

**IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE
LAS ACTIVIDADES SANITARIAS – AMBIENTALES, Y CAPACITACIÓN
TÉCNICA A OPERARIOS DEL MATADERO DEL MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**

//
JAIME ANDRÉS TERAN GUEVARA

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
SIBUNDOY
2005**

**IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE
LAS ACTIVIDADES SANITARIAS – AMBIENTALES, Y CAPACITACIÓN
TÉCNICA A OPERARIOS DEL MATADERO DEL MUNICIPIO DE SAN
FRANCISCO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**

JAIME ANDRES TERAN GUEVARA

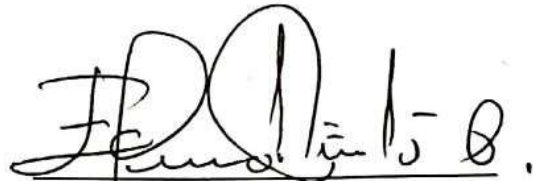
Pasantía para optar el título de Tecnólogo ambiental

**Asesora
CLAUDIA MARTINEZ VÁSQUEZ
Médica Veterinaria**

**Supervisor
JOSE VICENTE MORENO
Técnico Agropecuario**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
TECNOLOGÍA AMBIENTAL
SIBUNDOY - PUTUMAYO
2005**

Nota de aceptación:



Firma del Presidente del Jurado



Firma del jurado

Firma del jurado

Sibundoy, 15 de noviembre de 2005

DEDICATORIA

*Para quien me dio la vida
para quienes me legaron sus genes,
para quienes los comparten conmigo
y para los que recibieron los míos
como herencia*

Jaime Andrés Terán

AGRADECIMIENTOS

El Autor expresa su agradecimiento a:

El Instituto Tecnológico del Putumayo - Sede Sibundoy, por brindarme la oportunidad de ejercer estudios superiores para optar la Tecnología Ambiental.

Mi asesora Claudia Martínez Medica Veterinaria por guiarme y ayudarme con su experiencia y conocimiento para sacar adelante este proyecto de grado.

José Vicente Moreno Técnico agropecuario de la (UMATA) por haber supervisado el desarrollo de las actividades programadas dentro del trabajo de grado.

Mis Compañeros y Docentes, por el apoyo que me brindaron que impulso a cumplir una de mis mejores metas, el ser un tecnólogo ambiental.

La administración municipal, por darme la oportunidad de ejercer mi trabajo de grado modalidad pasantía en el Matadero de San Francisco.

Medico veterinario Henry Paz e Ingeniera Ambiental y Sanitaria Dora Terán, por su participación en las capacitaciones a operarios y expendedores de carne por su valiosa colaboración en este trabajo de grado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2. JUSTIFICACIÓN	21
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO REFERENCIAL	25
4.1 MARCO CONCEPTUAL	25
4.1.1 Mataderos	25
4.1.2 Inspección Ante-Mortem	25
4.1.3 Inspección Post-Mortem	25
4.1.4 Cuarentena	25
4.1.5 Decomisos	25
4.1.6 Inspección durante el faenado	25
4.1.7 Aguas residuales	26
4.1.8 Subproductos del faenado	26
4.1.9 Compost	26

4.1.10 Lombricomposteo	26
4.2 MARCO LEGAL	26
4.3 MARCO CONTEXTUAL	33
4.3.1 Municipio de San Francisco	34
4.3.1.1 Hidrografía	34
4.3.1.2 Clima y Vegetación	35
4.3.2 Área de Estudio	36
4.4 MARCO TEÓRICO	36
4.4.1 Mataderos que matan	36
4.4.2 Los quiere cerca	37
4.4.3 Todo el proceso contamina	38
4.4.4 No se necesitan tantos	38
4.4.5 Subproductos	38
4.4.5.1 Manejo del contenido ruminal	39
4.4.6 Sistema de tratamiento de aguas residuales del matadero	46
4.4.7 Sistema de tratamiento de aguas negras	48
4.4.8 Fasciola hepática	52
4.4.8.1 Etiología	52
4.4.8.2 Ciclo evolutivo	53
4.4.8.3 Sinonimia	53
4.4.8.4 Mecanismos de transmisión	54
4.4.8.5 Diagnóstico	54

