sobre el nivel del mar (metros):	
Matricula Inmobiliaria			
Descripción vías de acceso			
Área total			
Coordenadas	x		y
Observaciones			
Diligenciado por		Fecha	

Fuente Guía ambiental para el subsector avícola MMA modificada por los autores

7.1.2 Caracterización del uso actual del suelo en el predio. Con ayuda de cartografía base, fotografías aéreas y ARCVIEW un programa de información geográfica se determinan los usos del suelo (por subsistemas, cultivos, especies,...).

Destacando entre otros aspectos: linderos, colindancias, divisiones internas, vías de acceso, vías y caminos internos, cuerpos de agua, construcciones e infraestructura.

7.1.3 Caracterización de subsistemas. Para este trabajo los subsistemas evaluados serán los de vocación pecuaria y el subsistema de pasto y forraje con la metodología definida en la guía para la caracterización de unidades de producción agropecuaria.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.2.1 Identificación de los procesos. Se debe determinar cuáles son las acciones que se desarrollan en la granja, con ayuda de los protocolos diseñados para la granja SENA Popayán se realiza un esquema en el cual se establece los efectos ambientales que presenta cada actividad.

7.2.2 Descripción de las actividades antrópicas. Con relación a la identificación de las actividades antrópicas y la incidencia que ejercen en la transformación del ecosistema sobre la zona de estudio, se realizará su identificación durante recorridos de campo, además se tendrá en cuenta información de los diagnósticos y documentos que se hayan publicado para la granja del SENA Popayán. Para evaluar de forma general los impactos de las actividades antrópicas, se utilizará la Matriz de Fearo, con modificaciones para evaluar algunos criterios de interés. Además se complementa con la matriz de Conesa Fernández Vitoria y Colaboradores para cuantificar las descripciones cualitativas a través de los siguientes criterios de evaluación:

Tabla 5. Criterios de evaluación Conesa Fernández Vitoria

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto. Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+) (-) (X)	Positivo. Negativo. Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	B. Intensidad del impacto. (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1) (2) (4) (8) (12)	Baja. Media. Alta. Muy alta. Total	
(EX)	C. Extensión del impacto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1) (2) (4) (8) (+4)	Puntual. Parcial. Extenso. Total. Crítico.	Efecto muy localizado. Incidencia apreciable en el medio. Afecta una gran parte del medio. Generalizado en todo el entorno El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	D. Sinergia. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1) (2) (4)	No sinérgico Sinérgico Muy sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor. Presenta sinergismo moderado. Altamente sinérgico
(PE)	E. Persistencia . Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1) (2) (4)	Fugaz. Temporal. Permanente.	(< 1 año). (de 1 a 10 años). (> 10 años).
(EF)	F. Efecto. Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D) (I)	Directo o primario. Indirecto o secundario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta. Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) (2) (4) (+4)	Largo plazo. Mediano Plazo. Corto Plazo. Crítico,	El efecto demora más de 5 años en manifestarse. Se manifiesta en términos de 1 a 5 años. Se manifiesta en términos de 1 año. Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(AC)	H. Acumulación. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad. Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente. Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
		(8)	Irrecuperable.	
(RV)	J. Reversibilidad. Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad. Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

La valoración del impacto se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente

$$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Clasificación del impacto se obtiene partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (IM).

COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO
Si el valor es menor o igual que 25	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75	Si el valor es mayor que 75
≤ 25	>25 y ≤ 50	>50 y ≤ 75	> 75

7.3 ELABORACIÓN DE LAS CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN

Se procede a cualificar los impactos ambientales del proyecto a través de la valoración cualitativa del impacto con la matriz de FEARO. Luego de finalizada la confección y el análisis de las matrices se procede a elaborar la conclusiones de la evaluación.

7.4 PROPUESTA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Corresponde a la propuesta del plan de manejo ambiental definida por proyectos. Se establece si efectivamente las acciones se encuentran acordes con los criterios de protección ambiental que rigen el proceso de EIA, con el área de influencia reconocida.

Esta propuesta de manejo será desarrollada de acuerdo a las guías ambientales que aplican para Colombia, expedidas por el ministerio del medio ambiente.

8. RESULTADOS

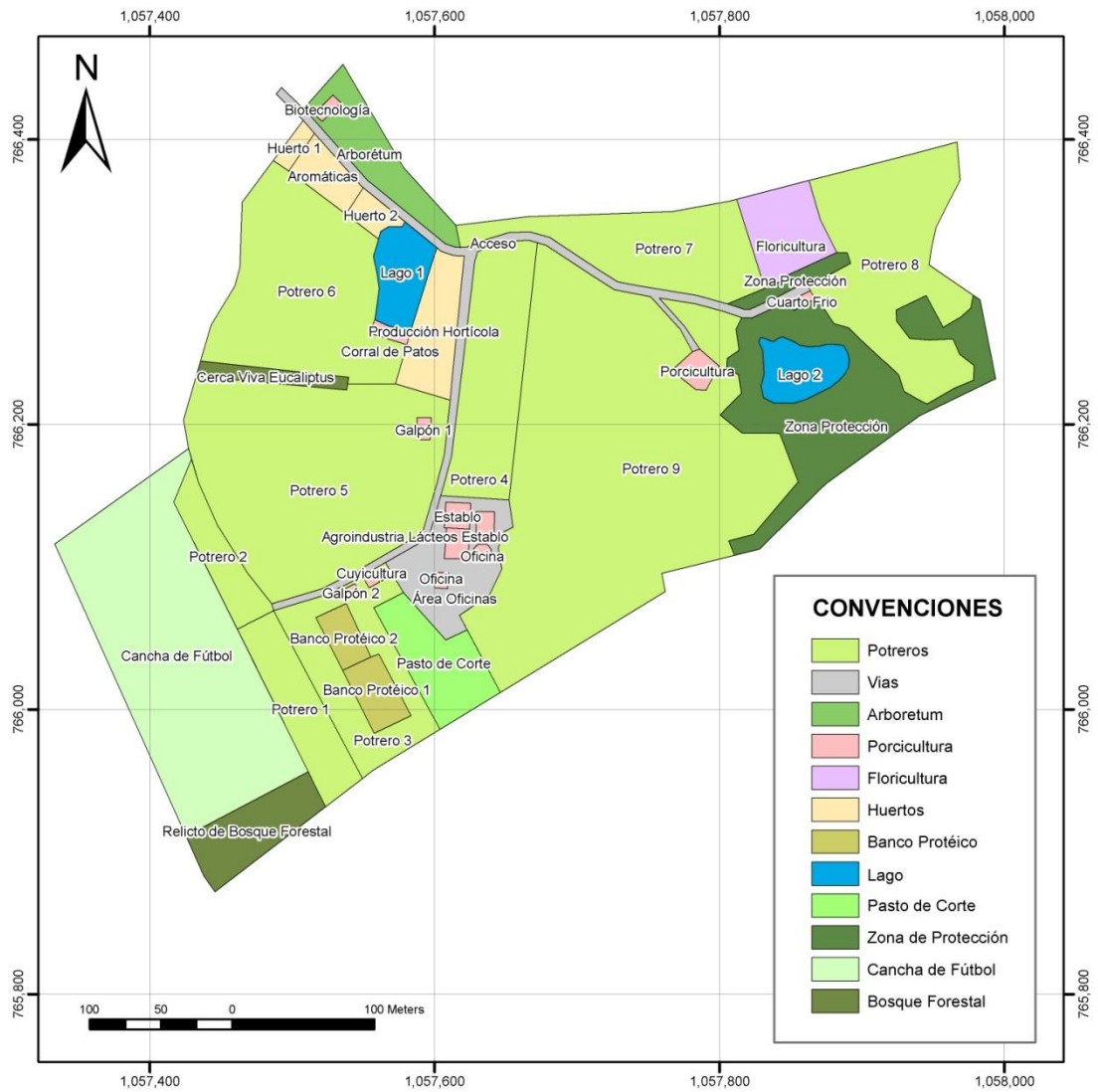
8.1 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA GRANJA SENA POPAYAN

Tabla 6. Ubicación granja SENA.

GRANJA SENA POPAYAN				
Propietario	Granja SENA Popayán adjudicada al Director José María Arboleda			
Administrador	JAIRO IVAN CERON MUÑOZ	Teléfono	0928247412	
e-mail	jiceron@misena.edu.co			
Departamento	Cauca	Comuna	Dos	
Municipio	Popayán	Barrio	El placer Carrera 9 # 71 ^N 60	
PARAJE		CUENCA HIDROGRAFICA		
Nombre de la Fuente Hídrica más cercana	Quebrada Lame	Ficha Catastral	01-02-1228-0000	
Distancia de la fuente hídrica (en metros) respecto a la granja	1 metro separado por un muro.	Altura sobre el nivel del mar (metros):	1738 msnm	
Matricula Inmobiliaria	120-0019980			
Descripción vías de acceso	La granja se encuentra ubicada sobre la vía panamericana y la vía de acceso al barrio la Paz.			
Área total	187.517 metros cuadrados			
Coordenadas	x	W: 1.058.000- W: 1.057.300	y	N: 766.400- N: 765.900
Observaciones	Fuente Agustín Codazzi			
Diligenciado por	Adriana Peña Alfredo Zemanate	Fecha	20- marzo- 2010	

8.1.1 Caracterización del uso actual del suelo en el predio. La granja SENA Popayán se encuentra en área urbana del municipio de Popayán,

Figura 3. Uso del suelo granja SENA Popayán.



8.1.2 Resumen uso actual del suelo.

Tabla 7. Uso actual del suelo granja SENA.

USO – SUBSISTEMAS	ÁREA M ²	OBSERVACIONES
Potrero	114517	Es el área que se utiliza para el pastoreo.
Banco proteico	2344	Se encuentra sembrado de 3 especies acacias <i>Acacia decurrens</i> , nacedero <i>Trichanthera gigantea</i> y chachafruto <i>Erihtrina edulis</i> .
Producción agrícola.	5,454	Área destinadas a la producción agrícola
Pasto de corte	3831	Utilizad para ensilaje
Producción pecuaria	1733	Instalaciones para la producción pecuaria.
Floricultura	3145	Área de invernaderos.
Arborétum	3,620	
Otros	12,655	Comprende áreas v Oficinas ,vías, agroindustria, biotecnología

8.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Identificación de procesos, descripción de las unidades de producción. Para determinar el modo operativo de las módulos de producción se estudió el protocolo establecido en las diferentes unidades y con ayuda de las guías ambientales se adaptaron los diseños para su aplicación en la descripción de las unidades de formación de la granja (ver tabla 8).

Tabla 8. Resumen unidades de producción Pecuaria.

Especies menores	Especies ganaderas	Producción de pastos
Gallinas ponedoras	Porcinos (Cerdos)	Manejo de producción de forrajes Pastos de corte y de piso.
Pollos de engorde	Hembras reproductoras	
Patos ornamentales	Bovinos (Vacas)	
Cuyes	Vacas lecheras	
Conejos	Vacas levante	

Para el primer semestre de 2009 se estableció la capricultura como unidad de formación, la cual no hace parte de la formulación de esta propuesta por ser un proyecto nuevo, al igual que el proyecto de piscicultura que no tiene un esquema de producción continuo.

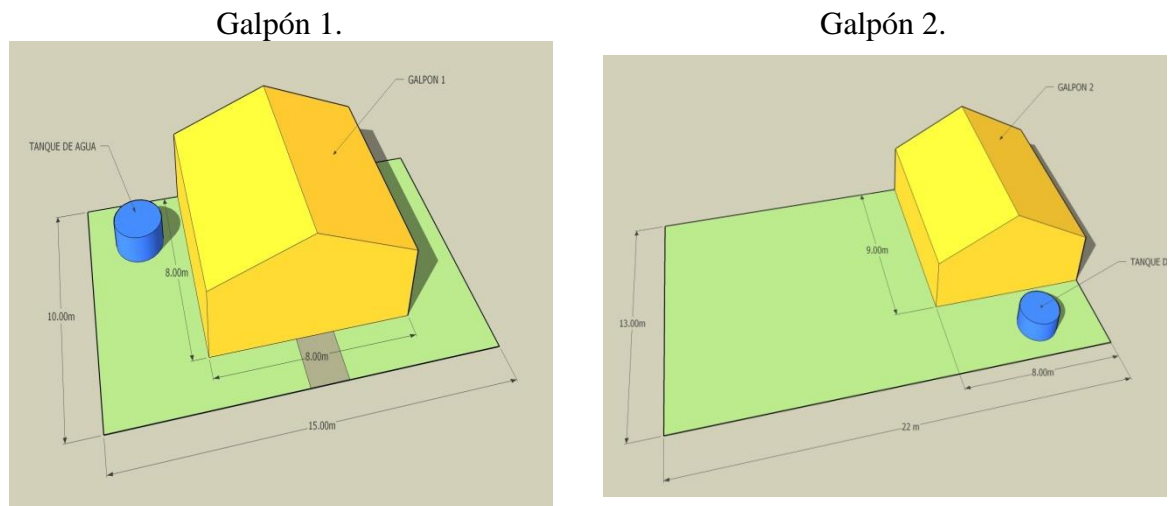
8.2.1 Descripción de la unidad de avicultura. Corresponde a la cría, levante y producción de aves de corral. La granja cuenta con dos galpones para gallinas ponedoras, uno de gallinas criollas (adaptado para producción de caprinos en el primer semestre de 2009) y

uno para la producción de patos. Los galpones pueden ser adaptados para la producción de pollos de engorde.

La producción de gallinas ponedoras cuenta con zona de pastoreo y el galpón de gallinas criollas cuenta con cuatro zonas de pastoreo los cuales se van rotando, para dejar regenerar la vegetación (Ver figura 4).

El proyecto de pollos de engorde no tiene una producción constante, ya que se realizan de acuerdo a propuestas presentadas por la administración de la granja o de los aprendices, además el tiempo de duración de este proceso en cuanto a producción es de aproximadamente 45 días y no tiene proceso de sacrificio ya que los individuos se venden en pie y rara vez son procesados por los aprendices del área de alimentos. Igualmente el proyecto de gallinas ponedoras cuando se lleva a cabo dura aproximadamente 60 semanas dentro de los cuales hay una producción de huevos que son vendidos diariamente y las gallinas que salen por descarte o por fin del ciclo productivo son vendidas en pie. En el caso de los patos, la unidad es de carácter ornamental y no se llevan a cabo sistemas reproductivos tecnificados.

Figura 4. Área de galpones unidad de avicultura.



GALLINAS CRIOLLAS



PATOS

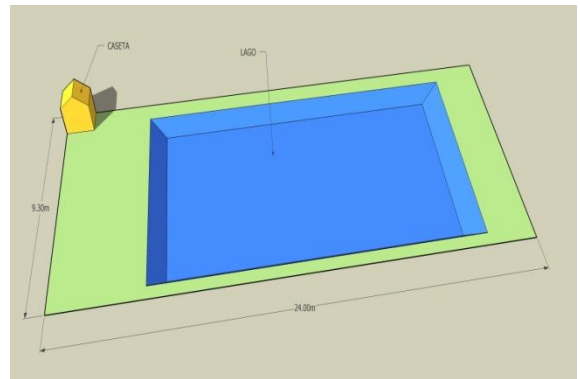


Tabla 9. Descripción unidades de producción avícola granja SENA Popayán.

DESCRIPCION GENERAL				
Galpón Gallinas criollas	Cuenta con área de construcción de 11.07 m ² y 4 zonas de pastoreo, las medidas de esas áreas son 60.36 m ² 42.87m ² , 104.32m ² , 50.75m ² para un área total de construcción de 269 m ² y con capacidad de 100 gallinas.			
Galpón 1	Para ponedoras o pollos de engorde, piso de concreto con un área de 64 m ² y con capacidad para 500 gallinas			
Galpón 2	Ponedoras en piso con un área de 72 m ² y con capacidad para 500 gallinas.			
Producción de Patos	La producción de patos cuenta con un encierro de 165.44 m ² distribuidos en un lago que abarca un lago en su mayoría y una pequeña zona de tierra en el cual también tiene una estructura en costal y guadua a manera de casa.			
INFRAESTRUCTURA				
COMPONENTES	MATERIALES			
	GALPON 1	GALPON 2	GALLINAS CRIOLLAS	PATOS
Paredes	Ladrillo	Ladrillo	Esterilla	Estopa
Cubiertas	Eternit	Eternit	Zinc	Zinc
Pisos	Cemento	Cemento	Tierra	Tierra
Cerchas	Metálicas	Metálicas	Guadua	Guadua
Ventilación	Angeo / estopa	Angeo / estopa	Angeo	Estopa
Luz	Natural / Eléctrica	Natural / Eléctrica	Natural / Eléctrica	Natural
EQUIPOS				
Componentes infraestructura	Tipo	GALPON 1	GALPÓN 2	GALLINAS CRIOLLAS
Comederos	Plásticos de tolva	15	15	4
Bebedores	Plásticos campana	8	5	4
Nidos	Madera	5* (100 nidos)	7* (84 nidos)	Ninguno
OTROS EQUIPOS				
	Descripción			
Clasificadoras de Huevo	Ninguna			
Cuarto de Almacenamiento de huevos	Cuarto de Insumos Estante metálico			
Planta de Concentrados	Cuarto de insumos			

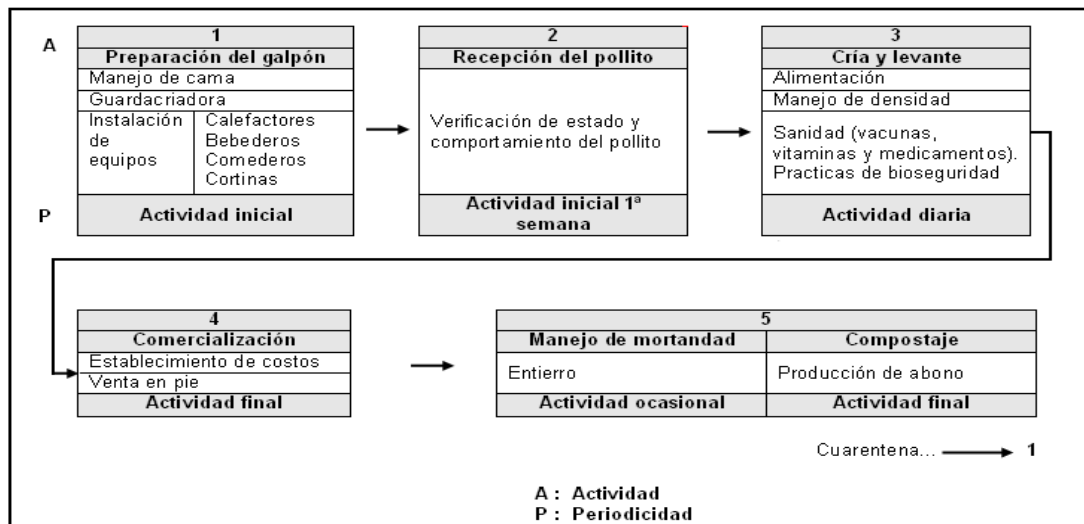
Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

8.2.1.1 Esquema de producción pollos de engorde. La producción de pollos de engorde es un proyecto de corta duración en la granja, en la figura 5 se puede apreciar las actividades que se desarrollan para la producción de pollo en la granja.

La duración de proyecto es de aproximadamente 45 días, los pollitos son transportados desde la incubadora y ubicados en la granja, la cual ya está preparada para la recepción del pollo, esta es una actividad en la cual se debe monitorear el estado del galpón y del pollo. La actividad de levante corresponde a la semana siguiente de la recepción del pollo y se cambia el tipo de alimentación y se organiza el galpón para proveer de mayor espacio (por el crecimiento) igualmente se establece un programa de sanidad y bioseguridad que se desarrollan diariamente hasta que sale la producción. La comercialización del pollo se hace a través de los aprendices y se venden en pie ya que no se cuenta con instalaciones para el sacrificio.

Existen actividades ocasionales como la mortandad que se presenta en diferentes fases del proceso, estas aves son sacadas de la unidad y enterradas. Al finalizar el proceso se genera la pollinaza la cual se recoge y se destina para preparación de compost, por último se deja un periodo de desinfección y se vuelve a preparar el galpón para esperar a un nuevo lote.

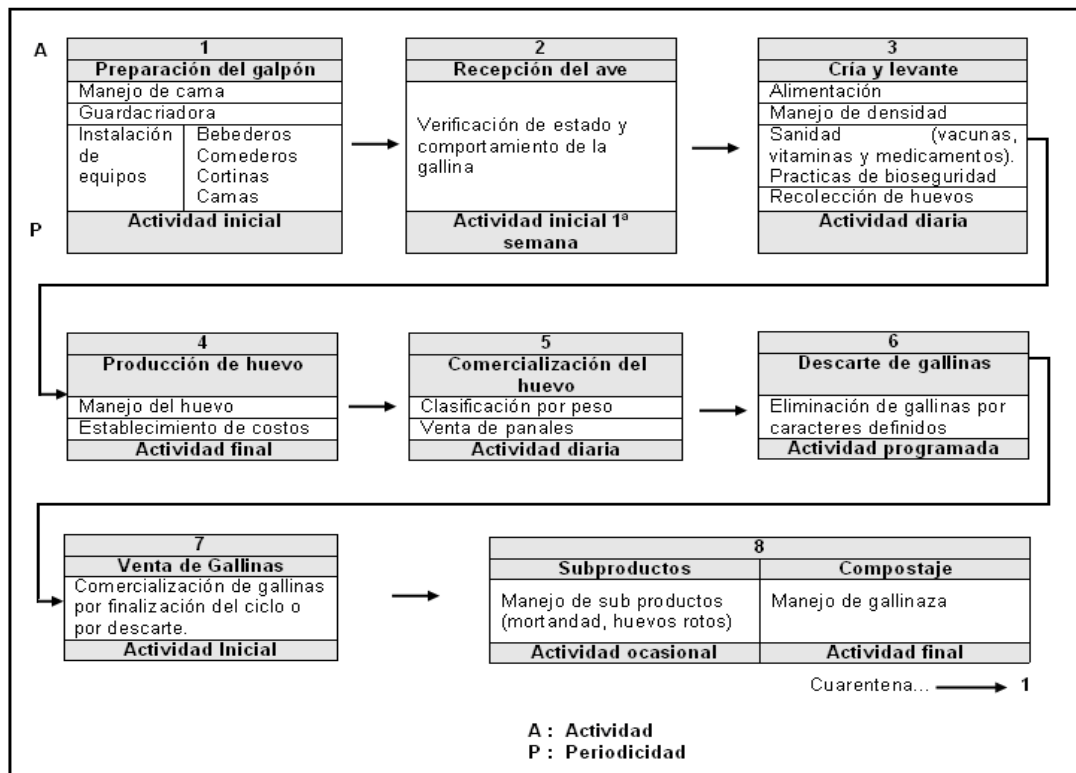
Figura 5. Producción de pollos de engorde.