4.4.8.6 Control y tratamiento	55
4.4.8.7 Epizootiología	55
4.4.8.8 Perdidas económicas	56
4.4.8.7 Impacto Ambiental.	56
4.4.8.8 Disposición de Excretas.	59
5. METODOLOGÍA	61
5.1 TIPO DE ESTUDIO	61
5.2 PROCEDIMIENTO	61
5.2.1 Fase preliminar.	61
5.2.1.1 Proceso de sacrificio de bovinos	63
5.2.1.2 Proceso de sacrificio de porcinos.	65
5.2.1.3 Análisis del área circundante al matadero municipal.	65
5.2.1.4 Higiene del matadero.	66
5.2.1.5 Manejo de residuos sólidos y líquidos.	67
5.2.1.6 Transporte.	68
5.2.1.7 Expendio.	69
5.2.1.8 Generación de empleo.	71
5.2.2 Fase Teórico Práctica.	72
5.2.3 Fase de campo.	72
5.2.3.1 Adecuación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales	72
5.2.3.2 Manejo adecuado de los subproductos procedentes del faenado de los animales	72

5.2.3.3 Identificación de Impactos Ambientales.	83
5.2.3.4 Inspección Ante y Pos-Mortem.	85
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	87
6.1 MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES E INDUMENTARIA DE OPERARIOS.	87
6.1.1 Instalaciones:	87
6.1.2 Implementación de un sistema para el procesamiento de abonos orgánicos	89
6.1.3 Presentación del personal	89
6.2 CAPACITACIONES	90
6.3 ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	90
6.4 MANEJO ADECUADO DE SUBPRODUCTOS	92
6.4.1 Compostaje	92
6.4.2 Lombricompost	100
6.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	103
6.5.1 Descripción y Análisis de Impactos Ambientales	105
6.5.1.1 Suelos	105
6.5.1.2 Aire	105
6.5.1.3 Agua:	105
6.5.1.4 Fauna:	106
6.5.1.5 Paisaje	108
6.5.1.6 Aspectos socioeconómicos	107
6.6 INSPECCIÓN ANTE Y POST MORTEM	107

6.6.1 Inspección Ante mortem	108
6.6.2 Inspección Post Mortem	109
7 CONCLUSIONES	111
8 RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	117

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estercolero	47
Figura 2. Caja de inspección	51
Figura 3. Diagrama de flujo del sacrificio de bovinos	64
Figura 4. Diagrama de flujo del sacrificio de porcinos	66
Figura 5: Expendio de carnes	69
Figura 6. Sitio previsto anteriormente como deposito del contenido ruminal y desperdicios provenientes del sacrificio.	73
Figura 7. Construcción caseta para elaboración de abonos orgánicos	74
Figura 8. Elaboración del compost	76
Figura 9. Volteo del compost	77
Figura 10. Pila de compost	78
Figura 11. Lombriz Roja Californiana.	79
Figura 12. Contenido Ruminal para posterior descomposición	80
Figura 13. Siembra de la lombriz	81
Figura 14. Fosa o Pozo séptico artesanal	83
Figura 15. Obras para el Mejoramiento de las Instalaciones del Matadero	87
Figura 16. Acabado y mejoramiento de la infraestructura del matadero	89
Figura 17. Compostaje en cuarto de secado y comercialización	99
Figura 18. Conteo de lombrices	101
Figura 19. Inspección de hígado para detectar Fasciola Hepática	110

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Preguntas de criterios para identificación de impactos	59
Cuadro 2. Preguntas de criterio para la medición de impactos.	59
Cuadro 3. Capacitación a operarios y expendedores de carne del matadero municipio de San Francisco.	91
Cuadro 4. Cronograma de actividades – Sistema de tratamiento aguas residuales	91
Cuadro 5. Datos de temperatura , humedad y altura Compostaje 2	95
Cuadro 6. Datos de temperatura , humedad y altura compostaje 3.	97
Cuadro 7. Matriz de Clasificación y Jerarquización de Impactos	103
Cuadro 8: Matriz de Evaluación de Impactos	104
Cuadro 9. Bovinos con los siguientes hallazgos	108
Cuadro 10. Patologías en vísceras blancas de bovinos	109

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Grafico 1 Temperatura y Humedad Compostaje	96
Grafico 2 Altura compostaje	96
Grafico 3 Temperatura y humedad compostaje	99
Grafico 4 Altura Compostaje	100

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A Cronograma de actividades	118
Anexo B Horario de actividades	119
Anexo C. Listado Asistencia Capacitación técnica ambiental y sanitaria a operarios planta de sacrificio y expendedores de carne – Conservación de recursos naturales, normatividad ambiental y sanitaria, inspección ante y post mortem, higiene en el producto carnico y en el proceso de sacrificio, faenado y manejo agroecológico.	120
Anexo D. Listado Asistencia Capacitación técnica ambiental y sanitaria a operarios planta de sacrificio y expendedores de carne – Cortes de Carne	121
Anexo E. Listado Asistencia Capacitación técnica ambiental y sanitaria a operarios planta de sacrificio y expendedores de carne – inspección ante y post mortem, decomisos, enfermedades zoonoticas, manejo integrado de carne para consumo humano, sanidad ambiental, normatividad ambiental.	122
Anexo F. Constancia de cumplimiento de actividades realizadas en el matadero del municipio de San Francisco.	123

LISTA DE MAPAS

	pág.
Mapa 1. Localización Geográfica del Municipio de San Francisco	33

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, muchos de los problemas de tipo ambiental, son la mayor preocupación para la sociedad, ya que van en contra con el aspecto socioeconómico de la región, buscando mejorar las condiciones de vida pero a su vez alterando el equilibrio biológico de un determinado ecosistema.

En el contexto regional, son muchas las actividades que favorecen la economía poblacional con la generación de empleo, es el caso de la actividad pecuaria y específicamente hablando, la comercialización del ganado bovino y porcino para su posterior sacrificio, es aquí donde se debe de realizar el buen manejo ambiental y sanitario en los llamados "Mataderos", caracterizados para el expendio de producto cárnico de excelente calidad y preservando los recursos naturales.

En el municipio de San Francisco, funciona actualmente el matadero municipal, que esta ubicado en la parte baja de la zona urbana, el cual no tiene un manejo adecuado ocasionando contaminación del agua, suelo y atmósfera, además se a notado la inconformidad por parte de la población aledaña al sector, ya que por la propagación de vectores, animales carroñeros y la emanación de mal olor genera incomodidad a esta comunidad.

Al evidenciar esta problemática desatada en este sector, en el presente trabajo se programa diferentes actividades tales como higiene en la venta del producto cárnico y en el proceso de sacrificio y faenado, inspección ante y post-mortem, control de vertimientos sólidos y líquidos y manejo de todos los subproductos procedentes del sacrificio animal.

Este trabajo técnico y de capacitación desarrollado en esta planta de sacrificio

animal previene al consumidor del contagio de enfermedades zoonoticas. Además mitigar la contaminación ambiental permitiendo contribuir al desarrollo sostenible de los habitantes del municipio.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El matadero del municipio de San Francisco, se encuentra ubicado en la parte baja del casco urbano del mismo. Por su ubicación ejerce influencia sobre cinco viviendas aledañas, (situadas a menos de 50 metros), el promedio de habitantes por vivienda es de 5 personas. El Centro de rehabilitación de niños especiales también se encuentra ubicado en cercanías al Matadero Municipal (a unos 150 mts aprox.).

El Matadero Municipal a pesar de contar con instalaciones e infraestructura para realizar las labores de sacrificio y faenado de ganado bovino y porcino, aun presenta ciertas anomalías de tipo técnico y sanitario que repercuten negativamente en el entorno natural y la salud humana.