8.2.1.2 Esquema de producción gallinas ponedoras. La producción de gallinas ponedoras y criollas es similar al esquema anterior, sin embargo dado que el objetivo del sistema es la producción de huevo comercial se establecen tres nuevas actividades en el proceso (Ver figura 6), producción, comercialización de huevo y descarte de gallinas, esta última actividad corresponde a la selección continua que se desarrolla para eliminar del galpón las aves que no producen huevos, algunos caracteres morfológicos como; crestas poco desarrolladas y pálidas, pico y patas muy pigmentada o poca abertura de los huesos pélvicos (no caben 3 o 4 dedos), permiten determinar cuáles son las aves que no cumplen con parámetros productivos, estas aves son aisladas del lote y vendidas en pie.

Las actividades finales de venta de aves y manejo de subproductos se manejan igual que el proyecto anteriormente descrito.

Figura 6. Producción de gallinas ponedoras.



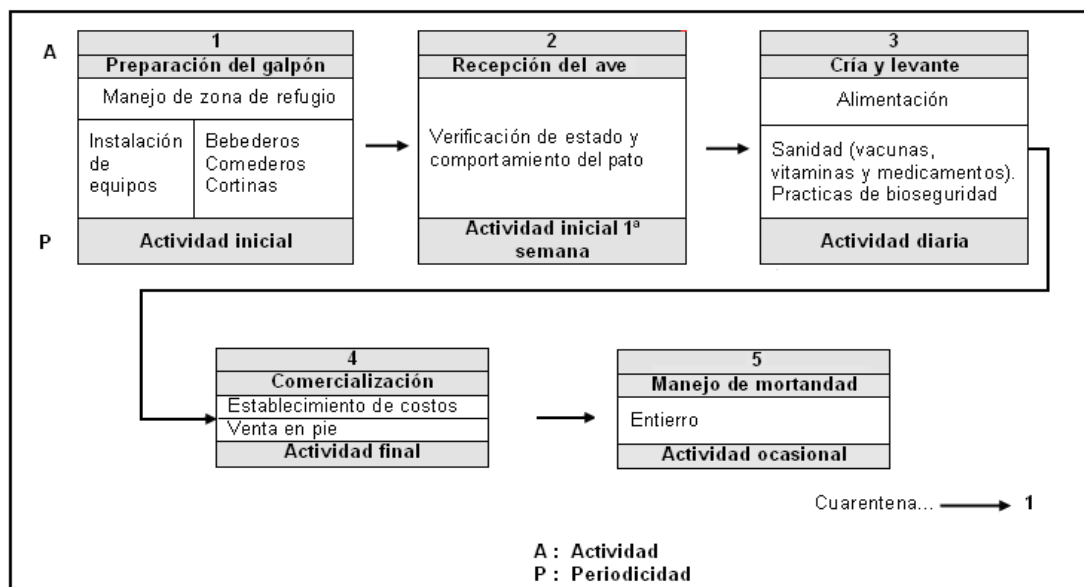
8.2.1.3 Esquema de producción de patos. El proyecto de patos en la granja se hace con fines ornamentales y no es relevante como sistema de producción, sin embargo las acciones son similares a los proyectos anteriores.

Su infraestructura es mínima en relación a las otras áreas construidas para la producción avícola. Este sistema se compone de un lago artificial y un área de pastoreo donde se encuentra una pequeña estructura artesanal que sirve de refugio de las aves, por lo tanto la actividad de preparación de galpón corresponde a la construcción de zona de refugio, dotada de cama para recepción de huevos, los cuales son comercializados pero a menor escala.

Dado que el proyecto es reciente en la granja, las actividades de comercialización del ave no se han llevado a cabo.

El proceso de compostaje tampoco se realiza porque no hay una zona específica de cama o galpón.

Figura 7. Producción de patos.



8.2.1.4 Identificación de subproductos unidad de avicultura. Las acciones que se desarrollan en la granja en cuanto a la producción avícola son similares para los cuatro procesos descritos, básicamente comprende las etapas de preparación del galpón, recepción, cría, levante, producción, sanidad y limpieza.

La producción de pollos de engorde requiere de cuidados especiales, debido a que llegan a la granja de pocos días de nacidos. Las gallinas criollas, ponedoras y patos, son recibidas en edad adulta, por lo tanto se omite la etapa de cría y se genera la de levante o producción (en el caso de las criollas y ponedoras).

La producción avícola en la granja a pesar de tener cuatro unidades de producción genera una serie de acciones que son constantes, en la tabla 10 se describen estas actividades.

Tabla 10. Subproductos unidad de avicultura (Gallinas ponedoras, pollos de engorde y patos).

	ACTIVIDADES	SUBPRODUCTOS	DISPOSICION	MEDIO RECEPTOR
AVICULTURA	Alistamiento del galpón.	Polvo Residuos sólidos Aguas servidas	Relleno sanitario Alcantarillado público, fuentes hídricas	Suelo Aguas superficiales
	Recepción de aves	Cajas de cartón	Quemas	Atmósfera
		Empaques de vidrio y plástico	Quema Entierro	Atmósfera Suelo
		Calor* (lámparas)	Aire	Atmósfera
	Levante	Empaques plásticos	Relleno sanitario	Suelo
		Gallinaza –olores	Aire	Atmósfera
		Gallinaza - amoniaco	Aire	Atmósfera
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Iniciación Engorde Pollos	Empaques, plástico, bolsa y papel aluminio	Relleno sanitario	Suelo
		Mortalidad	Entierro	Suelo
		Gallinaza –olores	Aire	Atmósfera
		Gallinaza - amoniaco	Aire	Atmósfera
	Operaciones de limpieza	Carga orgánica	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
		Recolección de gallinaza	Compostaje	Suelo
	Producción (huevos)	Cáscaras	Entierro	Suelo
		Gallinaza –olores	Aire	Atmósfera
Gallinaza - amoniaco		Aire	Atmósfera	
Sanidad	Empaques Agujas Aguas Servidas	Relleno sanitario Alcantarillado público, fuentes hídricas	Suelo	
Bioseguridad	Polvo (cal)	Suspensión	Atmósfera y suelo	

MMA (2002) modificado por los autores.

Imágenes proyectos de producción avícola.

Figura 8. Galpón 1.



Figura 9. Galpón 2.



Figura 10. Gallinas criollas



Figura 11. Patos.



Este espacio de gallinas ponedoras fue adaptado para la producción de caprinos en 2009.

8.2.2 Descripción de la unidad de cunicultura y cuyicultura. Estas unidades de producción cuentan con las etapas de cría, levante y ceba de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). La unidad de conejos cuenta con 3 razas de conejos descritos en la tabla 11.

Tabla 11. Descripción de las características de los conejos de producción en la granja SENA Popayán.

RAZA	CARACTERÍSTICAS
Nueva Zelanda	Su piel es blanca y sus ojos son rosa pálidos, su cuerpo es ancho en los hombros y grupa, de carne abundante, tiene orejas paradas con las puntas redondeadas. Esta raza es conocida como la mejor productora de carne y piel, es la más comercial en muchos países. Las hembras paren camadas numerosas, los machos son activos. Un animal adulto 4.5 a 5.5 kilogramos. Son animales algo nerviosos pero responden bien si se les maneja con suavidad. ¹³
Mariposa	Esta raza es fácilmente reconocible por sus marcas, que consisten en una línea que recorre la espina dorsal, una mariposa en la nariz, color en las orejas, manchas en las mejillas y círculos en los ojos, y por supuesto las manchas en los lados. Tiene la espalda arqueada y deja un vacío en la zona del estómago. Pesa alrededor de 3 kgs Puede encontrarse en siete colores distintos. ¹⁴
Rex	Conejo rex o de pelo corto aterciopelado; existe en una gran gama de colores, claros, oscuros con manchas, satinados etc. Su talla es alrededor de los 3.6 kg de peso adulto, es un conejo activo pero es susceptible a padecer problemas de necrobacilosis plantar o mal de patas, por su escasa cantidad de pelo en las plantas de los pies. ¹⁵

En cuanto a la unidad de cuyes se maneja se maneja una raza que proviene del Ecuador donde se hacen mejoras genéticas los individuos son de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la frente. Este es uno de los tipos que presentan mejores características para producción de carne¹⁶.

¹³ Casas, M (2003)

¹⁴ Anuncios Adoos

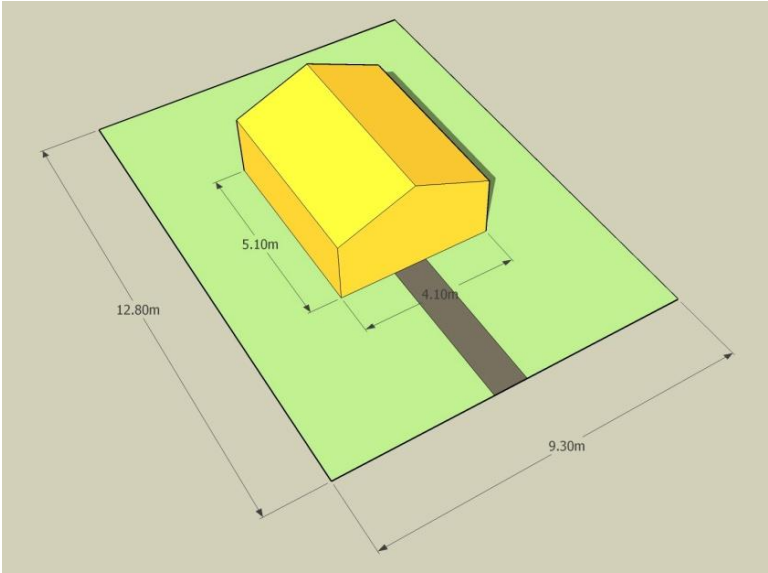
¹⁵ Editorial Antartida

¹⁶ Fuente SENA 2010

Estos dos proyectos son de producción constante, cada uno cuenta con un galpón de características descritas en la tabla 12.

Figura 12. Áreas de Galpones unidad de Conejos y cuyes.

Galpón Cunicultura



Galpón Cuyicultura

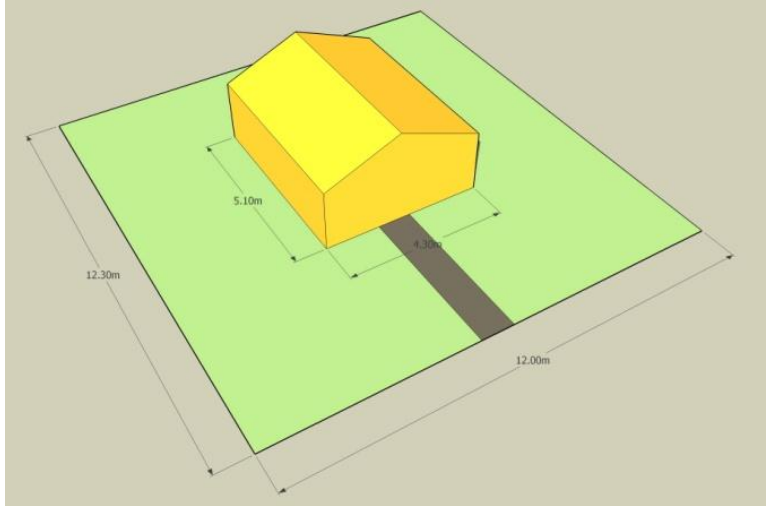


Tabla 12. Descripción de las unidades de conejos y cuyes en la Granja SENA Popayán

DESCRIPCION GENERAL			
CUYES	Ocupa un área total de 110 m ² en donde se encuentran 25 curies del ecuador adultos distribuidos en 12 galpones de madera y malla. Los comederos son en canales de guadua y los bebederos automáticos, cuenta con tanque de reserva de agua de 250 L.		
CONEJOS	La unidad además cuenta con un galpón que tiene un área de 110 m ² dentro de las cuales se encuentran 23 jaulas colgantes en metal las cuales evitan que los conejos estén en contacto con sus deyecciones, cada una con su bebedero automático y 4 cajones de madera para albergar a los gazapos lactantes, cuenta igualmente con tanque de reserva.		
INFRAESTRUCTURA			
COMPONENTES	MATERIALES		
	CONEJOS	CUYES	
Paredes	Esterilla	Esterilla	
Cubiertas	Zinc	Zinc	
Pisos	Tierra con mejoras en grava	Cemento	
Cerchas	Metálicas	Metálicas	
Ventilación	Angeo / estopa	Angeo / estopa	
Luz	Natural	Natural	
EQUIPOS			
Componentes infraestructura	Tipo	CONEJOS	CUYES
Comederos	Madera o plásticos	15	15
Bebederos	Plásticos campana	8	5
Nidos	Madera		
OTROS EQUIPOS			
	Descripción		
Zona de disposición de pastos	Mesa artesanal en guadua para deshidratar pastos		
Cajas de bio desinfección	Cajas en madera para disposición de cal		
Planta de Concentrados	Cuarto de insumos		

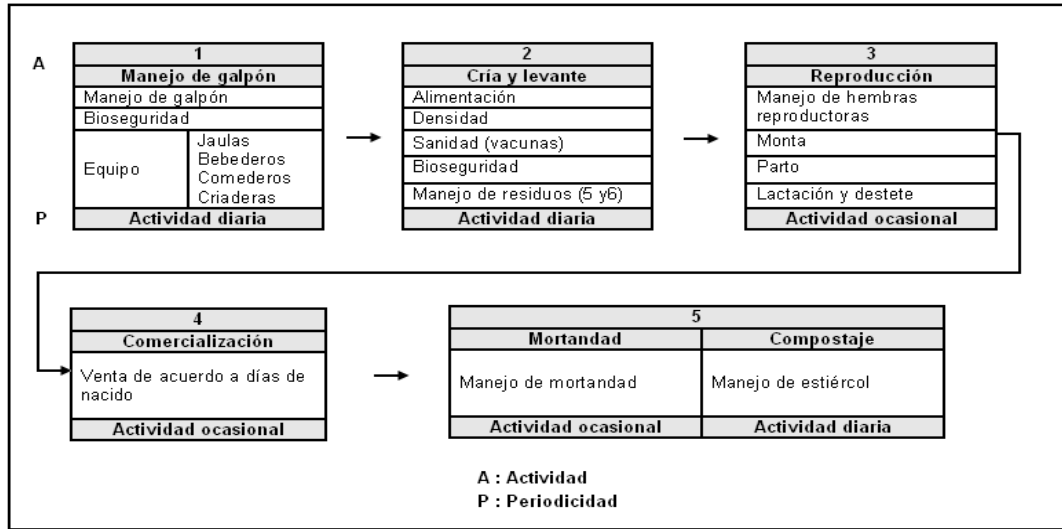
MMA (2002) modificado por los autores.

8.2.2.1 Esquema de producción de cuyes y conejos. Estos dos modelos presentan similitud en sus actividades por esta razón el esquema de producción se resume en uno solo (ver figura 14). Este proyecto corresponde a la producción de individuos para su venta en pie.

Diariamente se realiza un manejo del galpón, se barre y recoge el estiércol producido, el forraje no consumido y se hace una verificación del estado de los equipos, en el caso de los conejos se cuenta con jaulas y es necesario verificar que no tengan alambres ni latas que puedan lastimar al animal, para los cuyes se cuenta con cajones en alambre y madera.

Los comederos son metálicos y están dentro de la jaula o cajón y los bebederos son automáticos. Se alimentan con forraje (deshidratado previamente) y concentrado. Se verifica el estado de los animales diariamente y teniendo en cuenta los parámetros reproductivos en el caso de los conejos, la hembra se aísla en jaula aparte conocida como criandera, para las cuyas se acondicionan en un cajón para cuyas paridas. La cría corresponde al manejo que se le hace al gazapo, hasta que se desteta y separa de la madre posteriormente sigue el levante en el cual se alimenta y se vigila el estado de salud hasta que salen por comercialización, las hembras son destinadas para reproducción y al cumplir una edad determinada se colocan en la jaula del macho reproductor para que sean servidas (preñadas). La comercialización se realiza dependiendo los días de nacido y los precios son establecidos por la administración de la granja. La mortandad se entierra y el estiércol se acumula para la producción de compost.

Figura 13. Producción de cuyes y conejos.



8.2.2.2 Identificación de subproductos unidad de cunicultura y cuyicultura. Los dos modelos de producción se encuentran establecidos y las labores que allí se llevan a cabo corresponden a la producción (cría, levante y reproducción).

Tabla 13. Subproductos de unidad de Cunicultura y cuyicultura.

	ACTIVIDAD	SUBPRODUCTOS	DISPOSICION	MEDIO RECEPTOR
CUNICULTURA Y CUYICULTURA	Cría	Empaques plásticos	Relleno sanitario	Suelo
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Levante	Empaques plásticos	Relleno sanitario quemas	Suelo Atmósfera
		Forraje no consumido	Pilas de compostaje	Suelo
		Estiércol – olores	Aire	Atmósfera
		Estiércol – amoniaco	Aire	Atmósfera
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Sanidad	Empaques Agujas Aguas Servidas	Relleno sanitario Alcantarillado público, fuentes hídricas	Suelo Agua
	Operaciones de limpieza	Carga orgánica	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
		Recolección de estiércol	Compostaje	Suelo
	Reproducción	Algodón y pelo	Relleno sanitario	Suelo
Bioseguridad	Polvo (cal)	Suspensión	Atmósfera y suelo	

Figura 14. Galpón de Conejos.



Figura 15. Galpón de cuyes.



Figura 16. Conejo Nueva Zelanda.



Figura 17. Conejo mariposa.



Figura 18. Conejo rex.



Figura 19. Cuyes.



8.2.3 Descripción de la unidad de porcinos. Esta unidad cuenta con las etapas de reproducción, cría y levante de lechones. Las razas utilizadas en la granja corresponden a las denominadas (*Pig, Landrace, Pietran*) descritas en la tabla 16. El proyecto consta básicamente de la reproducción y venta de lechones, se establecen hembras de reemplazo (*es decir de cada camada si hay espacio se deja una hembra para reproducción*) y el resto de la camada es vendido al alcanzar una edad y peso determinados, no se cuenta con la fase de ceba, ya que la unidad no dispone de espacio adecuado. Diariamente se recoge el estiércol y se alimenta de acuerdo a recomendación del veterinario. En la tabla 14 podemos observar la descripción de la unidad. Este modelo facilita la adquisición de conocimientos técnicos en cada una de estas etapas de la cría de cerdos para los aprendices del área agropecuaria.

Tabla 14. Razas de porcinos utilizadas en la Granja¹⁷.

Raza	Características
Pig	De origen americano (pig), se ha hecho un espacio debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Yorkshire y Landrace. Aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no suple con ello las menores características maternas en comparación con Yorkshire o Landrace.
Landrace	Raza de origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría mas adecuada es la intensiva. Muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma. Presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar músculo pálido blanco exudativo (PSE). Está raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con la Yorkshire (pig) la raza más utilizada.

¹⁷ www.produccionbovina.com

Pietran	<p>Raza overo-negra de origen belga, con orejas de tipo asiática. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos. Seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace (pig) . Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras. Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia esta mal valorado. También es la raza que presenta en mayores ocasiones PSE. (pálida, suave y exudativa)</p>
----------------	--

El área de porcicultura se encuentra en la vía a la zona denominada área del lago. Ver figura 20.

Figura 20. Área de Cochera Unidad de Porcicultura

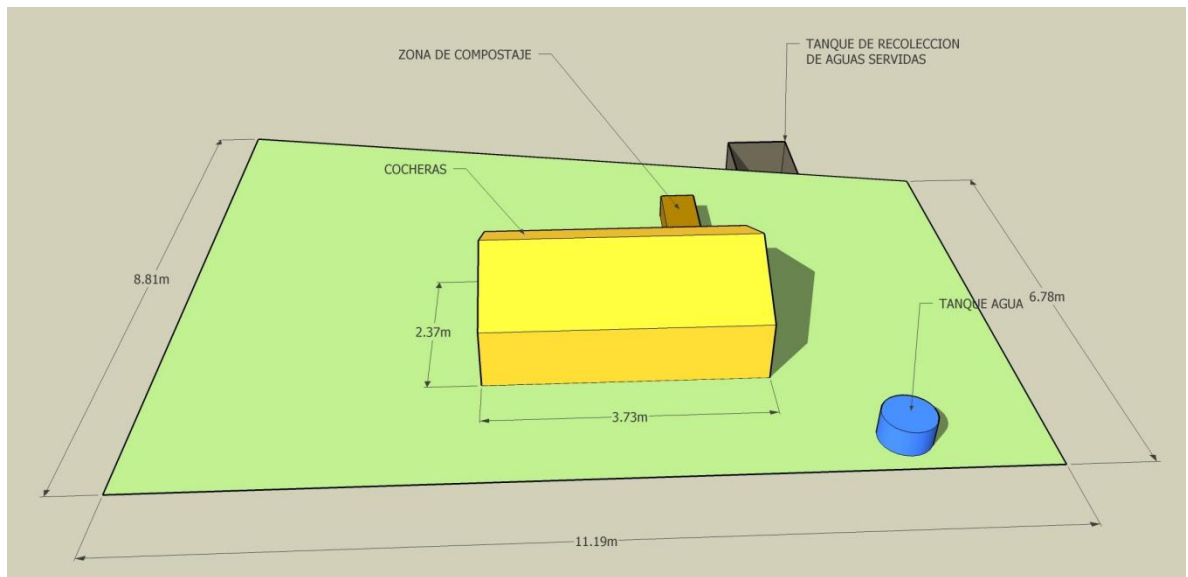


Tabla 15 Descripción unidad de porcinos en la granja SENA Popayán.