Muchas de estas anomalías se presentan por falta de una acertada capacitación a operarios y expendedores, así como también la falta de conciencia ambiental tanto de las personas que allí laboran, como des entidades comprometidas con el desarrollo ambiental sostenible al no fomentar la ejecución de planes, programas y proyectos enfocados hacia la sostenibilidad, los cuales permiten dar un control más estricto a dichas actividades, todo esto de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

Uno de los problemas mas evidentes que se puede observar es la disposición inadecuada de los residuos ruminales, estiércoles, residuos cárnico, huesos, sangre, colas los cuales eran arrojados directamente sobre los márgenes de la carretera y ocasionalmente sobre el cauce del río Putumayo. Estos sub.-

productos del faenado del ganado en proceso descomposición orgánica generaban malos olores, presencia de animales carroñeros como perros y gallinazos, proliferación de vectores como moscas, zancudos, roedores y además el deterioro paisajístico.

El recurso agua se ve también afectado por los vertimientos producto del faenado del ganado y lavado de vísceras. Cabe anotar que el matadero dispone de un sistema de tratamiento que no es el más adecuado, además en el momento que se inició esta investigación, este no se encontraba en funcionamiento.

Los vertimientos provenientes de las labores ya nombradas finalmente se depositan en el río Putumayo alterando las propiedades físicas-químicas y biológicas de este, cuerpo de agua.

Otro problema que se evidenció dentro del contexto es la forma con que se manejaba todo el proceso. Los operarios no poseían una indumentaria adecuada para dicho procedimiento, no se contaba con herramientas técnicas para el sacrificio (ganchos para el deshidratado de la carne, entre otros.). El nivel de concientización de los operarios en cuanto al manejo aéreo de la canal era mínimo, se prefería realizar el proceso de sacrificio y faenado sobre el piso que no contaba con ciertas normas técnicas sanitarias.

La falta de un técnico con experiencia en el proceso ha sido una de las más fuertes anomalías que se presentan en el matadero, puesto que muchas veces solo se prestaba el servicio durante algún tiempo o no se llevaba un control exigente para este proceso en cuanto a la inspección ante y post-mortem y demás aspectos ambientales-sanitarios requeridos por la ley, (*Decreto 2278 de agosto de 1982*); por medio del cual se reglamenta parcialmente el título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para el consumo

humano, y el procesamiento, transporte y comercialización de la carne.¹

En resumen, el manejo que actualmente se brinda ha todo el proceso de sacrificio y faenado no es adecuado, esto desata una problemática social, y económica a la cual la población esta sujeta ya sea por problemas higiénicos al tener que consumir la carne en condiciones no apropiadas, o ambientales al enfrentarse con un entorno alterado y totalmente desfavorable en términos naturales, quedando así de manifiesto la conveniencia o no de un matadero regional, o la mejora en todos los procesos de las actuales instalaciones.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La implementación de alternativas para el manejo de residuos sólidos y la capacitación técnica a operarios de planta, mejorara las condiciones de funcionamiento Sanitario y Ambiental en el Matadero del Municipio de San Francisco Departamento del Putumayo?.

¹ DECRETO 2278 DE AGOSTO DE 1982.

2. JUSTIFICACIÓN

El matadero del Municipio de San Francisco actualmente cuenta con un planchón de sacrificio de ganado bovino y porcino. Las instalaciones no cumplen con las normas ambientales y sanitarias, lo cual genera una serie de problemas tales como la contaminación de cuerpos de agua mas exactamente el Río Putumayo, otros recursos como el suelo, aire y el paisaje producto del inadecuado manejo de subproductos provenientes del faenado de los animales.