CERDOS	DESCRIPCION GENERAL	
	Galpón en el cual se encuentran las secciones de cría y ceba con un área total de 77 m ² . Piso en concreto, paredes en ladrillo hasta una altura de 2.30 metros, comederos en concreto y con puertas en metal, esta dividido en dos aéreas las cuales se dividen una en 5 secciones la cual tiene una medida de 6.142 m ² y la otra de la misma medida esta se divide en tres secciones, un espacio donde se encuentran 2 jaulas de maternidad donde cerdas alimenten a los lechones sin hacerles daños. Dentro del galpón esta construido un cuarto de insumos el cual posee paredes de ladrillo y cemento, piso en cemento, el cual mide 1.70 metros de ancho, largo 2.72 metros, posee un tanque con capacidad de 250 litros, sistemas de bebederos automáticos para cada segmento, cuenta con cableado, 3 encendedores de luz, 3 plafones.	
INFRAESTRUCTURA		
COMPONENTES	MATERIALES	
		Observaciones
Paredes	Ladrillo	Construcción en ladrillo, internamente tiene paredes separadoras de cada sección
Cubiertas	Eternit	
Pisos	Cemento	En cemento y con ángulo de inclinación para lavado
Cerchas	Metálicas	
Ventilación	Ventanas con barras / estopa	Cuenta con ventanas con barras metálicas que permiten aireación, tiene estopas para controlar temperatura diurna y nocturna.
Luz	Natural y eléctrica	Instalaciones para atención de partos y para los lechones en la fase de iniciación.
EQUIPOS		
Componentes infraestructura	Tipo	Observaciones
Comederos	Cemento	En cemento y uno por cada cubículo
Bebederos	Automáticos	Chupón automático, uno por cubículo
Parideras	Metálicas	2 parideras y dos cajas para lechones enmadera y con instalaciones eléctricas.
OTROS EQUIPOS		
		Descripción
Planta de Concentrados		Cuarto de insumos en la misma unidad productiva
Cajas de bio desinfección		Cajas en madera para disposición de cal

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

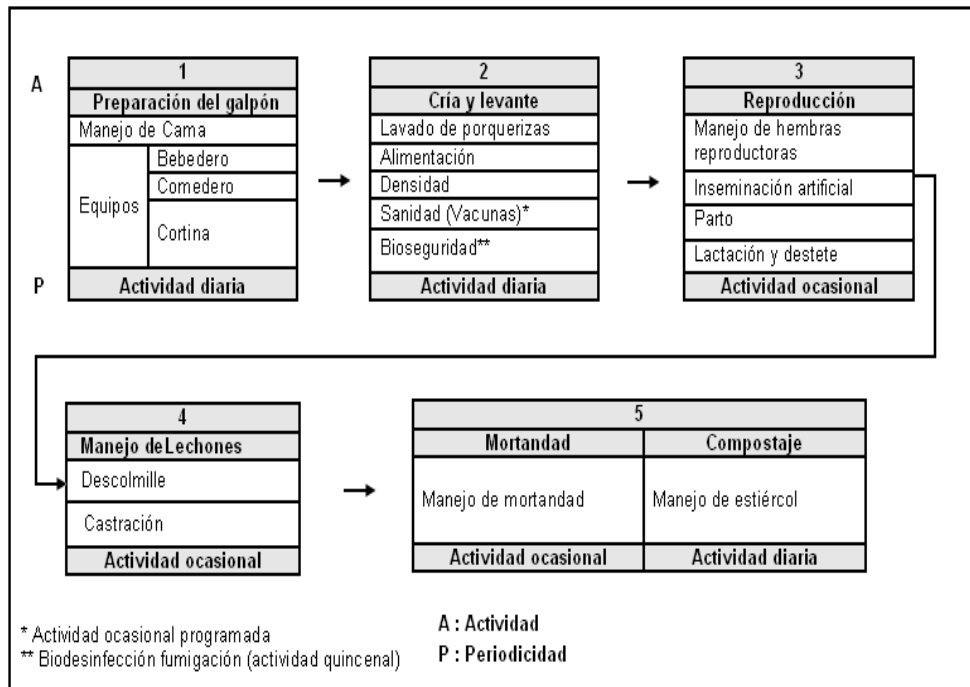
8.2.3.1 Esquema de producción unidad de porcinos. La producción de porcinos comprende básicamente la producción de lechones para la venta, diariamente se suministra alimento a las cerdas dependiendo de su estado y de las recomendaciones del veterinario. Diariamente en turno de SENA empresa se levantan las cortinas en las mañanas (6:00 a 8:00 a.m.) y se bajan en las tardes de (3:00 a 5:00 p.m.).

Las cocheras y demás instalaciones son barridas y lavadas.

Se verifica el estado de los animales y se reportan anomalías en la administración de la granja. Actividades como la inseminación se hacen de acuerdo al estado reproductor de la cerda y se programan.

La mortandad se presenta la mayoría de las veces en lechones y estos son enterrados, el manejo de excretas, se hace compostaje en dos pilas al costado derecho de la unidad de producción, ver figura 21, con una capacidad de dos toneladas, cada una.

Figura 21. Producción de porcinos.



8.2.3.2 Identificación de subproductos unidad de Porcicultura. La producción porcina como se menciona anteriormente tiene las fases de cría, levante y reproducción la cual se hace artificialmente, teniendo en cuenta estas actividades, se desarrolla la tabla de sub-productos de la unidad de cerdos.

Tabla 16. Subproductos unidad de Porcicultura.

	ACTIVIDAD	SUBPRODUCTOS	DISPOSICION	MEDIO RECEPTOR
PORCICULTURA	Cría y levante	Empaques plásticos	Relleno sanitario	Suelo
		Porcinaza –olores	Aire	Atmósfera
		Porcinaza – amoniaco	Aire	Atmósfera
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Inseminación	Empaques, plástico, bolsa y papel aluminio	Relleno sanitario	Suelo
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Operaciones de limpieza	Carga orgánica	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
	Sanidad	Empaques	Relleno sanitario	Suelo
		Agujas		Aguas
		Aguas Servidas	Alcantarillado público, fuentes hídricas	
Bioseguridad	Polvo (cal)	Suspensión	Atmósfera y suelo	

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

Figura 22. Cerda raza Landrace



Figura 23. Cerda Raza Pietran



Figura 24. Cerda Raza Pig



Figura 25. Unidad de Cerdos



Figura 26. Pilas de Compostaje



Figura 27. Canal de aguas servidas



Figura 28. Pozo de aguas servidas



8.2.4 Descripción de la unidad de bovinos. Es el proyecto de mayor proporción en cuanto a utilización de suelo, corresponde al manejo de hatos lecheros de vacas raza Holstein principalmente y Gyr, lechero, en esta unidad se brinda capacitación técnica en el manejo, nutrición, mejoramiento animal, reproducción y sanidad, en beneficio de una adecuada formación de alumnos además de la producción y manejo de la leche. En la tabla 16 se puede observar la descripción de la infraestructura para este proyecto productivo y en la figura 29 una descripción del estructura del establo.

Figura 29. Instalaciones Establo.

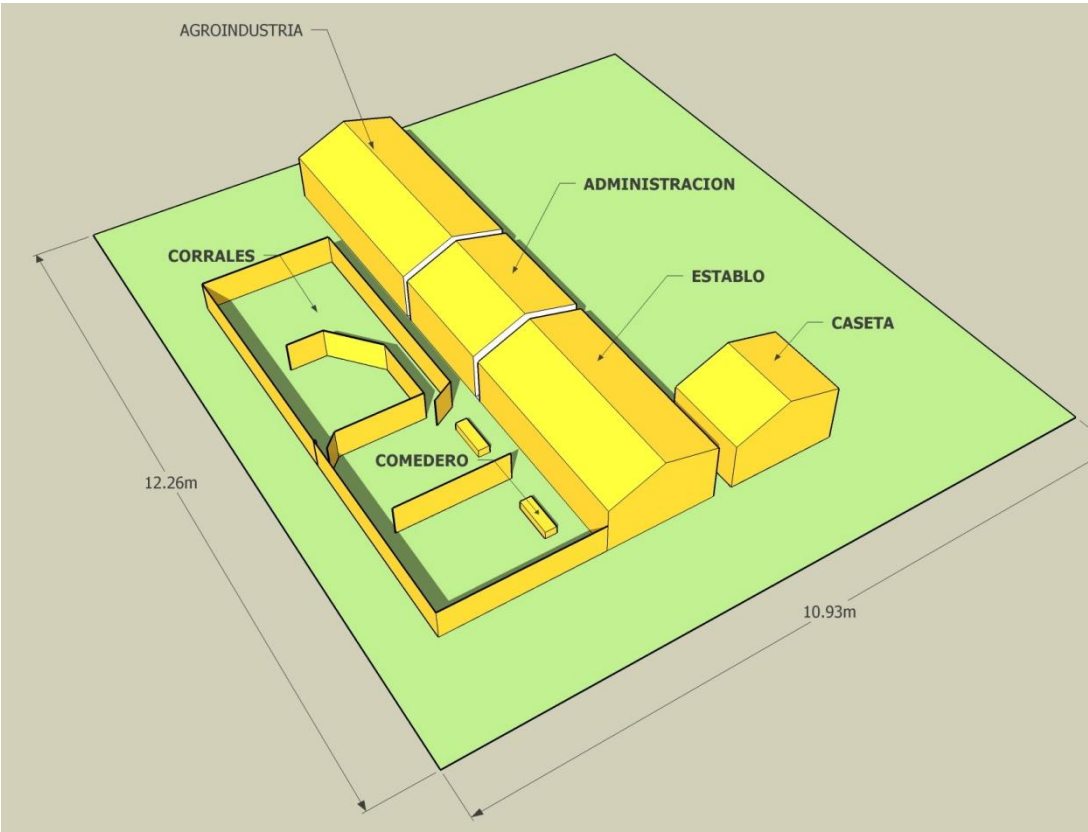


Tabla 17 Descripción de unidad de bovinos en la Granja SENA Popayán.

BOVINOS	DESCRIPCION GENERAL		
	La sala de ordeño tiene un área de 50 m ² de material, cuenta con 4 comederos, 2 en la sala de ordeño, uno de ellos deshabilitado el corral de espera cuenta con un área de 233.08 m ² dividido en 3 corrales se han diseñado 22 potreros para un total de 1.5 Ha dedicadas a esta labor. Tiene un banco proteico con un área de 3000 m ² destinada a la siembra de material de producción forrajera para complemento alimenticio. Algunos lotes están destinados al pasto de Corte King grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>), maralfafa (<i>Pennisetum purpureum Milheto x Pennisetum glaucum</i>) tiene un área de almacenamiento de alimento, contiguo a la sala de ordeño.		
INFRAESTRUCTURA			
COMPONENTES AREA DE ORDEÑO	MATERIALES		
	Sala de Ordeño	Corral de espera	
Paredes	En ladrillo con cercos en madera y puertas metálicas para el paso de ganado a la sala	Cercos en madera con puertas metálicas para separación de lotes y entrada de trabajadores	
Cubiertas	Tejado en eternit	no tiene	
Pisos	Cemento	Piedra y cemento	
Cerchas	Metálicas	no tiene	
Ventilación	Natural	Natural	
Luz	Lámparas de luz blanca	Natural	
EQUIPOS			
Componentes infraestructura	Sala de Ordeño	Corral de espera	Potreros
Comederos	Construcciones en cemento	Construcciones en cemento	Plásticos o pedazos de llanta
Bebederos	Plásticos	Plásticos	Plásticos
Apretadero	No hay	1 en madera	No hay
OTROS EQUIPOS			
	Descripción		
Planta de Concentrados	Cuarto de insumos		
Material de ordeño	Ordeñadero mecánica, cantinas, Valdés		
Material de inseminación	Tanque de nitrógeno, pajillas, semen (otros).		

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores

8.2.4.1 Esquema de producción unidad de bovinos. Es el proyecto de mayor número de actividades, cuenta con 21 cabezas de ganado y requiere de mayor personal para la actividad como tal en el esquema 7 podemos observar las acciones que genera el proyecto.

Diariamente las vacas productoras son llevadas al establo para ordeño, en dos jornadas en la mañana de 6:00 a.m. a 8:00 a.m. y en la tarde de 3:00 p.m. a 5.00 p.m. Esta labor está a cargo de un operario de la granja y aprendices del turno de SENA empresa.

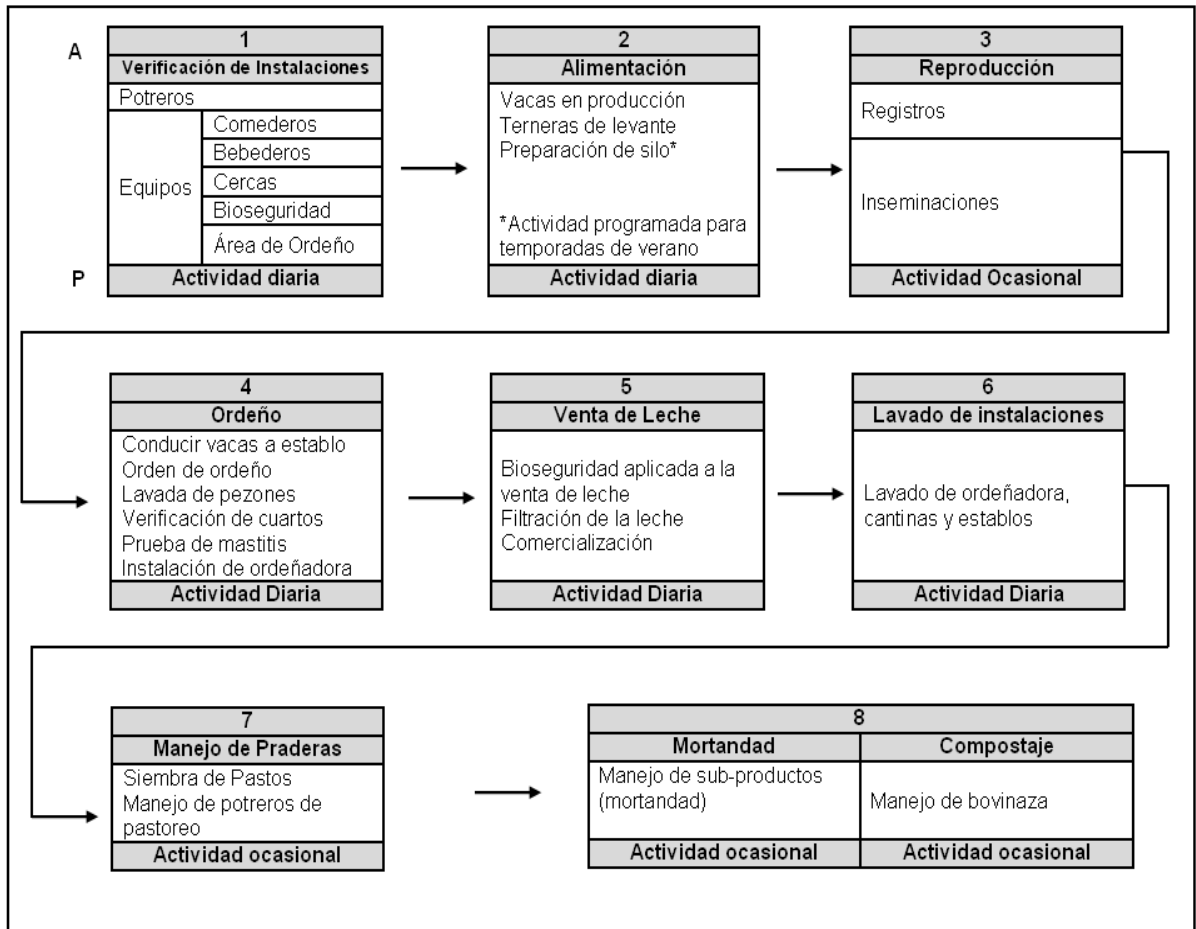
Las vacas se dejan entrar por pares, se amarran a un bloque de madera, dependiendo del comportamiento de estas se manejan (amarre de patas posteriores), se alimentan de acuerdo a tabla nutricional, por producción, los cuartos son lavados con agua caliente y desinfectados con Yodo (I). Posteriormente se procede a colocar las pezoneras de la ordeñadora mecánica y se estimulan las ubres manualmente.

La ordeñadora se deja hasta que no se succiona más leche, se procede a quitar las pezoneras y se repite el proceso con las demás productoras.

Al acabar la actividad se procede al lavado del establo, sala de ordeño y material utilizado (cantinas, ordeñadora y recipientes) con agua y jabones alcalinos.

Ocasionalmente se hace prueba de mastitis que corresponde a evaluar mediante reactivo la presencia o ausencia de la enfermedad. Igualmente las actividades de inseminación dependen de los ciclos hormonales de las vacas.

Figura 30. Esquema de producción bovina.



8.2.4.2 Identificación de subproductos unidad de producción bovina. La actividad de cría y levante es similar a las anteriores sin embargo esta unidad en el proceso de producción de leche genera diversas actividades que a su vez inciden en el medio ambiente que se describen en la tabla 18.

Tabla 18. Subproductos unidad de producción bovina.

	ACTIVIDAD	SUBPRODUCTOS	DISPOSICION	MEDIO RECEPTOR
PRODUCCION GANADERA	Cría y levante	Empaques plásticos	Relleno sanitario	Suelo
		Bovinaza	Potreros Tanque Estercolero	Suelo Aguas
		Bovinaza –olores	Aire	Atmósfera
		Bovinaza – amoniaco	Aire	Atmósfera
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Inseminación	Empaques, plástico, bolsa y papel aluminio	Relleno sanitario	Suelo
		Mortalidad	Entierro	Suelo
	Operaciones de limpieza	Carga orgánica	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
	Reproducción	Empaques plásticos	Entierro	Suelo
		Material Biológico	Aire libre	Carroñeros
	Ordeño	Aguas servidas	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
	Comercialización de leche	Aguas servidas	Alcantarillado público, fuentes hídricas	Aguas
		Residuos (Guantes, gorro, tapabocas)	Relleno sanitario	Suelo
	Sanidad	Empaques Agujas	Relleno sanitario	Suelo
		Aguas Servidas	Alcantarillado público	Aguas
		Preparados (fumigación)	fuentes hídricas	Atmósfera Suelo
Bioseguridad	Polvo (cal)	Suspensión	Atmósfera y suelo	

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

Figura 31. Establo.



Figura 32. Vaca en pastoreo

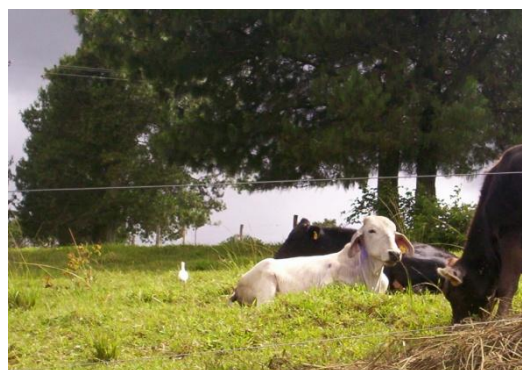


Figura 33. Vacas de producción.



Figura 34. Potrero lago.



8.2.5 Descripción de la unidad de producción de pastos. La producción de forraje debe ser constante debido a los requerimientos de las unidades productivas, principalmente bovinos, se tienen tres tipos de forraje así:

Tabla 19. Tipos de forraje utilizados en la granja SENA Popayán.

Pastos de piso	Pastos de corte	Otras fuentes
Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) Braquiaria (<i>Brachiara decumbens</i>)	Pasto maralfalfa <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Milheto x Pennisetum glaucum</i> Pasto elefante <i>Pennisetum purpureum</i> Pasto king grass <i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i> , Caña <i>Saccharum officinarum</i>	Botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> Acacia Forrajera <i>Acacia decurrens</i> Chachafruto <i>Erihtrina edulis</i> Nacedero <i>Trichanthera gigantea</i>

Fuente SENA CAUCA

Los pastos para pastoreo son aprovechados por el ganado constantemente, por tal razón se ha diseñado un sistema de potreros, en total 23. Los pastos de corte son sembrados en periodos determinados para que haya forraje constante para las unidades en todas las épocas del año. Y las fuentes como el botón de oro, y especies arbustivas, se han sembrado en bancos proteicos de los cuales se entresaca para complemento nutricional de los proyectos pecuarios, también se han sembrado en asociación con cultivos transitorios.

Figura 35. Pastos y banco proteico en la granja Verde Zona de potreros. Naranja Banco proteico.



Fuente Google Earth 2010

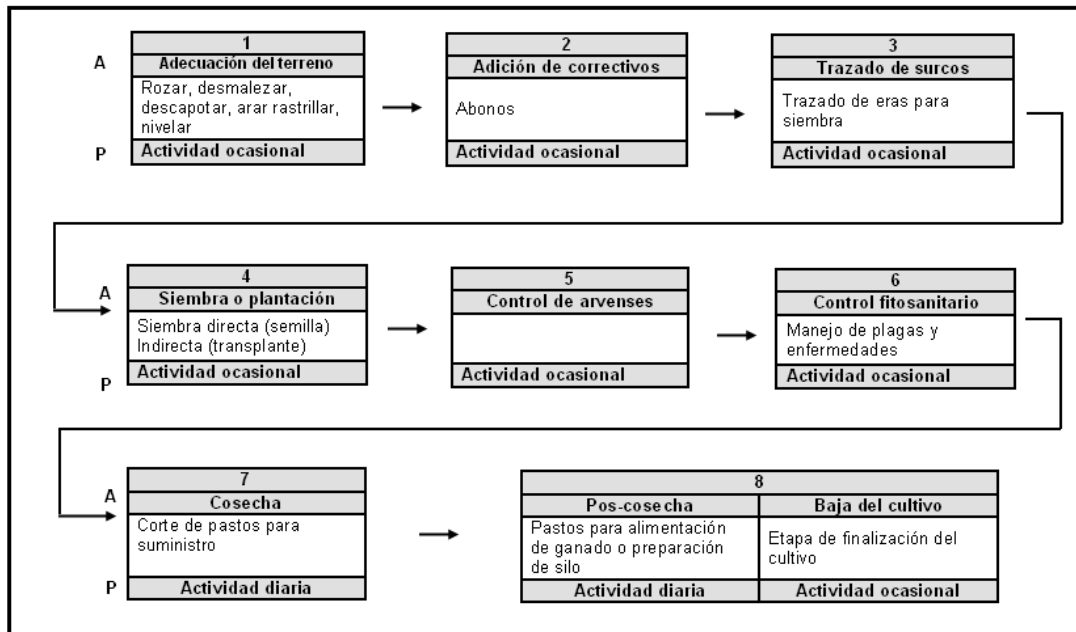
Tabla 20. Descripción unidad de producción de pastos.

DESCRIPCION GENERAL			
FORRAJE	La producción de pastos en la granja es una actividad constante debido al requerimiento de las unidades, básicamente se compone de tres sistemas, pastos de piso, pastos de corte y complementos nutricionales		
INFRAESTRUCTURA			
COMPONENTES	Pastos de corte	Pastos de piso	Especies forrajeras
Área destinada			
Especies Sembradas	Pasto elefante Pasto king grass Caña	Kikuyo Braquiaria	Botón de oro Acacia Forrajera Chachafruto Nacedero
OTROS EQUIPOS	CANTIDAD	DESCRIPCION	
Tractor	3	Arado y recolección de pastos	
Herramienta		Actividades de siembra y corte	

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

8.2.5.1 Esquema de producción unidad de pastos. Corresponde al manejo que se le da al terreno para cultivo de las especies forrajeras que sirven de alimento las diferentes unidades (ver Figura 36).