El desarrollo de este trabajo es de vital importancia ya que contribuye a mitigar los impactos ambientales y sociales, conlleva a la protección, conservación del entorno natural y desarrollo sostenible del Municipio. Con la capacitación a operarios del matadero y expendedores de carne, mediante un enfoque ambiental y sanitario teórico práctico permitirá sensibilizar al personal operador hacia el mejoramiento higiénico de la planta de sacrificio, en las diferentes etapas del proceso desde el ingreso de animales, evisceración, evacuación de desperdicios, manejo de canales, transporte y expendio final del producto. Además el examen post mortem permite inspeccionar órganos producto del sacrificio y determinar las condiciones patológicas que pueden merecer o desmerecer el decomiso total de dichos órganos y evitar así el riesgo de enfermedades zoonoticas para el consumidor.

La mitigación de impactos ambientales, se realizará mediante la puesta en funcionamiento y el respectivo mantenimiento del sistema de tratamiento de las aguas residuales provenientes del matadero, disminuyendo así el grado de contaminación de la fuente hídrica río putumayo. La construcción de varios pozos sépticos artesanales y la implementación de practicas agro-ecológicas para la elaboración de abonos orgánicos como el lombricompost y compostaje son una

alternativa sostenible y a la vez económica que puede contribuir a la disminución de los impactos generados en el proceso.

1.1. Características de la actividad

El presente estudio se realizó en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental.

1.2. Objetivos de la actividad

El objetivo principal de esta actividad es evaluar el impacto ambiental de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental.

El objetivo secundario de esta actividad es evaluar el impacto ambiental de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental.

El objetivo terciario de esta actividad es evaluar el impacto ambiental de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental.

El objetivo cuaternario de esta actividad es evaluar el impacto ambiental de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental, en el marco de la actividad de campo de la asignatura de Ingeniería Ambiental.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar alternativas para el mejoramiento ambiental y sanitario del matadero público del municipio de San Francisco, con el fin de proporcionar el manejo y funcionamiento adecuado de este.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los principales impactos a los recursos naturales, agua, suelo, aire, paisaje y desarrollar alternativas de solución a mediano y largo plazo, para mejorar el funcionamiento del Matadero y brindar calidad y manipulación en los productos cárnicos.
- Fomentar la educación ambiental y sanitaria a los operarios y expendedores de carne, mediante capacitaciones en lo relacionado a conservación de los recursos naturales e higiene en la venta del producto cárnico y en el proceso de sacrificio y faenado.
- Realizar la inspección ante y post-mortem durante seis (6) meses, para determinar aspectos sanitarios del producto cárnico y controlar además las actividades de los operarios del Matadero Municipal.
- Construir e implementar obras y actividades para el manejo de los desperdicios del faenado y procesos de descomposición orgánica (contenido ruminal estiércol)

- Adecuar y realizar el mantenimiento del Sistema de tratamiento, para la descontaminación de las aguas residuales provenientes del Matadero.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONCEPTUAL

4.1.1 Mataderos. Se denomina Matadero todo establecimiento dotado con instalaciones necesarias para el sacrificio de animales de abasto publico o para consumo humano, así como para tareas complementarias de elaboración o industrialización.

4.1.2 Inspección Ante-Mortem. Es el reconocimiento en vivo que realiza el inspector en los corrales del matadero, se efectúa dos horas antes de sacrificio del animal para lo cual debe contar con eficiente luz (natural o artificial). Este examen deberá hacerse separando los animales por especie.

4.1.3 Inspección Post-Mortem. Es la continuación de la inspección ante-mortem, y es examen directo e individual realizado a todos y cada uno de los órganos, músculos y tejidos del animal durante y posteriormente al faenado.

4.1.4 Cuarentena. Es el periodo de descanso obligatorio, que debe cumplir el animal dentro de los corrales del matadero, debe ser mínimo de 12 horas.

4.1.5 Decomisos. Son los animales o cualquiera de sus partes que después de haber sido inspeccionados se dictaminan, como inadecuados para el consumo humano.