Figura 36. Producción de pastos.



Las actividades de la 1 a la 6 son ocasionales y se desarrollan dependiendo del consumo o de las necesidades del cultivo.

8.2.5.2 Identificación de subproductos unidad de producción de pastos. Los pastos de corte junto con los de pastoreo, son la base de la alimentación, se requieren las plantas forrajeras de alto valor nutritivo que suministren la proteína necesaria para ofrecer una dieta balanceada y así garantizar una excelente producción tanto de carne como leche.

En la tabla 21 podemos apreciar los subproductos por la actividad que se genera con la producción.

Tabla 21. Subproductos unidad de producción de pastos forrajeros.

	ACTIVIDAD		SUBPRODUCTOS	DISPOSICION	MEDIO RECEPTOR
PRODUCCION FORRAJE	Preparación de suelos	adecuación rozar, desmalezar, descapotar, arar rastrillar, nivelar	Material vegetal	Quemas	Suelo
			Gases (tractor)		Atmósfera
			Polvo	Material particulado	Atmósfera
		Correctivos Fertilizantes.	Empaques Escorrentía	Relleno sanitario Fuentes hídricas	Suelo Aguas
		Siembra Directa Semillas	Empaques	Relleno sanitario	Suelo
		S. indirecta transplante	Material vegetal	Descomposición	Suelo
	Control fitosanitario	Arvenses	Envases de herbicidas Excesos	Relleno sanitario Fuentes hídricas Suelo	Suelo Aguas
		Plagas y enfermedades	Envases de insecticidas Excesos	Relleno sanitario	Suelo
		Corte de pastos	Material vegetal	Intemperie	Suelo

Fuente: MMA (2000) Guía ambiental para el sub-sector avícola modificado por los autores.

Figura 37. Banco proteico acacia forrajera.



Figura 38. Banco proteico chachafruto.



A continuación se describen 2 prácticas propias de los proyectos descritos, los cuales se definen como practicas de aseo y bioseguridad que son recomendadas por la guía ambiental para el subsector avícola de donde se ajustaron los procedimientos ya descritos.

8.3 PRACTICAS DE MANEJO

8.3.1 De aseo y desinfección. Se refiere al manejo de aseo y desinfección de la infraestructura y equipo. Esta información se obtiene de fuente primaria a través del administrador de la granja, se estudian estas prácticas ya que son de importancia significativa en cuanto a producción de residuos, la tabla 22 se ha tomado de la guía ambiental para la sub-producción avícola y se ha adaptado al caso de la granja.

Tabla 22. Lista de Chequeo Practicas de manejo de aseo y desinfección.

Practicas de manejo y desinfección	Si	No	Forma o desinfectante	Solución	Frecuencia
Barrido de mallas	X		Barrido		Semestral
Barrido de cerchas		X			
Barrido de andenes	X		Barrido		Semestral
Barrido de zanjas preliminares	X				
Limpieza de nidos		X			
Lavado de tanques		X			
Lavado de comederos	X				Al acabar producción
Lavado de bebederos	X				Diario
Lavado de infraestructura	X				Al acabar producción
Desinfección de camas		X			
Desinfección de pisos	X				Al acabar producción
Desinfección de infraestructura	X				
Fumigación de galpones ocupados		X			
Volteo de camas		X			
Extracción de camas en aislamiento	X				Al acabar la producción
Reutilización de camas		X			No se hace
Recolección de huevos	X				Diario 3 veces al día
Recolección de mortalidad en galpones	X				Cuando se presente

Fuente: MMA (2002) modificado por los autores.

8.3.2 Practicas de bioseguridad. Se describen las medidas tendientes a evitar y controlar la propagación de agentes patógenos dentro de la granja, para lo cual se toma un formato de a guía ambiental para el sub-sector avícola y se llena con información obtenida del administrador de la granja.

Tabla 23. Practicas de Bioseguridad.

PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD	SI	NO
Cerca perimetral a la granja	X	
Cuarentena	X	
Cargaderos externos a la cerca perimetral	X	
Control de entrada de vehículos y desinfección		X
Pediluvios (pocetas de desinfección para vehículos, bicicletas y galpones) arcos de desinfección.		X
Vestier y duchas para el ingreso del personal		X
Control de moscas	X	
Control de aves		X
Control de roedores y animales domésticos		X
Sitios para la recepción y almacenamiento de excretas	X	
Sitios para el manejo de la mortalidad	X	
Almacenamiento de empaques, envases de biológicos y desinfectantes		X

Fuente: MMA (2002)

9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

En este estudio se identificaron como actividades antrópicas aquellas que están relacionadas con la transformación del ecosistema; con la matriz de Fearo se identificaron los impactos asociados a las actividades presentes en el área de estudio que han generado cambios. A continuación en la tabla 24 se presenta una lista de los posibles impactos a encontrar dentro de la valoración de los proyectos de producción pecuaria.

Tabla 24. Posibles impactos ambientales.

Aspectos ambientales		Generadores	Ejemplos de agentes contaminantes o vectores de contaminación	Impactos
1	Emisiones al aire	Gases de combustión	Vehículos particulares y tractor.	Emisiones atmosféricas de CO y CO ₂ con sulfuros precursores de la lluvia acida.
		Polvo de material de construcción	Construcciones actuales	Partículas sólidas suspendidas en el aire.
		Polvo de madera	Subproductos colilladora	Partículas sólidas (aserrín) suspendidas en el aire.
		Productos limpiadores Detergentes	Mantenimiento de instalaciones.	Contaminantes orgánicos De colorantes y limpiadores.
		Quema eliminación de residuos	Quema de material guadua u otros subproductos de la granja.	Partículas sólidas (cenizas) suspendidas en el aire.
2	Ruido	Del tráfico de vehículos Equipos tecnológicos	Vehículos particulares y tractor, maquinaria o tecnología utilizada en los procesos de formación académica o procesos productivos Guadaña, taladro, colilladora.	Emisiones de ruido.
3	Descargas al agua	Residuos de productos químicos	Jabones, limpiadores, detergentes. En el área de granja se maneja material contaminante con grado alto de toxicidad, el lavar las herramientas conducen a los vertimientos. Los laboratorios también realizan aportes pero se desconoce su impacto.	Vertimiento de aguas residuales sin ningún manejo a las fuentes de agua.
		Descargas al humedal y lago	Las unidades de conejos, cuyes y producción bovina vierten sus desechos a un potrero contiguo al humedal detrás del proyecto de residuos sólidos.	Contaminación por desechos orgánicos.
		Descargas al acueducto	Dado al sistema educativo hay una descarga significativa en sanitarios y en la granja, las	Vertimiento de aguas residuales sin ningún manejo

			cafeterías también aportan.	a las fuentes de agua.
4	Generación de residuos sólidos	Residuos de materias primas	Empaques de alimentos concentrados para animales.	Generación de residuos sólidos.
		Material Biológico	Material enfermería.	Generación de residuos hospitalarios (jeringas, agujas, envases etc).
		Material de oficina	Papel, cartulina, cartón, plásticos	Generación de residuos sólidos.
		Materiales de construcción	Guadua, papel de sacos de cemento, trozos de varilla, etc.	Generación de residuos sólidos.
		Material de mantenimiento de tractores u otros	Llantas, grasas y aceites, chatarra, repuestos.	Generación de residuos sólidos.
		Residuos sanitarios	Desechos de baño.	Generación de residuos sólidos.
		Material vegetal	Productos de la poda del césped y árboles, proyectos de producción en la granja, es importante resaltar que los productos vegetales que salen del proyecto de flores tienen un alto contenido en agentes químicos ya que el sistema productivo así lo requiere. Material vegetal de los sistemas agrícolas son compostados.	Generación de residuos orgánicos contaminados con agentes químicos.
		Material bioinfeccioso Material biológico	Agujas, jeringas, cadáveres, placentas, restos de amputaciones, castraciones, descolmillado, etc.	Generación de residuos bioinfecciosos y desechos orgánicos propios de la explotación pecuaria.
5	Consumo de recursos naturales	Gasto excesivo de agua	Limpieza de sala de espera en área de ordeño agua potable. Bebederos no hay control de llenado.	Vertimiento de aguas residuales sin ningún manejo a las fuentes de agua.
		Consumo de energía	Consumo energético elevado, equipos prendidos en jornadas no laborales, luces prendidas en jornadas diurnas. Bombillos de muchos KW para producción de flores.	El impacto se reflejado en la cantidad de recursos naturales que emplea en la generación de energía.
		Problemas edafológicos	Lixiviación de suelo por escorrentía, zona de granja, compactación por proyecto ganadero y maquinaria agrícola.	Compactación y erosión del suelo
6	Peligros	Productos químicos utilizados. Planes de contingencia posibles derrames de productos peligrosos	Inexistencia de inventario de material y falta de protocolos para su utilización (químicos agrícolas) insecticidas, fungicidas, herbicidas. Inexistencia de planes de contingencia para, derrames, fuga de gases, posibles incendios o explosiones Información de zoonosis.	Contaminación del medio con agentes químicos y la falta de manejo de residuos orgánicos.
7	Compra de insumos		Insumos con componentes perjudiciales para le medio ambiente y con muchos empaques.	Contaminación del medio con agentes químicos y generación de residuos sólidos.

Para el desarrollo de las matrices se agruparon los siguientes proyectos en una sola matriz (ver tabla 25), ya que las labores de operación son similares. Razón por la cual se generan 3 matrices para el presente trabajo.

Tabla 25. Matrices a desarrollar en la evaluación.

Matriz 1	Matriz 2	Matriz 3
Producción Avícola Cunicultura y Cuyicultura Producción Porcina	Producción Bovina	Producción de Pastos
Las labores dentro de las zonas de trabajo son iguales para cada proyecto.	Este proyecto es el de mayor magnitud en la granja por lo tanto se considero establecer una sola matriz para su evaluación.	Las actividades de producción de pastos corresponden a proyectos de producción agrícola y no pecuaria, por esta razón se establece una matriz individual.

Las matrices están divididas en las fases del proyecto pecuario en la parte superior y se relacionan con los efectos al recurso definidos por los autores para evaluar la relevancia en el medio.

Tabla 26. Descripción de las actividades a evaluar en la matriz.

1. Fase de Construcción		
Esta fase comprende las actividades previas a la ejecución del proyecto productivo, que consisten en la construcción del lugar del proyecto con requerimientos específicos para su operación, para el diseño de la matriz se tomaron las siguientes actividades, las cuales se consideraron relevantes al indagar sobre los procesos que trae consigo la construcción tomados de una página web que describe el procedimiento para una edificación.	Fase	Descripción
	Descapote	Se construye un plan, donde se sientan bases y se generan los cimientos de la obra.
	Operación de maquinaria	Ya sea industrial o artesanal se necesitan vehículos para trasportar el material de construcción.
	Construcción	Corresponde al levantamiento de muros y disposición de elementos para el proyecto los cuales están descritos individualmente en la descripción de los proyectos pecuarios.
2. Fase de Operación		
La fase de operación cuenta con una serie de actividades descritas individualmente para los proyectos de producción pecuaria..		
3. Fase de Abandono		
Corresponde al caso eventual del cierre definitivo del proyecto para lo cual se definen las siguientes fases.	Cierre de la unidad productiva	
	Disposición final de materiales excedentes	

En cuanto al medio y los efectos se escogieron los siguientes aspectos ambientales.

Tabla27. Aspectos Ambientales EIA Proyectos pecuarios SENA.

COMPONENTES		
ABIOTICOS	AIRE	Emisión de gases
		Ruido
		Partículas suspendidas
		Calidad de Aire
	AGUA	Alteración parámetros(físico- químico - biológica)
		Gasto excesivo de agua potable
		Calidad de agua.
SUELO	Generación de residuos	
BIOTICO	FLORA	Remoción de cobertura vegetal
		Alteración de procesos sucesionales
		Siembra de material vegetal
	FAUNA	Alteración en la presencia de especies
BIOTICO ABIOTICO	PAISAJE	Cambio de estructura
		Cambios calidad visual
ANTROPICO	POBLACION	Demanda de servicios básicos
		Calidad de vida
		Estrategia educativa
		Afectación de terrenos productivos
	ECONÓMICO	Incremento de prestación servicios
		Fuente de empleo
		Oportunidades de ingreso

A continuación se presentan las matrices de evaluación de impacto para los proyectos de producción pecuaria Granja SENA.

9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA, CUNICULTURA, CUYICULTURA Y PRODUCCIÓN PORCINA EN LA GRANJA SENA

Tabla 28. Matriz de FEAR para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura

			ACTIVIDADES																								
			Fase de construcción			Fase de operación								Fase de abandono													
			Descapote 1	Operación de maquinaria 2	Construcción 3	Manejo de instalaciones 3	Lavado de instalaciones 4	Reproducción 5	Suministro de medicamentos 6	Cría y levante 7	Comercialización 8	Mortandad* 9	Manejo de estiércol 10	Prácticas de bioseguridad 11	Cierre de galpón 12	Disposición final de materiales excedentes 13											
<table border="1"> <tr><td></td><td>No hay impacto</td></tr> <tr><td>I</td><td>Falta información</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto significativamente adverso</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto adverso</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto significativamente benéfico</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto benéfico</td></tr> </table> <p>Convenciones</p>				No hay impacto	I	Falta información		Efecto significativamente adverso		Efecto adverso		Efecto significativamente benéfico		Efecto benéfico													
	No hay impacto																										
I	Falta información																										
	Efecto significativamente adverso																										
	Efecto adverso																										
	Efecto significativamente benéfico																										
	Efecto benéfico																										
PRODUCCIÓN AVÍCOLA CUNICULTURA, CUYICULTURA Y PRODUCCIÓN PORCINA																											
COMPONENTES																											
ABIOTICOS	AIRE	Emisión de gases																									
		Ruido																									
		Partículas suspendidas																									
		Calidad de Aire																									
	AGUA	Alteración parámetros (físico- químico - biológica)																									
		Gasto excesivo de agua potable																									
Calidad de agua.																											
SUELO	Generación de residuos																										
BIOTICO	FLORA	Remoción de cobertura vegetal																									
		Alteración de procesos sucesionales																									
		Siembra de material vegetal																									
FAUNA	Alteración en la presencia de especies																										
BIOTICO ABIOTICO	PAISAJE	Cambio de estructura																									
		Cambios calidad visual																									
ANTROPICO	POBLACION ECONOMICO	Demanda de servicios básicos																									
		Calidad de vida																									
		Estrategia educativa																									
		Afectación de terrenos productivos																									
		Incremento de prestación servicios																									
		Fuente de empleo																									
Oportunidades de ingreso																											

Tabla 29. Matriz de Conesa Fernández Vitoria para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura.

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES			IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS													Importancia del efecto. $IM = \frac{3(I)}{2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR}$	CLASIFICACION GENERAL POR COMPONENTE
	Fase de construcción (1)	Fase de operación (2)	Fase de abandono (3)		Carácter del impacto.	Intensidad del impacto.	Extensión del impacto.	Sinergia.	Persistencia	Efecto.	Momento del impacto.	Acumulación.	Recuperabilidad.	Reversibilidad.	Periodicidad.				
																CI	I		
(A) AIRE.	X	X	X	Emisión de gases	(-)	4	1	2	4	D	4	1	2	4	4	35	Moderado		
	X	X		Ruido	(-)	1	1	1	4	I	4	1	2	4	4	25	Compatible		
	X	X		Partículas suspendidas	(-)	2	2	2	4	D	4	1	2	4	4	31	Moderado		
			X	Calidad de Aire	(+)	8	8	2	4	D	1	1	2	2	2	56	Severo		
(B) AGUA.	X	X		Alteración parámetros(físico- químico - biológica)	(-)	8	4	2	4	D	1	1	4	2	4	50	Moderado		
	X	X		Gasto excesivo de agua potable	(-)	8	4	2	4	D	1	1	4	4	4	52	Severo		
			X	Calidad de agua.	(+)	8	2	2	4	D	2	1	2	2	2	43	Moderado		
(C) SUELOS.	X	X		Generación de residuos	(-)	4	1	2	4	D	4	4	2	1	2	33	Moderado		
(D) BIOTICO	FLORA	X	X		Remoción de cobertura vegetal	(-)	4	1	4	2	D	2	1	2	1	2	28	Moderado	
		X	X	X	Alteración de procesos sucesionales	(-)	2	1	2	1	D	2	1	2	1	1	18	Compatible	
	FAUNA		X		Siembra de material vegetal	(+)	4	4	2	4	D	4	1	1	2	1	35	Moderado	
(E) PAISAJE				Alteración en la presencia de especies	(-)	8	1	4	2	I	2	4	4	1	1	44	Moderado		
	X	X	X	Cambio de estructura	(-)	4	1	2	4	D	4	1	2	2	1	30	Moderado		
(D) ANTROPICO	POBLACION	X	X	X	Cambios calidad visual	(-)	8	1	2	4	D	2	1	2	2	1	40	Moderado	
		X	X		Demanda de servicios básicos	(-)	8	4	1	4	D	2	4	2	4	2	51	Severo	
		X	X		Calidad de vida	(+)	8	4	2	4	D	4	4	8	4	4	62	Severo	
		X	X		Estrategia educativa	(+)	8	8	2	4	D	4	4	4	4	4	66	Severo	
	ECONOMIA	X	X		Afectación de terrenos productivos	(-)	4	4	4	4	I	2	4	2	2	2	40	Moderado	
		X	X		Incremento de prestación servicios	(+)	8	8	2	4	D	4	4	4	4	2	64	Severo	
		X	X		Fuente de empleo	(+)	12	8	4	4	D	4	1	1	1	4	71	Severo	
X	X		Oportunidades de ingreso	(+)	12	8	4	4	D	4	1	1	1	4	71	Severo			

Tabla 30 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO para producción avícola, porcina, cuyicultura y cunicultura.

Componente Ambiental	Clasificación general (CONESA)	Descripción del Impacto (FEARO)		
		Fase de construcción	Fase de operación	Fase de abandono
AIRE	Moderado	<p>Corresponde al estado cero del medio y su intervención para la construcción de infraestructura. Para esta fase se valora efecto significativamente adverso (rojo) la operación de maquinaria la cual la mayoría de veces funciona con combustible fósil generando emisiones atmosféricas de CO y CO₂ con SO₂, SO₃ precursores de la lluvia acida.</p> <p>En cuanto a ruido se considera el efecto adverso pero moderado dado que las acciones de producción pecuaria no generan niveles de ruido que puedan ser dañinos. En esta fase del proyecto. El material particulado es considerado efecto de la contaminación del aire en interiores los cuales han recibido mayor atención en los últimos años porque es allí donde las personas pasan casi 90 por ciento de su tiempo. La exposición a algunos contaminantes puede ser de dos a cinco veces mayor en interiores que al aire libre.</p> <p>Consideramos entonces que las obras de construcción y remoción de suelos y escombros generan partículas al aire que pueden ser nocivas para la salud humana,</p>	<p>En este componente los aspectos más relevantes corresponde a las fases de cría y levante y generación de estiércoles en el impacto denominado emisión de gases por los olores generados, los cuales por la infraestructura de los galpones pueden ser controlados, además es importante tener en cuenta que actualmente los estiércoles de las unidades evaluadas se están procesando en el área de bioinsumos para la producción de abonos.</p> <p>En esta fase se toma nuevamente el material particulado por dos actividades que se relación con la producción.</p> <p>Manejo de instalaciones y Practicas de Bioseguridad. Las cuales se evaluaron en la matriz ya que se utiliza cal como medida de desinfección y cuando se desarrolla el barrido como mecanismo de limpieza se levanta el material descrito, el cual tiene incidencia en la salud humana si no se lleva un adecuado equipo de bioseguridad.</p>	<p>Esta fase corresponde al cierre de las unidades de producción descritas en las matrices anteriores.</p> <p>Para el componente aire la disminución de actividades impactantes se considera como un efecto benéficamente adverso puesto que se evitan los efectos mencionados en las fases anteriores.</p>

		razón por la cual es considerable en la matriz.		
AGUA	Severo	<p>En esta fase la afectación al componente agua se considera el impacto más relevante teniendo en cuenta que la utilización de agua para la construcción es tomada del servicio hídrico del acueducto del municipio. Además la construcción de cualquier obra genera escombros los cuales alteran significativamente el suelo, primero porque se pierde toda la cobertura vegetal y segundo porque cambia su uso o vocación.</p>	<p>Es considerado como severo ya que el agua usada corresponde a agua potable para todas las actividades desarrolladas en esta fase.</p> <p>En el caso del proyecto de Cerdos las instalaciones son lavadas diariamente 2 veces al día. Además las aguas residuales de este proyecto son conducidas a un pozo recolector el cual no hace tratamiento de estos vertimientos y conducen los excedentes al lago 2 o lago de flores que pueden eutrofizar el lago por los contenidos de materia organica. Aunque se desconoce la capacidad de carga del lago es importante establecer los vertimientos máximos tolerados por este cuerpo de agua.</p> <p>En cuanto al proyecto de aves, el gasto para consumo se puede considerar apropiado ya que los bebederos son sistematizados y controlan el flujo de agua, en cuanto a la actividad de limpieza es ocasional y corresponde a la finalización de los ciclos de producción en los cuales se siguen unos protocolos de aseo y desinfección.</p> <p>En las unidades de cuyes y conejos debido la infraestructura no se usa agua en el proceso de limpieza, solo en el de producción el cual también esta controlado por sistemas automáticos de suministro de agua.</p>	Al igual que l componente anterior

SUELO	Compatible	<p>Para este componente solo se desarrollo el impacto denominado generación de residuos ya que no se desarrollan labores de pastoreo con los proyectos descritos en las matrices anteriores.</p> <p>La evaluación define el impacto como compatible, en la matriz se ha determinado como adverso ya que toda construcción genera escombros, por lo cual se ha calificado.</p> <p>Sin embargo debido el tamaño y el material de algunas construcciones (Guadua) se considera que no es altamente impactante</p>	<p>Se considera un impacto adverso puesto que en las labores de limpieza se genera polvo y en cuanto a la producción se generan diversos empaques ya que el sistema de alimentación para todos los proyectos es con concentrados, en el caso de cuyes y conejos tienen aporte de material vegetal a través de pastos. Los excrementos para el caso de cuyes conejos y aves se recogen en seco con otros subproductos como (vegetales, paja, aserrín etc) los cuales se llevan a la unidad de bioinsumos y se procesan para la producción de abonos. Sin embargo para el caso de cerdos se hace a través de lavado y se tiene un residuo denominado purín el cual tiene sinergia con el recurso agua descrito anteriormente.</p> <p>Un subproducto importante son los cadáveres los cuales son enterrados y tienen incidencia en el uso del suelo el cual es un parámetro no destacado en la matriz por el tamaño de los individuos de los proyectos descritos para esta matriz.</p> <p>En cuanto a los residuos de bioseguridad se considera un impacto relevante ya que se utiliza material corto punzante en algunas ocasiones como en esquemas de vacunación y no se cuenta con planes de gestión integral de residuos inorgánicos para los proyectos pecuarios.</p>	<p>Debido a que este componente es afectado por la generación de residuos al abandonar los proyectos que describe esta matriz, se disminuye el aporte de material orgánico lo cual representa un efecto positivo por la generación de bioinsumos de los estiércoles de los diferentes proyectos</p>
FLORA	Moderado	<p>Las actividades de construcción tienen incidencia en el componente de flora porque se interviene el medio, se pierde la cobertura</p>	<p>La siembra de material vegetal constituye un efecto benéfico para el medio sin embargo dado el carácter de cultivo impide procesos</p>	

		vegetal para realizar las construcciones, estos efectos son permanentes puesto que las áreas construidas no son reversibles es decir no permiten volver a los estados naturales a no ser que se abandone el proyecto	sucesionales naturales por el manejo de suelos para siembra, por otro lado las labores de bioseguridad establecen el corte de material vegetal alrededor de las unidades de producción	
FAUNA	Moderado	En esta fase la actividad descapote tiene incidencia en la pérdida de hábitat para microorganismos edáficos.	La producción debido al sistema de alimentación atrae roedores en cuanto a los olores por estiércoles atrae dípteros.	El abandono de este proyecto disminuye las especies oportunistas mencionadas en la fase de producción.
PAISAJE	Moderado	La estructura y calidad visual se ven afectadas potencialmente, debido a que para construir se debe intervenir el medio natural.	La cría, manejo de excrementos y sistemas de bioseguridad constituyen un impacto adverso en cuanto a la calidad visual de las unidades.	Las
POBLACION Y ECONOMIA	Severo	La demanda de servicios básicos como agua, energía y alcantarillado se incrementan en la granja SENA por su ubicación en el área urbana, sin embargo el aporte que brinda la institución en la fase de construcción se han utilizado como estrategia educativa haciendo alusión al lema del SENA sobre aprender haciendo	En cuanto a la producción la enseñanza de la producción pecuaria se presenta como una oportunidad de conocimiento y mejora de la calidad de vida de los aprendices del sector agropecuario, conocer las etapas de los diferentes proyectos y vincularse a los mismos son una estrategia educativa	La fase de abandono en el componente antrópico en general tienen una fuerte incidencia puesto que se pierde el modelo de formación del aprender haciendo. Aunque el cierre de estos proyectos disminuye los recursos utilizados en el proceso afectan negativamente a la población vinculada.