4.1.6 Inspección durante el faenado. El inspector debe estar presente durante todas sus etapas para poder tener una visión de conjunto del proceso, al decir

sobre la aprobación, retención o decomiso, su criterio deber ser el resultado de una observación de la totalidad del animal.²

4.1.7 Aguas residuales. Es el conjunto de las aguas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas³.

4.1.8 Subproductos del faenado. Se entiende por subproductos el producto secundario obtenido del proceso del beneficio de animales; es decir, cualquier parte del animal que no esté incluida en la canal.

4.1.9 Compost. Abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos, que se utilizan para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando su fertilidad.

4.1.10 Lombricompuesto. Es el producto final obtenido y constituye el estado final de descomposición de la materia orgánica, realizado por la lombriz de tierra roja californiana (*Eisenia foetida*).⁴

4.2 MARCO LEGAL

- **En la constitución política de Colombia⁵** , se mencionan los principios fundamentales puntualizando en el capítulo III los derechos colectivos y del ambiente que para su efecto y descripción directa a esta investigación relaciona el siguiente artículo:

Artículo 80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación,

² Decreto 2278. 1982.

³ Dirección General Ambiental sectorial. Grupo de Gestión Ambiental Urbana. 2000

⁴ Conferencia Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable, 1999

⁵ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991,

restauración o sustitución.

Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

- En el código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente hacen referencia a este estudio los artículos: ⁶

Título VII. Restricción y limitaciones al dominio privado y al uso de los recursos naturales renovables de interés social o utilidad pública.

Capítulo II. De la adquisición de bienes para defensa de recursos naturales.

Artículo 73. Corresponde al gobierno mantener la atmósfera en conducciones que no causen molestias o daños, o interfiera el desarrollo normal de la vida humana, animal o vegetal y de los recursos naturales renovables.

Artículo 74. Se prohibirá, restringirá, o condicionará la descarga en la atmósfera de polvo, gases, humos, emanaciones y en general, de sustancias de cualquier naturaleza que puedan causar enfermedades, daño o molestias a la comunidad o a sus integrantes, cuando pasen los grados o niveles fijados.

Título VI. De las servidumbres

Capítulo III. De las servidumbres de desagüe y recibir aguas.

Artículo 108: Todo predio esta sujeto a la servidumbre de desagüe a favor de otro predio público o privado que la necesite para dar salida y dirección a las aguas

⁶ CODIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE. Editorial Nueva Gente. Bogota. DICIEMBRE 1986.

sobrantes.

Titulo VI. Del uso conservación y preservación de las aguas.

Capitulo I. Disposiciones generales

Articulo 132: Sin permiso no se podrán alterar los causes ni el régimen y calidad de las aguas ni inferir su uso legitimo. Se negara el permiso cuando la obra implique peligro para la comunidad y para los recursos naturales , la seguridad interior y exterior.

Articulo 133: Los usuarios están obligados:

- a) Evitar que las aguas que deriven de una corriente o deposito se derramen de las obras que las deben contener.
- b) Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas.
- c) Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas.

Capitulo II. Prevención y control de la contaminación

Artículo 134: Corresponde al estado garantizar la calidad del agua para consumo humano, y en general para las demás actividades en que su uso es necesario, para dichos fines deberá:

- Fijar requisitos para los sistemas de eliminación de excretas y aguas servidas.
- Determinar previo análisis físico químico y biológico los casos en que debe prohibirse, condicionarse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos y desperdicios en una fuente receptora.
- Determinar los casos en los cuales será permitida la utilización de aguas negras y prohibir y señalar las condiciones para el uso de estas.

- Someter a control las aguas que se conviertan en focos de contaminación y determinar las actividades que quedan prohibidas, con especificación de área y tiempo, así como de las medidas para la recuperación de la fauna.

Título XI. Sanciones.

Artículo 163: El que infrinja las normas que rigen las concesiones de agua de uso público y las reglamentaciones de uso de agua pública o privada de que trata este código incurrirá en las sanciones previstas en las leyes, en los reglamentos y en las convenciones.