9.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN BOVINA EN LA GRANJA SENA

Tabla 31. Matriz de FEARO para producción bovina

		No hay impacto		ACTIVIDADES																		
		I	Falta información	Fase Construcción	Fase de operación												Fase de Abandono					
			Efecto adverso significativamente		Efecto adverso	Efecto benéfico significativamente	Efecto benéfico															
				Descapote 1	Operación de maquinaria 2	Construcción 3	Manejo de instalaciones 4	Ordeno y venta de leche 5	Lavado de instalaciones 6	Reproducción 7	Suministro de medicamentos 8	Manejo de ferreteros 9	Cría y levante 10	Comercialización 11	Mortandad*12	Manejo de estiércol 13	Prácticas de bioseguridad 14	Cierre del establo 15	Disposición final de materiales excedentes 15			
CONVENIONES				COMPONENTES																		
ABIOTICOS	AIRE	Emisión de gases																				
		Ruido																				
		Partículas suspendidas																				
		Calidad de aire																				
	AGUA	Alteración parámetros (físico-químicos-biológicos)																				
		Gasto excesivo de agua potable																				
		Calidad de agua																				
	SUELO	Generación de residuos																				
		Incremento de procesos erosivos- compactación																				
	BIOTICO	FLORA	Remoción de cobertura vegetal																			
Alteración de procesos sucesionales																						
Siembra de material vegetal																						
FAUNA		Alteración en la presencia de especies																				
BIOTICO-ABIOTICO	PAISAJE	Cambio de estructura																				
		Cambios calidad visual																				
ANTROPICO	POBLACION	Demanda de servicios básicos																				
		Calidad de vida																				
		Estrategia educativa																				
	ECONOMICO	Afectación de terrenos productivos																				
		Prestación de servicios																				
		Fuente de empleo																				
		Oportunidades de ingreso																				

Tabla 32. Matriz de Conesa Fernández Vitora para producción bovina.

Componentes Ambientales	ACTIVIDADES			IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS											Clasificación del impacto	
	Fase de construcción	Fase de operación	Fase de abandono		Carácter del impacto	Intensidad del impacto.	Extensión del impacto.	Sinergia	Persistencia	Efecto.	Momento del impacto	Acumulación.	Recuperabilidad.	Reversibilidad	Periodicidad		Importancia del efecto
					CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		IM
AIRE.	X	X	X	Emisiones de gases.	(-)	1	1	2	1	D	4	1	2	2	2	19	COMPATIBLE
	X	X		Ruido.	(-)	1	1	2	1	D	4	1	2	2	2	19	COMPATIBLE
	X	X		Partículas suspendidas.	(-)	2	1	2	1	D	4	1	2	2	2	22	COMPATIBLE
AGUA.			X	Calidad de aire	(+)	4	1	2	1	D	4	1	2	2	4	30	MODERADO
	X	X		Alteración parámetros (físico-químico-biológicos).	(-)	2	4	4	4	D	4	4	2	2	2	36	MODERADO
	X	X		Gasto excesivo de agua potable..	(-)	8	4	4	4	D	4	4	2	2	2	54	SEVERO
SUELO.			X	Calidad de agua	(+)	8	4	4	4	D	4	4	2	2	4	56	SEVERO
	X	X		Generación de residuos	(-)	1	1	2	2	I	4	1	2	2	2	20	COMPATIBLE
	X	X		Incremento de procesos erosivos- compactación.	(-)	2	1	2	2	D	2	1	2	2	1	20	COMPATIBLE
FLORA	X	X		Remoción de cobertura vegetal	(-)	2	1	2	4	D	4	1	2	2	2	25	COMPATIBLE
	X	X		Alteración de procesos sucesionales	(-)	2	1	2	2	I	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
	X	X		Siembra material vegetal	(-)	2	1	2	2	I	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
FAUNA	X	X		Alteración en la presencia de especies	(-)	2	1	2	4	I	4	4	2	2	2	28	MODERADO
PAISAJE	X	X		Cambio de estructura	(-)	2	1	2	4	D	4	1	2	2	2	25	COMPATIBLE
	X	X		Cambios calidad visual	(-)	2	1	2	4	D	4	1	2	2	2	25	COMPATIBLE
POBLACIÓN	X	X	X	Demanda de servicios básicos	(-)	2	2	2	2	D	4	1	2	2	2	25	COMPATIBLE
	X	X		Calidad de vida	(+)	8	4	2	4	D	4	4	4	2	2	54	SEVERO
	X	X		Estrategia educativa	(+)	8	4	2	4	D	4	4	4	2	2	54	SEVERO
ECONOMICO	X	X	X	Afectación de terrenos productivos	(-)	2	2	2	2	I	4	1	1	2	2	24	COMPATIBLE
	X			Prestación de servicios	(+)	8	4	2	4	D	4	4	2	2	2	52	SEVERO
	X	X	X	Fuente de empleo	(+)	8	4	2	4	D	4	4	2	2	2	52	SEVERO
	X	X	X	Oportunidades de Ingreso	(+)	8	4	2	4	D	4	4	2	2	2	52	SEVERO

Tabla 33 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO producción bovina

Componente Ambiental	Clasificación general (Conesa)	Descripción del Impacto (FEARO)	
		Fase de operación	Fase de abandono
AIRE	Compatible	<p>En cuanto al componente aire los impactos generados son muy pocos.</p> <p>El ruido en determinadas actividades no puede considerarse que afecta el medio porque solo se presenta de manera transitoria a ciertas horas del día o cuando se realiza la comercialización por el ingreso de vehículos a la granja.</p> <p>Con respecto a la emisión de gases se presenta por el ingreso de vehículos que generan por el consumo de combustibles fósiles emitiendo gases como CO y CO₂ con sulfuros (SO₂- SO₃). Y por el manejo que se le da al estiércol para la producción de abonos orgánicos generan emisiones de amoníaco (NH₃) a la atmósfera y el metano (CH₄) que se forma en condiciones anaeróbicas durante el proceso de compostaje.</p>	<p>El componente aire no se ve afectado por la no existencia de actividades pecuarias. Lo cual se genera una mejor calidad del aire.</p>
AGUA	Moderado	<p>El principal impacto que se presenta en el componente agua es la utilización del agua potable para una gran cantidad de actividades en las instalaciones pecuarias como: lavado de instalaciones, en el ordeño, lavado y limpieza de animales.</p> <p>Las aguas servidas de esta actividad son conducidas a un tanque estercolero ubicado a 25 metros de la zona de ordeño sin embargo no cuenta con ninguna actividad de descomposición o manejo de excretas y cuyo único objetivo es el almacenamiento de las aguas servidas las cuales se distribuyen en el potrero que finalmente van a caer a una fuente hídrica (Lago).</p>	<p>El componente agua no se ve afectada, durante esta fase porque no existen actividades que necesiten la utilización de agua potable</p>
SUELO	Compatible	<p>El componente suelo se ve afectado por el pastoreo continuo lo que causa que el suelo se erosione y compacte por el peso de los animales.</p> <p>La comercialización del ganado vacuno en la granja causa impacto en el suelo por el tránsito de vehículos pesados el transporte de los animales.</p> <p>Los individuos que mueren en la granja SENA son enterrados en los potreros sin ningún control o zona de disposición final con lo cual el suelo se puede sufrir un cambio en su estructura físico – química.</p> <p>El estiércol se recoge en seco y se deposita en 2 tanques recolectores de 500 Litros, los cuales se llenan en dos jornadas aproximadamente. Y se utilizan para la actividad de compostaje o</p>	<p>Al no existir actividades que afectan el suelo se puede comenzar su proceso natural de recuperación.</p>

		lombricompost, en este proceso algunos desechos entran en contacto con el suelo afectado el recurso hídrico por lo que en este aspecto es sinérgico para el agua y el suelo.	
FLORA	Compatible	El mantenimiento de la infraestructura alrededor del establo implica la remoción de la cobertura vegetal pero este impacto no es tan significativo, el pastoreo continuo impacta la flora ya que los animales necesitan consumir una gran cantidad de alimento para una mejor producción, por lo que es necesario la siembra ciertas especies vegetales para el consumo de los animales, lo cual trae como consecuencia que se vea afectada la flora nativa y los procesos sucesionales, sin embargo la especies que siembra aportan la fijación de nitrógeno (N) y otros elementos.	El abandono de la actividad trae como consecuencia que la cobertura vegetal se recupere debido a los procesos sucesionales.
FAUNA	Moderado	El manejo de la producción pecuaria en la fase operación implica que cierta fauna animal se acerque a las instalaciones por alimento como roedores, que a su vez van atraer a sus depredadores, por lo que se necesita realizar un control de estos, generando un desequilibrio en las redes tróficas. La aparición de serpientes en las instalaciones causa temor por lo que pueden ser eliminadas por que se genera un impacto sobre la fauna presente en la granja SENA. El vertimiento de aguas servidas sobre el humedal o fuentes hídricas provoca cambio en las condiciones de hábitad por lo que se ve afectada la fauna acuática y micro-fauna.	El abandono de la producción bovina trae como consecuencia que la fauna tienda a la recuperación, debido a los procesos sucesionales puedan restablecer su .hábitad.
PAISAJE	Compatible	El continuo manejo de las zonas de pastoreo causa un impacto sobre la estructura del paisaje, porque se ven afectados los procesos sucesionales por la necesidad de mantener las zonas de pastoreo. Los cambios que ocurren en la calidad visual se relacionan con la aparición de instalaciones pecuarias en el ambiente g, el manejo de zonas de pastoreo, compactación y erosión del suelo, mortandad de animales, aparición de roedores, serpientes, vertimientos de aguas servidas e impactos sobre el aire.	Al terminar la actividad pecuaria por abandono la naturaleza tiende al equilibrio, debido a que no se ven afectados los procesos de recuperación del factor paisaje.
POBLACION	Moderado	Los impactos que ocurren en la población son benéficos, debido a que aumenta la calidad de vida de los aprendices del SENA y sus familias, por lo que se preparan para el manejo de actividades pecuarias como consecuencia de la estrategia educativa del SENA que hoy en día tiende a una preparación por competencias laborales según la necesidades del medio.	El abandono de esta actividad pecuaria es un impacto negativo en la población debido a que la comunidad que se beneficia de esta, no podrá tener la oportunidad de prepararse en el manejo de la producción bovina, con lo que su calidad de vida no se puede mejorar.
ECONOMIA	Moderado	La generación de empleo es un impacto positivo	El cierre del establo es un

		<p>en la economía de las diferentes personas que se ven beneficias de manera directa en las labores que se realizan en la granja.</p> <p>Los aprendices al beneficiarse de la estrategia educativa pueden mejorar su calidad de vida ya que pueden generar excelentes ingresos económicos debido a que sus oportunidades de empleo en el campo laboral serán mejores.</p>	<p>impacto negativo en el factor población ya que la comunidad no se puede beneficiar en el aspecto económico, porque sus fuentes de empleo en el campo laboral se ven reducidas.</p>
--	--	---	---

9.3 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PRODUCCION DE PASTO Y BANCO PROTEICO EN LA GRANJA SENA

Tabla 34. Matriz Fearo para producción pasto y banco proteico.

			ACTIVIDADES																			
			Manejo de praderas						Fase de abandono													
			Preparación del terreno. 1	Aplicación de abonos. 2	Siembra.3	Seguimiento y labores.4	Aprovechamiento.5	Descanso 6	Cambio en uso de suelo.7	Disposición final terreno.8												
<table border="1"> <tr><td></td><td>No hay impacto</td></tr> <tr><td>I</td><td>Falta información</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto significativamente adverso</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto adverso</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto significativamente benéfico</td></tr> <tr><td></td><td>Efecto benéfico</td></tr> </table> <p>Convenciones</p> <p>PRODUCCIÓN PASTO Y BANCO PROTEICO PARA PROYECTOS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA.</p>				No hay impacto	I	Falta información		Efecto significativamente adverso		Efecto adverso		Efecto significativamente benéfico		Efecto benéfico								
	No hay impacto																					
I	Falta información																					
	Efecto significativamente adverso																					
	Efecto adverso																					
	Efecto significativamente benéfico																					
	Efecto benéfico																					
COMPONENTES																						
ABIOTICOS	AIRE	Emisión de gases																				
		Ruido																				
		Partículas suspendidas																				
		Calidad de aire																				
ABIOTICOS	AGUA	Alteración parámetros (físico-químico-biológicos)																				
		Gasto excesivo de agua potable																				
		Calidad de agua																				
ABIOTICOS	SUELO	Generación de residuos																				
		Incremento de procesos erosivos- compactación																				
BIOTICO	FLORA	Remoción de cobertura vegetal																				
		Alteración de procesos sucesionales																				
		Siembra material vegetal																				
BIOTICO	FAUNA	Alteración en la presencia de especies																				
BIOTICO-ABIOTICO	PAISAJE	Cambio de estructura																				
		Cambios calidad visual																				
ANTRÓPICO	POBLACION	Demanda de servicios básicos																				
		Calidad de vida																				
		Estrategia educativa																				
	ECONÓMICO	Afectación de terrenos productivos																				
		Prestación de servicios																				
Fuente de empleo																						
Oportunidades de ingreso																						

Tabla 35. Matriz de Conesa Fernández Vitora producción pasto y banco proteico.

Componentes Ambientales	ACTIVIDADES		IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS												
	Fase de operación	Fase de abandono		Carácter del impacto	Intensidad del impacto.	Extensión del impacto.	Sinergia	Persistencia	Efecto.	Momento del impacto	Acumulación.	Recuperabilidad.	Reversibilidad	Periodicidad	Importancia del efecto	Clasificación del impacto
				CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	
AIRE.	X		Emisiones de gases.	(-)	1	1	2	2	D	4	1	2	2	2	20	COMPATIBLE
	X		Ruido.	(-)	1	1	2	2	D	4	1	2	2	2	20	COMPATIBLE
	X		Partículas suspendidas.	(-)	1	1	2	2	D	4	1	2	2	2	20	COMPATIBLE
	X		Calidad de aire	(+)	2	2	2	2	D	4	4	2	2	2	28	MODERADO
AGUA.	X	X	Alteración parámetros (físico-químico-biológicos)	(-)	2	4	2	2	I	2	1	2	2	2	27	MODERADO
	X	X	Gasto excesivo de agua potable.	(-)	8	4	2	2	D	2	1	2	2	2	45	MODERADO
	X	X	Calidad de agua.	(+)	8	4	2	2	D	2	1	2	2	2	45	MODERADO
SUELO.	X		Generación de residuos no aprovechables.	(-)	2	1	2	1	I	2	1	2	2	2	20	COMPATIBLE
	X		Incremento de procesos erosivos.	(-)	2	2	2	2	D	2	1	2	2	1	22	COMPATIBLE
FLORA	X		Remoción de cobertura vegetal	(-)	4	2	2	2	D	4	1	2	2	2	31	MODERADO
	X		Alteración de procesos sucesionales	(-)	2	1	2	2	D	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
	X		Siembra material vegetal	(-)	2	1	2	2	D	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
FAUNA	X		Alteración en la presencia de especies	(-)	2	2	2	2	D	2	4	2	2	2	26	MODERADO
PAISAJE	X		Cambio de estructura	(-)	2	1	2	2	D	2	4	2	2	2	24	COMPATIBLE
	X		Cambios calidad visual	(-)	2	1	2	2	D	2	4	2	2	2	24	COMPATIBLE
POBLACIÓN	X	X	Demanda de servicios básicos	(-)	2	1	2	2	D	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
	X	X	Calidad de vida	(+)	8	4	2	4	D	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	X	X	Estrategia educativa	(+)	8	4	2	4	D	2	4	4	2	2	52	SEVERO
ECONOMICO	X	X	Afectación de terrenos productivos	(-)	2	1	2	2	I	2	1	2	2	2	21	COMPATIBLE
	X	X	Prestación de servicios	(+)	8	4	2	4	D	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	X	X	Fuente de empleo	(+)	8	4	2	4	D	2	4	4	2	2	52	SEVERO
	X	X	Oportunidades de Ingreso	(+)	8	4	2	4	D	2	4	4	2	2	52	SEVERO

Tabla 36 Descripción de impactos matriz CONESA y FEARO producción pasto y banco proteico.

Componente Ambiental	Clasificación general (Conesa)	Descripción del Impacto (FEARO)	
		Fase de operación	Fase de abandono
AIRE	compatible	<p>En la preparación del terreno para la siembra se puede realizar de manera manual o con maquinaria agrícola, la cual genera un gran impacto en el aire debido a la utilización de combustibles fósiles para su funcionamiento, también se genera un gran número de partículas suspendidas y el ruido.</p> <p>La utilización de insumos químicos para optimizar la producción de pasturas causa un gran impacto en el aire debido a la presencia de partículas suspendidas y emisiones de gases</p>	<p>El abandono de las praderas el componente aire no se va ver afectado por lo cual mejora la calidad del aire.</p>
AGUA	Moderado	<p>El mayor impacto es el componente hídrico es la utilización de agua potable en la implementación y mantenimiento de las praderas.</p> <p>La contaminación generada en fuentes de agua debido al arrastre de sedimentos cuando el suelo se encuentra desnudo en proceso de siembra.</p> <p>Si la aplicación de abonos y herbicidas no se realiza con las debidas normas de seguridad y protección por el medio ambiente, se puede generar un impacto significativo, por la contaminación de fuentes hídricas.</p>	<p>En esta fase el componente agua no se ve afectada, durante esta fase debido a que no habrá gasto de agua.</p>
SUELO	Compatible	<p>La preparación del terreno se define como la remoción de la capa vegetal que se encuentra en área que va ser cultivada, proceso puede generar escorrentías debido a que el suelo se encuentra desnudo, sin vegetación que minimice el daño generado por aguas lluvias, las escorrentías son la principal causante de los procesos de erosión del suelo.</p> <p>En la utilización de insumos químicos como abonos y herbicidas, si no se realiza con las debidas normas de seguridad y protección por el medio ambiente, estos pueden generar un impacto negativo en el componente suelo.</p>	<p>Al abandonar las actividades de manejo de praderas el suelo tiende a recuperarse porque no hay actividades que lo estén afectando</p>
FLORA	Moderado	<p>La remoción de la capa vegetal que se encuentra en área que va ser cultivada, genera una gran impacto debido a la perdida de la flora nativa por constante mantenimiento de las praderas con los procesos sucesionales se ven afectados.</p>	<p>Si los procesos sucesionales no se ven afectados el impacto sobre la flora será positivo debido a que medio tiende al equilibrio.</p>
FAUNA	Moderado	<p>La pérdida del hábitat de la fauna presente en el sitio se considera como un gran impacto debido a la remoción de la capa vegetal donde</p>	<p>El abandono trae como consecuencia que la fauna se pueda reestablecer, debido a</p>

		se ve afectado la fauna y la que está presente en el suelo, sin olvidar que con esta labor se genera la muerte de algunos individuos durante el proceso	que los procesos sucesionales logran la recuperación de su habitad.
PAISAJE	Compatible	La adecuación de un determinado terreno para ser utilizado en la siembra de pasturas y bancos protéicos genera una serie de impactos significativos que se ven reflejados en los factores bióticos y abióticos que hacen parte del paisaje.	Al terminar la actividad pecuaria por abandono la naturaleza tiende al equilibrio, debido a que no se ven afectados los procesos de recuperación del factor
POBLACION	Moderado	Los impactos que ocurren en la población son benéficos, debido a que aumenta la calidad de vida de los aprendices del SENA y sus familias, por lo que se preparan para el manejo de actividades pecuarias como consecuencia de la estrategia educativa del SENA que hoy en día tiende a una preparación por competencias laborales según la necesidades del medio.	El abandono de esta actividad es un impacto negativo en la población debido a que la comunidad que se beneficia de esta, no podrá tener la oportunidad de prepararse en el manejo de la producción bovina, con lo que su calidad de vida no se puede mejorar
ECONOMICO	Moderado	La generación de empleo es un impacto positivo en la economía de las diferentes personas que se ven beneficias de manera directa en las labores que se realizan en la granja. Los aprendices al beneficiarse de la estrategia educativa pueden mejorar su calidad de vida ya que pueden generar excelentes ingresos económicos debido a que sus oportunidades de empleo en el campo laboral serán mejores.	El cierre del establo es un impacto negativo en el factor población ya que la comunidad no se puede beneficiar en el aspecto económico, porque sus fuentes de empleo en el campo laboral se ven reducidas.

10. PROGRAMAS DE ACCION

Los programas se desarrollaron con base en la problemática identificada, y con aportes de instructores y trabajadores de la granja teniendo en cuenta los aspectos negativos más relevantes de la evaluación de impacto, atendiendo también a las líneas prioritarias de la política ambiental que ha diseñado el SENA.

10.1 LÍNEAS DE PROYECTO PRIORITARIAS¹⁸.

La Dirección General ha determinado líneas prioritarias para la buena implementación de la Política Ambiental, teniendo como base el marco normativo institucional y gubernamental, a la vez que los diagnósticos ambientales realizados por la Dirección General a las Regionales y Centros a nivel nacional en donde se identificaron las fortalezas y debilidades en el tema ambiental.

Las líneas definidas podrán ser actualizadas periódicamente, a partir del avance que se tengan en el diseño, implementación y seguimiento de la Política.

10.1.1 Línea 1. Aire. Motivar a todos los funcionarios, alumnos y contratistas en la innovación y desarrollo tecnológicos que reviertan y prevengan la contaminación del aire, que se desarrollen instrumentos sustentados en aspectos científicos que suministren información sobre herramientas de evaluación y seguimiento apropiadas a la sociedad.

10.1.2 Línea 2. Residuos peligrosos y no peligrosos. Incluye la identificación de los tipos de residuos y el diseño e implementación de estrategias que permitan la reducción, reciclaje y reutilización residuos orgánicos e inorgánicos.

Para el buen desarrollo de esta línea la Dirección General, Regionales y Centros de formación deberán tener claramente identificados:

¹⁸ Política ambiental institucional SENA (2007).

- ✓ Cada uno de los procesos que pueden generar residuos en su operación.
- ✓ Cantidad de residuos generados.
- ✓ Identificación clara de los tipos de residuos generados.
- ✓ Diseño e implementación de estrategias para su correcta disposición.

10.1.3 Línea 3. Agua. Involucra actividades de capacitación relacionadas con el uso eficiente del agua dentro de cada una de las operaciones, la optimización de obras de ingeniería existentes y el diseño y construcción de obras como un sistema de tratamiento de las aguas residuales y efluentes líquidos.

La Dirección General, Regionales y Centros de Formación deberán identificar las captaciones y efluentes de agua, para los cuales requieran verificar la exigibilidad y durabilidad de los permisos y concesiones y el procedimiento para su otorgamiento.

10.1.4 Línea 4. Producción más limpia. Incluir dentro de los procesos, productos y servicios administrativos y de formación el concepto de Producción Más Limpia:

- ✓ En los procesos, uso eficiente de las materias primas, agua y energía, eliminación de productos tóxicos y la reducción de emisiones y desechos en la fuente.
- ✓ En los productos, disminución del impacto ambiental, promoviendo diseños amigables desde su concepción hasta su desecho.
- ✓ En los servicios, disminución del impacto ambiental, promoviendo procedimientos amigables en su gestión.
- ✓ Esta línea debe garantizar que al interior de la Dirección General, Regionales y Centros de Formación existan procesos de mejora continua que les permite

aumentar su desempeño ambiental y reducir su impacto ambiental constantemente.

10.1.5 Línea 5. Fauna y Flora. Todos los servidores públicos de la Entidad, contratistas y alumnos de la Entidad deben adoptar medidas para la conservación de la biodiversidad, uso sostenible y distribución de beneficios que se deriven de su utilización, esto dando alcance a la Convención sobre Diversidad Biológica, ratificada por Colombia mediante la Ley 165 de 1994 y al marco establecido en la Política Nacional de Biodiversidad. Esta Política se fundamenta en tres estrategias: conservación, conocimiento y utilización sostenible de la biodiversidad.

Conservación, incluye las medidas de conservación in-situ a través del sistema de áreas protegidas, la reducción de los procesos y actividades que causan pérdida o deterioro de biodiversidad, y la recuperación de ecosistemas degradados y especies amenazadas.

Conocimiento, abarca la caracterización de componentes de la biodiversidad en los niveles ecosistémico, de poblaciones, especies y el nivel genético; y la recuperación del conocimiento y las prácticas tradicionales.

Utilización, busca promover el uso de sistemas sostenibles de manejo, apoyar y promover el establecimiento de bancos de germoplasma y programas de biotecnología.

10.2 FORMULACION DE PROGRAMAS AMBIENTALES PRODUCCION PECUARIA GRANJA SENA POPAYAN.

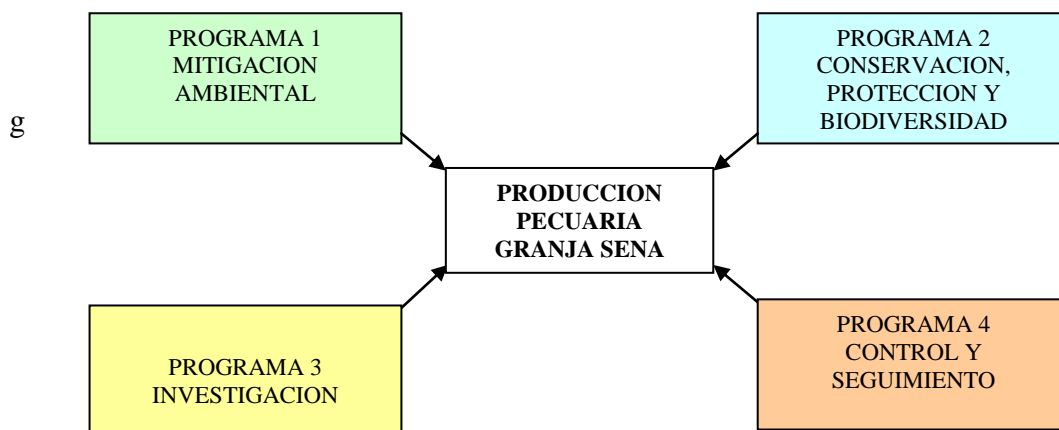
El SENA Cauca en su comité ambiental ha desarrollado programas, planes y proyectos para el manejo ambiental, sin embargo el enfoque de estos programas está orientado en dos puntos específicos, definidos como:

1. La modificación de Infraestructura que aplique al manejo ambiental adecuado.
2. La Educación ambiental a la comunidad.

Sin embargo en esta propuesta se presenta una alternativa atendiendo a 4 programas base (Mitigación, conservación, investigación y control).

En la figura 39 se observan los cuatro programas propuestos que sintetizan la posible gestión de la granja SENA asociada a los impactos generados por el proceso de producción pecuaria, estos programas no son líneas fijas sino, que por el contrario obedecen a un proceso de retroalimentación en el cual deben participar de manera comprometida el comité ambiental del centro, los administrativos, instructores, trabajadores y aprendices.

Figura 39. Programas de acción ambiental para la propuesta de manejo ambiental producción pecuaria granja SENA Popayán.




De acuerdo al compromiso que se plantea el SENA respecto al cuidado ambiental en su Política, se presentan estos programas de libre cumplimiento pero se recomienda asignación de responsables y presupuesto para implementarlos y evitar hallazgos por parte de los entes ambientales y quejas por parte de la comunidad.

10.3 ESTRUCTURA DE LA FICHA

Para la descripción de los proyectos de acción ambiental se diseño una ficha que describe la estructura de un proyecto, esta ficha es desarrollada por los autores y está compuesta de los siguientes elementos.

Figura 40. Estructura ficha de los programas.

		 USO EFICIENTE DEL RECURSO HIDRICO		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01
a.				
b.	Breve descripción del problema	De acuerdo a los recibos del servicio de acueducto el consumo es elevado ya que se utiliza agua potable para actividades que no lo requieren, entre estas, mantenimiento del establo y riego de cultivos. Labores en las cuales se puede hacer uso de otras fuentes alternativas		
c.	Justificación del Proyecto	El uso eficiente de los recurso hídricos corresponde a la utilización de agua potable para actividades necesarias y la utilización de sistemas alternativos de agua para acciones que no demanden potabilidad del agua en sus procesos		
d.	Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)		
	Objetivo General	Generar Alternativas al uso de agua potable para actividades que no lo requieran.		
e.	Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Establecer un programa de verificación Identificar procesos que puedan reemplazar el uso de agua potable. Adecuar las instalaciones de acuerdo a la identificación de procesos 		
f.	Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA (con posible extensión a otros procesos dentro del SENA)		
g.	Meta	100 % de los Procesos identificados para cambiar el origen de agua sean cambiados a la propuesta.		
h.	Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Definir una metodología para identificar los procesos y evaluar el cambio a fuentes de agua alternativa 		
i.	Línea de acción	Responsable	Actividad	Responsable
			Diseñar metodología	Comité Ambiental
			Inventario	Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
			Reporte y presentación de propuestas	Comité Ambiental
			Ejecución de Propuestas	Administrativos Centro Agropecuario
Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{numero total procesos identificados (utilicen agua en sus actividades)}} \times 100 =$		
	Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Número de propuestas ejecutadas}}{\text{Número de Propuestas presentadas}} \times 100 =$		
Monitoreo	El monitoreo de los puntos debe hacerse trimestralmente para evaluar periódicamente daños y proponer alternativas.			
j.	Metodología	Ver lista de chequeo B para identificación de procesos dentro de la granja que utilicen agua potable en sus instalaciones.		
k.	Observaciones	En temporada de lluvias se puede hacer uso de los lagos artificiales para obtener agua para el proceso de lavado de establos que ocasiona fuerte impacto en cuanto al consumo de agua potable.		

a. Encabezado. Tomando como ejemplo la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, se genera el encabezado que está dividido en tres secciones, en la primera celda se establece el logo símbolo de la entidad es decir SENA CAUCA, en la segunda celda esta el nombre del proyecto a desarrollar, la numeración que se observa se ha realizado para el presente documento y en la tercera celda aparece la fecha en la que se plantea el proyecto. La versión para este caso es la número 1 sin embargo si se considera por parte del ente ambiental en el SENA que debe ser modificado la versión cambia.

b. Breve descripción del problema. En este espacio se describe cómo se manifiesta, cuál es su origen y qué aspectos tienen relación con el problema.

c. Justificación del Proyecto. Se argumento la importancia de la implementación del proyecto, para qué se utilizarán los resultados, cómo se aplicarán, qué necesidades resuelve, cuáles son las innovaciones

d. Norma que aplica. La norma que aplica es un breve comentario sobre la legislación ambiental.

e. Objetivos. Se define el propósito final del proyecto y expresa los resultados amplios que se pretenden lograr, en términos del producto que arrojará el proyecto y los específicos dan cuenta de lo que se pretende realizar en cada una de las etapas del proyecto para lograr el objetivo general.

f. Alcance. Se define el punto de partida y factores clave del Proyecto. Involucra objetivos, metodología y contexto. En este ítem básicamente se define hasta donde puede llegar el proyecto planteado.

g. Meta. Se define como el porcentaje con el cual se pretende desarrollar las actividades planeadas en los programas.

h. Acciones. Son las diferentes labores o actividades que se proponen realizar, que están descritas en el programa.

i. Líneas de Acción. Está relacionado con los responsable, las actividades a realizar, los indicadores en con su respectivo porcentaje y el monitoreo de las actividades propuestas dentro del programa.

j. Metodología. Como se lleva a cabo las distintas actividades que están contempladas en el programa.

k. Observaciones. Son las distintas recomendaciones que se deben tener en cuenta para la realización del programa.

10.4 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE ACCION AMBIENTAL

Tabla 37. Programas y proyectos de acción ambiental.

	RECURSO	PROYECTOS		EJES TRASVERSALES	Codificación			
				CONTROL Y SEGUIMIENTO				
10.4.1 PROGRAMA PREVENCION AMBIENTAL	10.4.1.1 AGUA	INVENTARIO Y LOCALIZACION DE LLAVES DE PASO		CONTROL Y SEGUIMIENTO	EDUCACION AMBIENTAL (transversal a todos los proyectos)	10.4.1.1.1		
		USO EFICIENTE DEL RECURSO HIDRICO				10.4.1.1.2		
		COSECHA DE AGUAS LLUVIAS				10.4.1.1.3		
		CONSERVACION DE HUMEDALES NATURALES				10.4.1.1.4		
		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PRODUCCION PECUARIA)				10.4.1.1.5		
	10.4.1.2 AIRE	CONTROL DE AUTOMOTORES Y HERRAMIENTAS DE COMBUSTIBLE				10.4.1.2.1		
		CONTROL DE RUIDO				10.4.1.2.2		
		CONTROL DE OLORES				10.4.1.2.3		
		BIODIGESTOR				10.4.1.2.4		
	10.4.1.3 SUELO	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA GRANJA				10.4.1.3.1		
		MANEJO DE POTREROS				10.4.1.3.2		
		RESIDUOS SÓLIDOS	BODEGA DE ALMACENAMIENTO RESIDUOS INORGANICOS			10.4.1.3.3		
			RESIDUOS OFICINA			10.4.1.3.4		
			RESIDUOS LABORES GRANJA			10.4.1.3.5		
			RESIDUOS PELIGROSOS			10.4.1.3.6		
RESIDUOS BIOLÓGICOS Y DISPOSICION DE CADAVERES			10.4.1.3.7					
RESIDUOS DOMESTICOS (cafetería)			10.4.1.3.8					
10.4.2 PROGRAMA CONSERVACION PROTECCION Y BIODIVERSIDAD	10.4.2.1 PAISAJE	CERCOS VIVOS		10.4.2.1.1				
		SILVICULTURA		10.4.2.1.2				
	10.4.2.2 FLORA Y FAUNA	MANEJO DE PRADERAS		10.4.2.2.1				
ARBORIZACIÓN		10.4.2.2.2						
10.4.3 PROGRAMA INVESTIGACION	10.4.3.1 FLORA Y FAUNA	INVENTARIOS		10.4.3.1.1				
		ALIANZAS ESTRATEGICAS		10.4.3.1.2				
		DESARROLLO DE TECNOLOGIAS BASICAS TRASVERSALES		10.4.3.1.3				
10.4.4 PROGRAMA CONTROL Y SEGUIMIENTO	10.4.4.1 TODOS LOS ANTERIORES	SEGUIMIENTO DE ACCIONES DESARROLLADAS			Cada proyecto tiene su ítem de control			

10.4.1 Programa Mitigación Ambiental. Definido como la medida de mitigación, la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante la ejecución de un proyecto para nuestro caso productivo y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes¹⁹.

En el desarrollo de las Matrices se han identificado impactos adversos sobre el ambiente y la salud por la implementación de un proyecto o actividad. Estos impactos adversos detectados de alguna forma atentan contra las normas, criterios o políticas de protección y conservación del ambiente en vigor, por esta razón se establecen las siguientes medidas de mitigación.

¹⁹ OMS 2005

10.4.1.1 Agua.


10.4.1.1.1 Inventario, localización y estado de llaves de paso

		10.4.1.1.1 INVENTARIO, LOCALIZACION Y ESTADO DE LLAVES DE PASO		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
Breve descripción del programa		Se busca reducir el consumo elevado de agua potable ya que se utiliza para actividades pecuarias que no lo requieren, entre estas, mantenimiento del establo y riego de cultivos. Labores en las cuales se puede hacer uso de otras fuentes (aguas lluvias).			
Justificación del Proyecto		Al conocer la cantidad y el estado de los puntos de salida (grifos) y elementos que necesitan agua en sus procesos se pueden establecer acciones para disminuir consumo, a través de la formulación de alternativas.			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)	Ley 373 de 1997 programa para el uso eficiente y ahorro del agua		
Objetivo General		Evaluar el estado general del 100% de las llaves conductoras de agua potable dentro de las instalaciones de la granja.			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de verificación • Diseñar listas de chequeo • Formular proyectos para mitigar hallazgos de 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA (con posible extensión a otros procesos dentro del SENA)			
Meta		Evaluar la totalidad de llaves de paso y elementos que necesiten agua en sus procesos			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una metodología que permita evaluar el estado de los puntos de salida de agua. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental	
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de llaves evaluadas}}{\text{número total de llaves dentro de la granja}} \times 100 =$		
		Porcentaje de fugas	$\frac{\text{Número de llaves con fuga o en deterioro}}{\text{Número de llaves evaluadas}} \times 100 =$		
		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Número de propuestas ejecutadas}}{\text{Número de Propuestas presentadas}} \times 100 =$		
	Monitoreo	El monitoreo de los puntos debe hacerse trimestralmente para evaluar periódicamente daños y proponer alternativas.			
	Metodología		Ver lista de chequeo A para Inventario, localización y estado de llaves de paso. Descargar la de residuos y adaptarla.		
Observaciones		Dentro de las propuestas generadas se debe incluir el cambio de grifos tradicionales por grifos eco-eficientes o ahorradores de agua, además se debe incluir baños y duchas presentes en la granja.			


10.4.1.1.2 Uso Eficiente Del Recurso Hídrico.

 SENA CAUCA		10.4.1.1.2 USO EFICIENTE DEL RECURSO HIDRICO		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
Breve descripción del programa		Se busca reducir el consumo elevado de agua potable ya que se utiliza para actividades pecuarias que no lo requieren, entre estas, mantenimiento del establo y riego de cultivos. Labores en las cuales se puede hacer uso de otras fuentes (aguas lluvias).			
Justificación del Proyecto		El uso eficiente de los recurso hídricos corresponde a la utilización de agua potable para actividades necesarias y la utilización de sistemas alternativos de agua para acciones que no demanden potabilidad del agua en sus procesos			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)	Ley 373 de 1997 programa para el uso eficiente y ahorro del agua		
Objetivo General		Generar Alternativas al uso de agua potable para actividades que no lo requieran.			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de verificación • Identificar procesos que puedan reemplazar el uso de agua potable. • Adecuar las instalaciones de acuerdo a la identificación de procesos 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA (con posible extensión a otros procesos dentro del SENA)			
Meta		Identificar el 100% de los procesos para cambiar el origen de agua para ser utilizados en las actividades pecuarias.			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Definir una metodología para identificar los procesos y evaluar el cambio a fuentes de agua alternativa 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental	
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario		
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados (utilicen agua en sus actividades)}} \times 100 =$		
		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Número de propuestas ejecutadas}}{\text{Número de Propuestas presentadas}} \times 100 =$		
Monitoreo	El monitoreo de los puntos debe hacerse trimestralmente para evaluar periódicamente daños y proponer alternativas.				
Metodología		Ver lista de chequeo B para identificación de procesos dentro de la granja que utilicen agua potable en sus instalaciones.			
Observaciones		En temporada de lluvias se puede hacer uso de los lagos artificiales para obtener agua para el proceso de lavado de establos que ocasiona fuerte impacto en cuanto al consumo de agua potable.			


10.4.1.1.3 Cosecha De Aguas Lluvias.

		10.4.1.1.3 COSECHA DE AGUAS LLUVIAS		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
Breve descripción del programa		Buscar la estrategia que permita una cosecha de aguas lluvias, para evitar el gasto excesivo de agua potable para las actividades de mantenimiento instalaciones y manejo de actividades en la explotación pecuaria, trae como consecuencia un valor elevado en la factura de servicio de acueducto.			
Justificación del Proyecto		La construcción de un sistema para cosecha de aguas lluvias, es una excelente alternativa para evitar el elevado consumo de agua potable para las diferentes actividades que se desarrollan en la explotación pecuaria de la granja.			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)	Ley 373 de 1997 programa para el uso eficiente y ahorro del agua		
Objetivo General		Utilizar la cosecha de agua en las lluvias en las actividades relacionadas con la explotación pecuaria			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar un sistema de cosecha de aguas lluvias • Construir el sistema para la cosecha de aguas lluvias. • Utilizar el agua obtenida por el sistema de cosecha de las lluvias. 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta		Construcción de un sistema para la cosecha de aguas lluvias y utilización del agua lluvia para las actividades pecuarias.			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Llevar el registro de la cantidad de agua recolectada mediante la cosecha de agua lluvias 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental	
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario		
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Cantidad de metros cúbicos utilizados}}{\text{Cantidad de metros cúbicos cosechados}} \times 100$		
		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Número de propuestas ejecutadas}}{\text{Número de Propuestas presentadas}} \times 100 =$		
Monitoreo	El monitoreo para la recolección de aguas lluvias debe hacerse mensualmente para evaluar periódicamente la cantidad de agua cosecha vs agua utilizada.				
Metodología		Ver lista de chequeo B para identificación de procesos dentro de la granja que utilicen agua potable en sus instalaciones			
Observaciones		Es importante la construcción de un sistema para la cosecha de agua lluvias como alternativa para el gasto elevado de agua potable.			

10.4.1.1.4 Conservación De Humedales Naturales.

		10.4.1.1.4 CONSERVACION DE HUMEDALES NATURALES	Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
Breve descripción del programa		Debido al constante vertimiento de desechos orgánicos que se generan por la explotación pecuaria, se busca implementar un sistema de manejo de desechos orgánicos para mitigar el impacto causado sobre el humedal que se encuentra ubicado contiguo a las instalaciones pecuarias de especies menores y producción bovina.		
Justificación del Proyecto		Debido a la contaminación por desechos orgánicos se debe buscar la estrategia para el manejo de estos, como la recolección y disposición final y aprovechamiento en la producción de abonos orgánicos.		
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)	RESOLUCIÓN 196 - 01 DE FEBRERO DE 2006 Por la cual se adopta la Guía Técnica para la formulación de Planes de Manejo para Humedales en Colombia.	
Objetivo General		Implementar un sistema de manejo de desechos orgánicos que se producen en las actividades pecuarias que están siendo depositados humedal contiguo a las instalaciones.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar un sistema de recolección de desechos de forma manual. • Adecuar las instalaciones para la recolección de los desechos. • Utilizar los desechos para la producción. 		
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta		Implementar un sistema para el manejo del 100% de los desechos producidos por las actividades pecuarias y su utilización.		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Llevar control de la cantidad de desechos recolectado vs la cantidad de abono que se lograr producir. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad	Responsable	
		Diseñar metodología	Comité Ambiental	
		Inventario	Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas	Comité Ambiental	
		Ejecución de Propuestas	Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Cantidad de desechos producidos}}{\text{Cantidad de desechos recolectados}} \times 100 =$	
Monitoreo	El registro de la cantidad de desechos recolectados debe hacerse cada tres meses para evaluar periódicamente es necesario proponer alternativas con los aprendices.			
Metodología		Observar y revisar registro de los desechos recolectados, y utilizados para la su utilización.		
Observaciones		Ver fotografía aérea donde se identifican los humedales naturales		

10.4.1.1.5 Planta De Tratamiento para Aguas Residuales (Producción Pecuaria).

		10.4.1.1.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PRODUCCION PECUARIA)		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01
Breve descripción del programa		La construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales buscando el manejo adecuado de las aguas provenientes del lavado de las unidades productivas (avícola, bovina, porcina...) las aguas provenientes del lavado de las áreas de producción (gallinaza, bovinaza y porquinaza). Aguas de los procesos de desinfección, lavado de equipos (bebederos, comederos, cortinas, bandejas, nidos, entre otros que se generen dentro de los procesos productivos.		
Justificación del Proyecto		El establecimiento de una planta de tratamiento residual conlleva a mejora la calidad de agua de los procesos mencionados anteriormente lo cual se considera como un aporte ambiental. Dado que las unidades están agrupadas por sectores, ver cartografía se recomienda establecer un sistema de tratamiento por sectores definidos, entre estos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Uno para porcinos (es el proyecto más alejado disperso dentro de la granja) 2. Uno para la producción bovina que es el proyecto que mayor vertimiento de residuos produce por la periodicidad de las actividades (lavado de establo 2 veces al día). 3. Uno que puede agrupar el sistema de galpones (avícola, conejos y cuyes) 		
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto 1594 de 1984 Reglamentación en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. • Decreto 3440 de octubre 21 2004 	
Objetivo General		Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que se originan por la actividad pecuaria.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y planear la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. • Implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales. • Controlar el funcionamiento de la planta. 		
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta		Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, con las especificaciones necesarias para su utilización en la granja SENA		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de control de la cantidad de aguas residuales tratadas por la planta. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	


		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Cantidad de agua residuales}}{\text{Cantidad de agua tratada}} \times 100 =$
	Monitoreo	Control de funcionamiento de la planta de tratamiento de agua residual que se debe realizar cada tres meses o como se establezca para el buen desarrollo de este producto.	
	Metodología	Se debe revisar el registro de agua residual que es tratada antes de ser depositada en el alcantarillado.	
	Observaciones	Es muy importante la construcción de una planta de tratamiento de agua residual, porque es una exigencia de ley.	

10.4.1.2 Aire.


10.4.1.2.1 Control De Automotores Y Herramientas De Combustible.

	RECURSO AIRE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.2.1 CONTROL DE AUTOMOTORES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE COMBUSTIBLE			
Breve descripción del programa	Buscar una estrategia para la utilización de automotores para el transporte de animales, y equipos que se utilizan para el mantenimiento de espacios en la actividad pecuaria, que están causando impacto sobre el aire debido al consumo de combustibles fósiles para el funcionamiento de estos.			
Justificación del Proyecto	A la contaminación causada por la utilización de combustibles fósiles, se debe buscar una estrategia para minimizar la utilización de herramientas y automotores.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)	Decreto 948 de 1995 “Por el cual se reglamentan parcialmente la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire”		
Objetivo General	Controlar la emisión de gases por la utilización de automotores y herramientas que utilizan combustibles fósiles.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un control de los automotores que ingresan a la granja. • Realizar prácticas de manera manual. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Diseñar un registro de control del 100% de los automotores con sus respectivos documentos como el certificado de gases y revisión técnico mecánica.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un formulario de registro para el control de los vehículos. • Desarrollo de actividades de mantenimiento de forma manual. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad	Responsable	
		Diseñar metodología	Comité Ambiental	
		Inventario	Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas	Comité Ambiental	
	Ejecución de Propuestas	Administrativos Centro Agropecuario		
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento	$\frac{\text{Cantidad de vehículos que ingresan}}{\text{Cantidad de vehículos sincronizado(certificado de gases)}} \cdot 100 =$	
Monitoreo	Se debe revisar los registros de control de automotores periódicamente cada trimestre.			
Metodología	Exigir el certificado de emisión de gases y revisión tecno mecánica de los automotores.			
Observaciones	Buscar que los automotores que ingresen a la granja cumplan con los requisitos y que siempre sean los mismos.			

10.4.1.2.2 Ruido.

	RECURSO AIRE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.2.2 Ruido			
Breve descripción del programa	La construcción de barreras como sistema para mitigar el ruido generado por los animales actividad pecuaria, que está afectando el medio ambiente y la comunidad.			
Justificación del Proyecto	Buscar una estrategia para minimizar el ruido causado por la producción pecuaria			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)	14 del Decreto 948 de 1995		
Objetivo General	Planear un sistema para que no se generen demasiado ruido por la actividad pecuaria.			
Objetivos específicos	Crear una estrategia para disminuir la cantidad de ruido producido por los animales. Evitar al máximo que los animales se estresen para que no generen tanto ruido.			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr minimizar en 90% los ruidos producidos por la actividad pecuaria			
Acciones	Tratar que los animales estén lo más tranquilos posible. Construir barreras con las que se puede minimiza el ruido generado por los animales.			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot X 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	Se debe realizar cada tres meses y observar si está funcionando la estrategia.			
Metodología	Contralar la actividad pecuaria para evitar que los animales se estresen y no generen ruido.			
Observaciones	El impacto sobre el ambiente no es tan significativo debido a que no ocurre constantemente.			

10.4.1.2.3 Olores.

	RECURSO AIRE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.2.3 Olores			
Breve descripción del programa	La implementación de un sistema de barreras para el control de los olores que es uno de los grandes inconvenientes de la producción pecuaria, que son molestos para las comunidades que están cerca a las instalaciones pecuarias.			
Justificación del Proyecto	Buscar estrategias para el manejo de las actividades pecuarias minimizando la cantidad de olores que se generan			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)	Decreto 948 de 1995 “Por el cual se reglamentan parcialmente la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire”		
Objetivo General	Controlar la cantidad de olores producidos por la actividad pecuaria.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar aseo a las instalaciones pecuarias. • Emplear Microorganismos Inteligentes EM en las instalaciones para el control de olores • Realizar un buen manejo de los sitios donde se generan los abonos orgánicos. • Utilizar EM para el control de olores que se generan por la producción de olores. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Minimizar en un 90% la cantidad de olores generados por la actividad pecuaria.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la generación de olores por la actividad pecuaria y el manejo de desechos orgánicos. • Construir barreras con las que se puede minimizar la generación de olores. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot X 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	Se debe realizar cada tres meses, para tratar de solucionar los inconvenientes que se presentes.			
Metodología	Controlar las actividades que se realizan para controlar los olores que se producen por la actividad pecuaria.			
Observaciones	Tratar de controlar los olores es un parte fundamental de la producción pecuaria buscando una producción más limpia.			

10.4.1.2.4 Biodigestor.

	RECURSO AIRE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.2.4 Biodigestor			
Breve descripción del programa	La instalación de un biodigestor para el manejo de las excretas porcinas es una de las mejores estrategias para mitigar el impacto que estas causan sobre el medio ambiente. Sin dejar de lado el beneficio que se obtiene como el abono orgánico y gas natural.			
Justificación del Proyecto	Al implementar un biodigestor se está aprovechando las excretas de origen animal para obtener gas natural que se emplea para sistema de calefacción para la actividad pecuaria, y como ganancia se produce abono de tipo orgánico.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)	Decreto 3100 de 2003		
Objetivo General	Construir un biodigestor como estrategia para el manejo de excretas que se generan por la producción pecuaria.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y planear la implementación de un biodigestor. • Implementar el biodigestor. • Adecuar el biodigestor. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Implementar un biodigestor para ser utilizado en sistemas de calefacción y obtención de abono orgánico a partir de excretas producidas por la actividad pecuaria.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar las excretas para la producción de abono orgánico y generación de gas natural. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo	Se debe realizar un seguimiento de manera periódica cada tres meses.			
Metodología	Controlar el funcionamiento del biodigestor y observar las dificultades que se pueden presentar.			
Observaciones	La utilización de un biodigestor controla las excretas producidas y como valor agregado se obtiene abono orgánico y gas natural que se puede utilizar en el funcionamiento de la granja.			

10.4.1.3 Suelo.

10.4.1.3.1 Programa de ordenamiento de la granja.

		RECURSO SUELO		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
		10.4.1.3.1 Programa De Ordenamiento De La Granja			
Breve descripción del programa		Las actividades en la granja no tienen una correcta planificación, si se dispone de herramientas como los sistemas de información geográficos, se puede determinar los usos del suelo y establecer los diferentes proyecto en la granja			
Justificación del Proyecto		La planificación a través de los SIG son una buena herramienta para el manejo adecuado de la granja.			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)	Decreto 2811 de 1974		
Objetivo General		<ul style="list-style-type: none"> Establecer un Sistema de Información Geográfica para la granja. 			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información de los usos actuales y potenciales del suelos. 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta		Organizar en 90% las actividades que se realizan en la granja SENA.			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Recolección de Información		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario		
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$		
		Porcentaje de cumplimiento			
Monitoreo		El Monitoreo se debe realizar cada tres meses.			
Metodología		Revisar el correcto funcionamiento de las actividades que ocurren en la tierra.			
Observaciones		Para poder llevar a cabo este programa se debe utilizar como herramienta los SIG.			

10.4.1.3.2 Manejo de potreros.

	RECURSO SUELO		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.3.2 Manejo De Potreros			
Breve descripción del programa	Implementar el manejo de potreros como estrategia para mitigar el deterioro del suelo, debido que al manejo que se realiza para esta actividad, la cual produce compactación y la erosión en el suelo.			
Justificación del Proyecto	Para evitar el deterioro del suelo por la explotación ganadera se deben buscar implementar una estrategia de manejo de potreros con lo se minimizara el impacto causado por esta actividad.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	Planear e implementar un plan de manejo de potreros.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de rotación de potreros. • Construir cercas eléctricas que faciliten el rote de potreros. • Utilización de establos para la explotación ganadera. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr que el 100% de las actividades de la explotación ganadera cause el menor daño posible al suelo.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Rotar potreros • Manejo de cercas eléctricas. • Utilización de establos. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo	Se debe realizar un seguimiento de manera periódica cada tres meses.			
Metodología	Revisar el registro de la rotación de potreros, Revisar la utilización de los establos.			
Observaciones	El impacto que se produce por la explotación ganadera es difícil de controlar. Pero se deben plantear medidas de mitigación con ayuda de aprendices e instructores.			

10.4.1.3.3 Residuos Sólidos Bodega De Almacenamiento.

	RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.3.3 Bodega De Almacenamiento			
Breve descripción del programa	Los residuos orgánicos en la granja tienen un tratamiento especial para la producción de bio-insumos (abonos sólidos y líquidos sin embargo los residuos inorgánicos, son apilados sin tratamiento alguno. El SENA cuenta con los depósitos de separación de residuos de la norma GTC 24 (código de colores). La institución como entidad formadora de profesionales en el área ambiental debería tener una zona de almacenamiento de residuos aprovechables (Papel, cartón, vidrio y plástico de alta densidad).			
Justificación del Proyecto	Los residuos generados por la institución pueden venderse en el mercado, lo cual sería una entrada adicional para el modelo formativo de la granja, además se cuenta con aprendices e Instructores del área ambiental que podrían llevar a cabo este proyecto			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	<ul style="list-style-type: none"> Establecer una bodega de almacenamiento de residuos sólidos inorgánicos. 			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Planear la recolección de residuos sólidos inorgánicos. Clasificar los residuos sólidos inorgánicos. Almacenar los residuos sólidos inorgánicos. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Recolectar, clasificar, y reutilizar el 100 % de los residuos sólidos inorgánicos.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Implementar puntos ecológicos. Recolectar y clasificar los residuos sólidos inorgánicos. Almacenamiento de los residuos sólidos. Disposición final de los residuos sólidos. Reutilización de los residuos sólidos. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot X 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	El monitoreo se realizara cada dos meses.			
Metodología	Comprobar el buen funcionamiento y utilización de los puntos ecológicos, y verificación del proceso de manejo de residuos sólidos.			
Observaciones	Debido que el SENA es un centro de capacitación, los residuos sólidos se pueden utilizar en cursos de manejo de residuos sólidos.			


10.4.1.3.4 Residuos Oficina.

	RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha:
	10.4.1.3.4 RESIDUOS OFICINA		Febrero de 2010 Versión: 01
Breve descripción del programa	La granja cuenta con una oficina de administración en la cual se generan desechos aprovechables, para esta labor El SENA cuenta con los depósitos de separación de residuos de la norma GTC 24 (código de colores). La institución como entidad formadora de profesionales en el área ambiental debería tener una zona de almacenamiento de residuos aprovechables (Papel, cartón, vidrio y plástico de alta densidad).		
Justificación del Proyecto	Los residuos generados por la institución pueden venderse en el mercado, lo cual sería una entrada adicional para el modelo formativo de la granja, además se cuenta con aprendices e Instructores del área ambiental que podrían llevar a cabo este proyecto		
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
	Externa (Nacional)		
Objetivo General	Establecer un sistema de manejo de los residuos de oficina.		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planear la recolección de residuos de oficina. • Clasificar los residuos de oficina. • Reutilizar los residuos de oficina. 		
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta	Recolectar, clasificar, y reutilizar el 100 % de los residuos de oficina.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar y clasificar los residuos de oficina. • Almacenamiento de los residuos de oficina. • Disposición final de los residuos de oficina. • Reutilización de los residuos de oficina. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad	
		Diseñar metodología	
		Inventario	
		Reporte y presentación de propuestas	
		Ejecución de Propuestas	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$
Porcentaje de cumplimiento			
Monitoreo	Se debe realizar cada tres meses.		
Metodología	Comprobar el manejo que se está realizando a los residuos generados por el funcionamiento de las oficinas ubicadas en la granja.		
Observaciones	Sensibilizar y socializar al personal que trabaja en las oficinas de la granja SENA.		

10.4.1.3.5 Residuos Labores Granja.

	RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha:
	10.4.1.3.5 Residuos Labores Granja		Febrero de 2010 Versión: 01
Breve descripción del programa.	Al constituir un sistema de manejo (recolección, clasificación y reutilización) de los residuos generados por las labores de la granja, para minimizar que estos causen en el medio ambiente.		
Justificación del Proyecto	La cantidad de residuos generados por las labores de la granja es un problema. Por lo cual se debe buscar una estrategia para que estos causen el menor daño posible al ambiente.		
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
	Externa (Nacional)		
Objetivo General	Establecer un sistema de manejo de residuos generados por la granja.		
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planear la recolección de residuos de las labores en la granja. • Clasificar los residuos de las labores en la granja. • Reutilizar los residuos de las labores en la granja. 		
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta	Recolectar, clasificar, y reutilizar el 100 % de los residuos generados en la granja.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar y clasificar los residuos de la granja. • Almacenamiento de los residuos de la granja. • Disposición final de los residuos de la granja. • Reutilización de los residuos de la granja. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad	
		Diseñar metodología	
		Inventario	
		Reporte y presentación de propuestas	
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot X 100 =$
Porcentaje de cumplimiento			
Monitoreo	Se debe realizar cada tres meses.		
Metodología	Controlar la cantidad de residuos generados en la granja y su respectivo manejo.		
Observaciones	Sensibilizar y socializar al personal que trabaja en la granja SENA.		

10.4.1.3.6 Residuos Peligrosos.

	RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.3.6 Residuos Peligrosos			
Breve descripción del programa.	Los desechos hospitalarios generados por los planes de saneamiento básico utilizados para obtener un mejor rendimiento y manejo de la explotación pecuaria.			
Justificación del Proyecto	Los desechos hospitalarios que se producen se les deben realizar un manejo adecuado para que estos no generen un impacto ambiental.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)	LEY 430 ENERO 16 DE 1998		
Objetivo General	Realizar un el manejo adecuado de los desechos hospitalarios según la normatividad vigente.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar los desechos que se producen. • Almacenar desechos según normatividad ambiental. • Disposición final de los desechos hospitalarios. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr manejar el 100% de los residuos hostiarios generados por el saneamiento básico utilizado para la explotación pecuaria.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar los residuos hospitalarios en los recipientes que son exigidos por la normatividad legal. • Almacenar los residuos hospitalarios donde estos no generen peligro a las personas que trabajan en las actividades pecuarias. • Entrega de los desechos hospitalarios a la entidad encarga para su disposición final 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	Se debe realizar de manera periódica cada tres meses.			
Metodología	Realizar registro de los lugares de recolección y almacenamiento de los residuos hospitalarios. Se debe controlar el registro de recolección de los desechos hospitalarios por la entidad competente para esta actividad.			
Observaciones	Se debe tener constante comunicación con la empresa encargada de la recolección y disposición final de los residuos hospitalarios.			

10.4.1.3.7 Residuos biológicos y disposición de cadáveres.

		RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01
		10.4.1.3.7 Residuos Biológicos Y Disposición De Cadáveres		
Breve descripción del programa		En la explotación pecuaria existe la mortalidad de algunos individuos a los cuales se les debe realizar un manejo adecuado para su disposición final, ya que no pueden ser utilizados para consumo del hombre y otros animales.		
Justificación del Proyecto		Buscar una estrategia adecuada para el manejo de la disposición de cadáveres, para que esta actividad cause el menor impacto posible en la naturaleza.		
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)	LEY 430 ENERO 16 DE 1998	
Objetivo General		Realizar un manejo adecuado para la disposición final de los cadáveres.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Informar la presencia residuos biológicos y cadáveres. • Crear un sistema de recolección. • Establecer un sitio de disposición final de residuos biológicos y cadáveres. 		
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta		Lograr que el 100% de los animales muertos y residuos biológicos no causen impacto en el ambiente.		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Registrar la cantidad de residuos biológicos y cadáveres. • Recolección de residuos biológicos y cadáveres. • Disposición final de residuos biológicos y cadáveres. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo		Se debe realizar cada tres meses.		
Metodología		Se debe controlar los registro de salida y sitio el sitio de disposición final de residuos biológicos y cadáveres.		
Observaciones		Para esta actividad se debe realizar con las debidas mediada de bioseguridad.		

10.4.1.3.8 Residuos domésticos (Cafetería).

	RECURSO SUELO LINEA RESIDUOS SÓLIDOS		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.1.3.8 Residuos Domésticos (Cafetería)			
Breve descripción del programa	El funcionamiento de la cafetería en la granja SENA, es una fuente que genera cantidad de residuos domésticos, para que estos residuos se les realicen el manejo correspondiente en la producción de abonos.			
Justificación del Proyecto	La necesidad de que las actividades de la granja generen el menor impacto ambiental, por lo cual se le debe realizar un manejo adecuado a los residuos domésticos generados por la cafetería.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	Realizar un manejo adecuado a los residuos domésticos generados en la cafetería.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar los residuos domésticos. • Clasificar los residuos domésticos. • Utilizar los residuos domésticos. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr manejar el 100% de los residuos domésticos generados por la cafetería.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de residuos domésticos. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot X 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	Se debe realizar cada tres meses.			
Metodología	Realizar registro de la recolección y disposición de los residuos domésticos.			
Observaciones	Estos residuos pueden generar productos que pueden beneficiar las actividades pecuarias.			

10.4.2 Programa Conservación Protección Y Biodiversidad.

10.4.2.1 Paisaje.

10.4.2.1.1 Cercos Vivos Y Ornamentación.

	RECURSO PAISAJE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	7.4.2.1.1 Cercos Vivos Y Ornamentación			
Breve descripción del programa	Buscar una estrategia para que las construcciones para la actividad pecuaria, causen el menor impacto en el paisaje con la implementación de cercos vivos y ornamentación.			
Justificación del Proyecto	Buscar organizar la granja de manera que esta cause una buena impresión por medio de la ornamentación, organización y creación de cerca vivas.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	Establecer cercos vivos y una ornamentación adecuada para la granja.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar una estrategia para la ornamentación. • Escoger las plantas que se destinen para esta actividad. • Sembrar las plantas. • Realizar el seguimiento. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr en un 100% que la granja sea un sitio agradable para las personas que realizan la actividad pecuaria.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • La planear y diseñar los sitios donde se debe realizar la ornamentación e implementación de los cercos vivos. • Se deben escoger cuales son las plantas que mejor cumplen esta función. • Sembrar las plantas con todo el manejo que se debe tener en cuenta para implantación de estas. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo	Se debe realizar de manera periódica cada tres meses.			
Metodología	Revisar el plan de ornamentación y la cantidad de árboles sembrados para la ornamentación y los cercos vivos.			
Observaciones	Se debe tener en cuenta el proceso de resiembra para que esta actividad se cumpla en su totalidad.			

10.4.2.1.2 Sistema silvopastoril.

	RECURSO PAISAJE		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
	10.4.2.1.2 Sistema Silvopastoriles			
Breve descripción del programa	La implementación de un sistema de aprovechamiento de las especies forestales que están en asocio con las distintas praderas que se encuentran en la granja SENA.			
Justificación del Proyecto	Un manejo adecuado de los sistemas silvopastoriles, son una fuente importante de recursos económicos alternativos para la granja, además su utilidad en el sombrío para del ganado vacuno.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	Buscar un estrategia de aprovechamiento de las especies forestales que se encuentren en la granja			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar especies forestales. • Revisar el asocio praderas con especies forestales. • Planear un sistema de aprovechamiento y resiembra. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr implementar un 100% un sistema silvopastoril en la granja SENA.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de las especies forestales que encuentran en la granja SENA • Elaborar un mapa donde se encuentre la distribución y asocio de especies forestales y praderas en la granja. • Planear un sistema de aprovechamiento forestal y resiembra. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$	
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo	El monitoreo se debe realizar cada tres meses.			
Metodología	Controlar las actividades que se realicen para implementar un sistema Silvopastoril.			
Observaciones	Se debe buscar las especies forestales, mas apropiadas para un sistema Silvopastoril.			

10.4.2.2 Flora Y Fauna.

10.4.2.2.1 Manejo De Praderas.

		RECURSO FLORA Y FAUNA		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01	
		10.4.2.2.1 Manejo De Praderas			
Breve descripción del programa		La explotación pecuaria trae como consecuencia un impacto en el ambiente debido a que al extender la frontera agropecuaria se ve afectada la flora y la fauna por que se busca establecer una estrategia para un mejor manejo de praderas.			
Justificación del Proyecto		Buscar una alternativa para el manejo de las praderas sin que se vea afectado la fauna como la flora.			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)			
Objetivo General		Mejorar las condiciones de hábitat de las especies que se encuentran en la granja SENA			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> Establecer condiciones necesarias para el manejo de praderas. 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta		Lograr en un 80 % las condiciones necesarias para que las diferentes especies que habitan en la granja SENA			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> Implementar comederos para aves. Realizar manejo de pradera minimizando el impacto sobre la fauna y flora. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental	
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$		
		Porcentaje de cumplimiento			
Monitoreo		Se debe realizar de manera periódica cada tres meses			
Metodología		Comprobar que las acciones estén cumpliendo los objetivos propuestos.			
Observaciones		Se revisar que las actividades que se logren proponer se lleven acabo			


10.4.2.2.2 Arborización.

		RECURSO FLORA Y FAUNA		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01
		10.4.2.2.2 ARBORIZACION		
Breve descripción del programa		La explotación pecuaria es una de las actividades que causan un gran impacto en la flora y fauna del sitio donde se esté desarrollando para lo cual se plantea la revegetalización con algunas especies arbóreas.		
Justificación del Proyecto		Buscar por medio de la arborización o revegetalización minimizar el impacto de causado por la explotación pecuario.		
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)		
Objetivo General		Realizar un programa de arborización para la granja.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar un programa de arborización. • Escoger las especies arbóreas para la arborización. • Plantar los árboles. • Realizar un seguimiento a los árboles plantados 		
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta		Lograr mejorar en un 100 % el hábitat de muchas especies que existen en la granja SENA.		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los lugares donde se realizara la arborización. • Sembrar los arboles que se escogieron para la arborización. • Realizar seguimiento de los arboles plantados. 		
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores		Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \times 100 =$
		Porcentaje de cumplimiento		
Monitoreo		Se debe realizar de manera periódica cada tres meses.		
Metodología		Realizar un seguimiento a las zonas donde se realiza el proceso de arborización, para determinar las condiciones en se encuentran los arboles sembrados.		
Observaciones		Se debe realizar proceso de resiembras cuando se determine que existe mortalidad de los árboles.		


10.4.3 Programa Investigación.

10.4.3.1 Flora y Fauna.


10.4.3.1.1 Inventarios.

		RECURSO FLORA Y FAUNA		Fecha: Febrero de 2010 Versión: 01
		10.4.3.1.1 Inventarios		
Breve descripción del problema		Conocer las distintas especies flora y fauna que habitan y se encuentran en la granja SENA, es una forma de mitigar el impacto que se pueda causar sobre ellas.		
Justificación del Proyecto		Realizar caracterización de las especies que se encuentran en la granja SENA para poder determinar estrategias de conservación de las especies que allí se encuentren.		
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental	
		Externa (Nacional)		
Objetivo General		Realizar una caracterización de las especies que se encuentran en la granja SENA.		
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de herbáceas que se encuentran en la granja SENA. • Catalogar las plantas que pueden ser de utilidad para la granja. 		
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA		
Meta		Lograr conocer en un 90%, con que especies se cuenta en la granja SENA		
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe caracterizar que especies herbáceas se encuentran. • Caracterizar la fauna que se encuentra en el lugar. • Registrar esta información 		
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores		Porcentaje de ejecución del proyecto	$\frac{\text{Número de procesos cambiados}}{\text{número total procesos identificados}} \cdot 100 =$
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo		Se debe realizar de manera periódica cada tres meses		
Metodología		Se deben revisar los registros de los inventarios que se hagan en la granja SENA.		
Observaciones		La información obtenida por los inventarios sirve para implementar estrategias del manejo tanto de la fauna y flora.		

10.4.3.1.2 Alianzas estratégicas.

	RECURSO FLORA Y FAUNA		Fecha: Octubre de 2009 Versión: 01	
	10.4.3.1.2 Alianzas Estratégicas			
Breve descripción del problema	La realización de estudios con los que se pueda conocer, diagnosticar y planear acciones que vayan con el mejoramiento de la producción pecuaria desde un punto ambiental en la granja SENA			
Justificación del Proyecto	La necesidad de conocer con lo que se cuenta para poder desarrollar estudios, con los cuales se puede buscar un mejor desempeño en las diferentes actividades que se llevan a cabo en la granja SENA.			
Norma que aplica	Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
	Externa (Nacional)			
Objetivo General	Realizar alianzas estratégicas con distintas instituciones de educación o de investigación de orden privado o público.			
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planear y diseñar una estrategia con la que se pueda realizar alianzas con otras instituciones. • Buscar instituciones con las que se pueda realizar alianzas. • Socializar el funcionamiento, ventajas y necesidades de la granja SENA, con el ánimo de mejorar. 			
Alcance	Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta	Lograr alianzas con otras instituciones con las cuales se mejore tanto la producción pecuaria, enseñanza de esta y sobre todo buscar que medio no se vea tan afectado.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un plan con el cual se pueda convenios, alianzas. • Se debe buscar con instituciones con las que se puede llevar a cabo estas alianzas. • Vender una imagen que ayude al SENA establecer estas alianzas. • Aprovechar al máximo cuando se logren las alianzas. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable
		Diseñar metodología		Comité Ambiental
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental
	Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto		
Porcentaje de cumplimiento				
Monitoreo	Se debe realizar de manera periódica cada tres meses			
Metodología	Revisar con que instituciones se han logrado establecer estas alianzas.			
Observaciones	No se debe olvidar que se debe buscar alianzas que fortalezcan la protección del medio ambiente.			

10.4.3.1.3 Desarrollo De Tecnologías Básicas Transversales.

		RECURSO FLORA Y FAUNA		Fecha: Octubre de 2009 Versión: 01	
		10.4.3.1.3 Desarrollo De Tecnologías Básicas Transversales			
Breve descripción del problema		Debido al que a la granja SENA llegan una gran cantidad de aves migratoria buscar estrategias, que logren proteger estos animales durante el tiempo que estén en este sitio.			
Justificación del Proyecto		Nuestro país es rico en aves propias como migratorias en determinados periodos de tiempo en el años, por tal motivo se debe propender por el cuidado estas cuando estén de visita en la granja SENA.			
Norma que aplica		Interna	Línea prioritaria en la Política Ambiental		
		Externa (Nacional)			
Objetivo General		Cuidar las distintas especies animales que se encuentran en SENA de forma permanente y transitoria.			
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar que animales se encuentran en la granja. • Identificar cuáles son migratorias y permanentes. • Buscar estrategias para la conservación de estas. 			
Alcance		Proyectos de producción pecuaria Granja SENA			
Meta		Logra que la granja SENA sea en un sitio de protección para la fauna y flora de la región.			
Acciones		<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar que fauna se encuentra en la granja SENA. • Socializar que fauna se encuentra en la granja SENA. • Construir sitio o infraestructura con la que se pueda proteger y cuidar la fauna que aquí se encuentra. 			
Línea de acción	Responsable	Actividad		Responsable	
		Diseñar metodología		Comité Ambiental	
		Inventario		Comité Ambiental y aprendices de área ambiental.	
		Reporte y presentación de propuestas		Comité Ambiental	
		Ejecución de Propuestas		Administrativos Centro Agropecuario	
	Indicadores	Porcentaje de ejecución del proyecto			
		Porcentaje de cumplimiento			
Monitoreo		Se debe realizar de manera periódica cada tres meses			
Metodología		Revisar el inventario realizado y las distintas acciones que se llevan a cabo para el cuidado de esta fauna.			
Observaciones		La estrategias realizadas con otras instituciones nos pueden servir para un mejor desarrollo de este programa.			

11. CONCLUSIONES

- Las distintas actividades realizadas en la explotación pecuaria generan una gran cantidad de impactos que afectan los factores bióticos y abióticos del medio ambiente donde estas se desarrollan, impactos que pueden presentar diferentes grados de significancia, según el tipo y manera como se estén llevando a cabo las actividades motivo por el cual nuestro plan de manejo ambiental se realizó en la granja SENA Popayán, donde se encuentran la gran mayoría de formas de explotación pecuaria ya que es un centro enseñanza, capacitación y práctica de los cursos que se llevan a cabo.
- La metodología que se utilizó para la evaluación ambiental arrojó los resultados esperados, la utilización de la matriz de FEARO sirve como criba para definir los aspectos más relevantes sobre los cuales se debe trabajar, por otro lado el acompañamiento de la matriz que plantea CONESA permite evaluar diferentes criterios para cuantificar las variables cualitativas que plantea la otra matriz.
- El gasto excesivo de agua potable es quizás uno de los puntos más críticos debido a su utilización, para el mantenimiento y aseo de las instalaciones empleadas para la actividad pecuaria. Después de su utilización se afecta el medio ambiente, debido a no se realiza un tratamiento de aguas residuales y son vertidas directamente al alcantarillado llevando consigo aportes de estiércol de los diferentes proyectos.
- Las acciones que se plantean en el PMA buscan desarrollar una conciencia ecológica y causar el menor daño posible al medio ambiente, debido a esta granja es un sitio de enseñanza y los diferentes aprendices pueden replicar lo que aprenden en sus comunidades o lugar donde viven.
- La falta de un biodigestor, con el que se puede realizar un manejo adecuado de las excretas porcinas principalmente y otras si es necesario, afectan los componentes suelo, aire, agua y paisaje, con la implementación de un biodigestor se puede obtener abono orgánico que es muy importante para la actividad agrícola y el manejo de praderas, otro beneficio es la producción de gas que puede ser utilizado para la calefacción de los lechones y otros animales.

- El ruido generado por la explotación pecuaria es muy poco y no se podría catalogar como un impacto de gran significancia.

12. RECOMENDACIONES

La propuesta solo toca algunos proyectos de producción pecuaria, sin embargo en la granja se llevan a cabo otros procesos como: Producción agrícola, producción agroindustrial y formación profesional, se recomienda ampliar la descripción de actividades antrópicas para diseñar programas acordes a los hallazgos.

Se recomienda que en un futuro se realice la evaluación ambiental de la explotación piscícola y caprina, que son proyectos productivos nuevos que se implementaron en la granja SENA, con el objetivo de buscar la elaboración de programas que mitiguen los impactos que estos causan en el medio ambiente.

A pesar de que la propuesta se acoge positivamente por el coordinador del comité ambiental para el centro agropecuario SENA, corresponde a los administrativos e instructores implementar esta propuesta y ejecutar los programas presentados, es importante establecer una cultura ambiental respecto al cuidado de los recursos lo cual se logra con programas de educación ambiental permanente. Vale la pena recalcar que la sensibilización debe hacerse al personal administrativo e instructores de planta, los cuales son personas estables dentro de la institución ya que el personal estudiantil cambia constantemente por la duración de los programas de formación.

13. GLOSARIO

Aforo de residuos sólidos: Determinación puntual de la cantidad de residuos sólidos presentados para la recolección de un usuario determinado

Agricultura Orgánica: Conjunto de prácticas agronómicas cuyo objetivo es hacer producción agropecuaria sin utilizar agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas sintéticos y hormonas). Se emplean abonos orgánicos como compost.

Arvenses: Más conocidas como malezas. Son plantas que tienen un potencial de uso en ganadería por su valor nutricional, su efecto en la estructura del suelo, la protección de suelos de ladera y otros efectos alelopáticos, todavía no estudiados a plenitud.

Biocinesis: fenómeno natural que consiste en la recuperación de las praderas cuando son bien manejadas, en especial cuando hay sobrecarga, pero por tiempo limitado; los suelos deben tener buena cantidad de materia orgánica y una reconocida riqueza microbiológica.

Bioseguridad: Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de los cerdos con microorganismos no deseados.

Buenas Prácticas Pecuarias: Son el conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción, los cuales incluyen limpieza de instalaciones físicas, equipo y utensilios e higiene y salud del personal para minimizar el riesgo de contaminación física, química y biológica durante la cría, manejo y salud de la piara.

Capacidad de carga (C.C.): Suele abreviarse con las iniciales, en mayúscula. Define la cantidad y tipo de animales que pueden permanecer en una pradera sin alterar su

sostenibilidad. Suele darse o en unidades grandes de ganado (U. G. G.) o en kilogramos totales por unidad de área.

Compostaje: Tratamiento aeróbico que convierte los residuos orgánicos en humus, por medio de la acción de microorganismos, esencialmente bacterias y hongos. El proceso permite obtener un abono orgánico estable.

Desinfección: Destrucción de todas las formas vegetativas de microorganismos, excluyendo los formadores de esporas.

Disposición final: Actividad mediante la cual los residuos se depositan o destruyen en forma definitiva.

Escorrentía: Acción del agua que corre a lo largo de la superficie del suelo; puede ser muy dañina en suelos de ladera y en áreas con alta pluviosidad.

Estrés: Es una respuesta acumulativa de un animal y su medio ambiente, que tiene como resultado un efecto severo en el comportamiento y en su fisiología.

Eutanasia: Sacrificio que se ordena de un animal cuando las posibilidades de curación o tratamiento son muy difíciles o costosas. El caso más común es el de la vaca que resbala y se fractura el fémur, cuando se debe ordenar el sacrificio inmediato, antes de que el animal desarrolle estados febriles o se le apliquen medicamentos antiinflamatorios que dificultan el uso de la carne. Sólo se corrigen fracturas en animales valiosos que justifiquen ese tratamiento.

Excretas: Material sólido y líquido producido por el metabolismo de los animales en producción.

Fármaco: Drogas veterinarias aprobadas oficialmente, empleadas en producción porcina con la finalidad del tratamiento o prevención de enfermedades.

Inocuidad: Conjunto de procedimientos orientados a evitar que los alimentos causen daño a la salud de los consumidores.

Limpieza: Eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

Lixiviación: Proceso natural mediante el cual por acción del agua se transporta elementos a través de un perfil de suelo hacia los horizontes inferiores. de las capas superficiales del suelo; suele ser una de las principales causas de erosión y se da en suelos arcillosos, compactados y con pendientes superiores al 5%.

Lote: Número de animales que comparten el mismo espacio físico y poseen edad similar.

Lombricultura: Degradación biológica de la materia orgánica mediante lombrices, transformándola en humus, obteniéndose de esta forma un abono orgánico estable y lombrices como sustancia proteica.

Manejo: Prácticas que promueven la productividad, el bienestar general y la salud de los cerdos. Inclúyase el manejo de subproductos y residuos.

Microorganismos: Son hongos, mohos, virus, bacterias y protozoos. Generalmente se utiliza el termino «microbio».

Mineralizada: Se dice de la materia orgánica que se ha transformado en suelo, que ha vivido un proceso de transformación para ser utilizada por las plantas.

Monitoreo: Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena práctica en particular.

Multiestrata: Sistema de producción ganadero o forestal que procura simular las condiciones naturales de un bosque, donde hay plantas rastreras, de altura media, de mayor altura, con diferentes niveles, más de dos. Un caso sería el sistema silvopastoril pasto estrella y leucaena.

Nemotécnicas o nemotécnicas: Relacionadas con la memoria y las prácticas que se realicen para reactivarla o favorecerla; por ejemplo, si debo dejar la puerta cerrada al entrar, se pone un obstáculo que me lo recuerde, o un aviso.

Patógeno: Es un microorganismo que produce una enfermedad o daño.

Peligro: Agente biológico, químico o físico que pueda comprometer la inocuidad alimentaria y/o la salud de los animales.

Producción Primaria: Fase de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño o la pesca.

Recidivas: Recaídas que presenta la enfermedad, en especial cuando hay errores en el tratamiento; por ejemplo, una infección para la cual el médico veterinario formuló ocho dosis de antibiótico, como el campesino aprecia mejoría con la tercera dosis, entonces suspende el tratamiento y a los dos meses se da una recidiva o recaída del animal en una infección similar o más grave.

Registro: Documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Sanitización: Reducción de la carga microbiana, contenido en un objeto o sustancia, a niveles seguros para la población.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, aparte del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.

Tiempo de retiro: Período durante el cual no se debe consumir la leche, ni sacrificar el animal porque hay una residualidad del producto en el organismo que puede ser dañino para el ser humano. En el caso de la leche, las producciones de las vacas no se deben comercializar durante 72 horas (tres días) después de habersele aplicado un antibiótico; sin embargo, cada producto tiene su tiempo especial de retiro, el cual debe figurar en la etiqueta.

Unidades grandes de ganado (UGG): Suele abreviarse con las iniciales; también se define como unidad gran ganado y se entiende como el peso de un animal adulto. En el caso de ganado de leche especializado equivale a 650 kg; en ganado de doble propósito, una vaca con su cría, lo cual se estima en 450 kg. Para realizar los cálculos, se da al toro el valor de 1,6 UGG, 1,0 a la vaca horra, 0,8 a la novilla de vientre, 0,6 la de levante y 0,2 para las crías (macho y hembra).

Visitas: Se consideran visitas a todas aquellas personas que no efectúan labores en las granjas o empresa en forma rutinaria.

Volatilización: Acción de convertirse un líquido en gas, por acción del calor, el viento u otros fenómenos. Es complicado y puede causar grandes pérdidas; por ejemplo, cuando se aplica urea a los pastos durante un intenso verano, además de lo desagradable del olor a amoníaco en los alrededores (como a orina en evaporación).

BIBLIOGRAFIA

Anuncios Adoos {en línea}. México: de octubre 2009 [Citado en 2 de abril de 2010].
Publicación. Disponible en:
<http://www.adoos.com.mx/post/1383973/conejos_raza_mariposa>.

CASAS, Miguel. {En línea}.Planeación de instalaciones e implementación de un sistema de limpieza en una granja de conejos. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Cholula, Puebla, México a 1 de mayo de 2003. Universidad de las Américas Puebla. Disponible en:
<http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/casas_p_ma/resumen.pdf>

Conejos de Costa Rica {en línea}. Costa Rica: [5 de octubre 2009]. Publicación.
Disponible en:
<<http://www.conejosdecostarica.com/portal/modules/tinyd0/index.php?id=6>>

BENNETT, D y HOFFMANN, R. La ganadería en el nuevo mundo. En: Semillas de Cambio. Ed: Hernán Viola y Carolin Margolis. Instituto Smithsonian, Washington y Londres, 1992. pp 90-110.

CORREA, Hector Jairo. 2001. Normatividad en la producción agropecuaria en Colombia: Aspectos generales [on line] Departamento de producción animal Universidad Nacional sede Medellin - Colombia – [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:<<http://www.agro.unalmed.edu.co/departamentos/panimal/docs/Normatividad.pdf>>.

_____._____. Código de buenas prácticas de producción de leche para Colombia. Departamento de producción animal Universidad Nacional sede Medellin - Colombia – [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:<<http://www.agro.unalmed.edu.co/departamentos/panimal/docs/BPPL3.pdf>>.

DE LAS HERAS, Jorge. Et al. Fundamentos de agricultura ecológica: realidad actual y perspectivas. 1 Ed. Madrid. Universidad de Catilla la mancha 2003. pp 13 – 23.

FERNANDEZ, C -VÍTORA, V. Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ed. Mundi-Prensa. Madrid-Barcelona-México. (Temas: III y VI) .1997.

FIGEROA, A; CONTRERAS, R. Y SANCHEZ. Evaluación de impacto ambiental, un instrumento para el desarrollo. Centro de estudios ambientales para el desarrollo regional. Cali, Colombia: Toro Corredores Editores 1998. 75 pág.

HART, Robert. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Costa Rica 1985. pp 67 – 78

KAIMOWITZ, D. 1996 Livestock and deforestation. Central America in the 1980s and 1990s: A Policy Perspective. CIFOR, Jakarta,Indonesia. 88 p. Citado por: **Murgueitio E y Calle Z 1999** Diversidad Biológica en Sistemas de Ganadería Bovina en Colombia. En: Agroforestería para la producción animal en América Latina. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 143. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO, Roma. pp 53-72. [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:<
http://www.conaleche.gob.do/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=18:&download=82:p-l&Itemid=28.>.

LEY 99 DE 1993. Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones.

LON-WON, Esmeralda. Producción avícola y contaminación ambiental. VIII ENCUENTRO DE NUTRICIÓN Y PRODUCCIÓN EN ANIMALES Y MONOGÁSTRICOS (noviembre 2005 Venezuela). Venezuela 2005.

MALAGON, Ricardo, PRAGER, Martín. El enfoque de sistemas: una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Universidad Nacional, Sede Palmira. Palmira, 2001.

MMA. Ministerio del Medio ambiente. Guía ambiental para el subsector avícola (2000).

MORENO, F.; MOLINA, D. Manual: Buenas Prácticas Agropecuarias –BPA- en la Producción de Ganado Doble Propósito Bajo Confinamiento, con Caña Panelera como Parte de la Dieta. MANA, CORPOICA, Centro de Investigación “La Selva”.© FAO 2007.

MURGUEITIO E y Calle Z 1999 Diversidad Biológica en Sistemas de Ganadería Bovina en Colombia. En: Agroforestería para la producción animal en América Latina. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 143. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO, Roma. pp 53-72. [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:<
http://www.conaleche.gob.do/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=18:&download=82:p-l&Itemid=28>.

NORMAN, D.W. Rationalizing mixed cropping under indigenous conditions; the example of Northern Nigeria. Journal of Development Studies 11. 1980.Citado por: Ruiz ,Manuel. Marco de Referencia para las Investigaciones en Sistemas. El enfoque de Sistemas en la Investigación pecuaria y su metodología en América Latina. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. Canadá. 1998. [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:< http://www.idrc.ca/es/ev-22995-201-1-DO_TOPIC.html>.

OMS. Cepis. Organización Mundial de la Salud. Los efectos de la contaminación del aire 2000 [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:< <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/E/fulltext/orienta/cap2c.pdf>>.

..... Medidas de mitigación 2005 [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:< [Citado en 2 de abril de 2010]. Disponible en Internet:< <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/E/fulltext/orienta/cap2c.pdf>>.>.

SENA Servicio nacional de aprendizaje POLITICA AMBIENTAL INSTITUCIONAL 2007.

Wiseman (1992). Citado por Lon-won, Esmeralda. Producción avícola y contaminación ambiental. VIII ENCUENTRO DE NUTRICIÓN Y PRODUCCIÓN EN ANIMALES Y MONOGÁSTRICOS (noviembre 2005 Venezuela). Venezuela 2005.

www.produccionbovina.com {en línea}. Argentina: [5 de octubre 2009]. Publicación. Disponible en: < http://www.produccionbovina.com/produccion_porcina/45-razas_porcinas.pdf>