- Decreto 1594 de 1984. En el capítulo VI. Nos habla sobre el vertimiento de residuos líquidos y normas para el mismo, teniendo en cuenta los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados al recurso.
- Decreto número 2278 (2 de agosto de 1982). Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el transporte, proceso y comercialización de carne.

Parágrafo. El Ministerio de Salud podrá Autorizar el funcionamiento de los mataderos de animales para el consumo humano para una o más especies y señalar las condiciones que pueden llevarse a cabo las distintas clases de operaciones y procedimientos.

Mataderos Mínimos

Artículo 39. Los mataderos mínimos se establecerán en poblaciones hasta de 2.000 habitantes con capacidad instalada para el sacrificio de 2 reses y 2 cerdos hora, en red aérea y puestos fijos.

Artículo 40. Además de los requisitos establecidos en el Decreto número 2278 de 1982, deberán disponer de las siguientes áreas y equipos:

1. Vías de acceso y zona de cargue y descargue;
2. Corrales de sacrificio para reses y cerdos;
3. Sala de sacrificio;
4. Trampa para aturdimiento de reses;
5. Puntilla de aturdimiento;
6. Polipastos (s) manuales para el izado de los animales;
7. Red aérea para sangría y proceso de reses y cerdos;
8. Plataforma de nivel;
9. Grilletes con esparrancador para bovinos y porcinos;
10. Área para proceso de vísceras y blancas, cabezas y patas;
11. Área para almacenamiento de pieles y decomisos;
12. Tasajeras y ganchos para vísceras rojos;
13. Tasajeras y ganchos para colgar los cuartos de canal;
14. Aturdidor para cerdos;
15. Equipo para el chamuscado de cerdos;
16. Tanque de reserva de agua;
17. Unidad sanitaria;
18. Tanque séptico;
19. Estercolero.

CAPITULO III de la localización: El terreno para la localización de los mataderos deberá cumplir con los requisitos exigidos:

- Tener suficiente agua potable, energía eléctrica y facilidades para el tratamiento, evacuación y disposición de residuos.

- Tener condiciones que permitan el drenaje de las aguas lluvias, bien sea en forma natural o mediante sistemas especiales de drenaje.
- Localizarse suficiente mente alejados de industrias o lugares que produzcan olores desagradables, aislados de focos de insalubridad y separados convenientemente de viviendas.
- No podrán construirse mataderos en lugares que no cuenten con suficiente agua potable, energía eléctrica, disposición de basuras, evacuación de residuos y viviendas aledañas.
- Dentro del área enmarcada por el cerco perimetral, no deberán existir otras construcciones, industrias instalaciones o viviendas, ajenas a la actividad propia del matadero.

CAPITULO VII de la inspección ante-mortem:

ARTICULO 158. Es obligatorio realizar el examen e inspección ante-mortem a todo animal que vaya a ser beneficiado para fines de consumo humano. Este examen deberá hacerse por lo menos con dos (2) horas de antelación a su sacrificio.

ARTICULO 169. Los principales propósitos de la inspección ante-mortem, son:

- Identificar a los animales que estén debidamente descansados para que después del sacrificio puedan proporcionar carne apta para el consumo humano.
- Aislar para su examen clínico detallado y prácticas de pruebas y procedimientos auxiliares de diagnóstico, a los animales sospechosos de presentar enfermedades.

- Impedir la contaminación de la sala de sacrificio, equipos y el personal, por causa de animales afectados de enfermedades transmisibles.
- Obtener información que puede ser necesaria para la inspección post-mortem y el dictamen y evaluación sanitaria de las canales y despojos.

ARTICULO 171. Los animales deberán inspeccionarse en reposo, en pie y en movimiento especialmente en cuanto concierne a los siguientes aspectos:

- a) Anormalidades y signos de enfermedad;
- b) Comportamiento de los animales de los enfermos o sospechosos deberá anotarse la edad, color, sexo y marcas específicas que permitan identificarlos;
- c) Estado de la piel.

ARTICULO 173. Al término de la inspección ante-mortem el Médico Veterinario inspector podrá dictaminar:

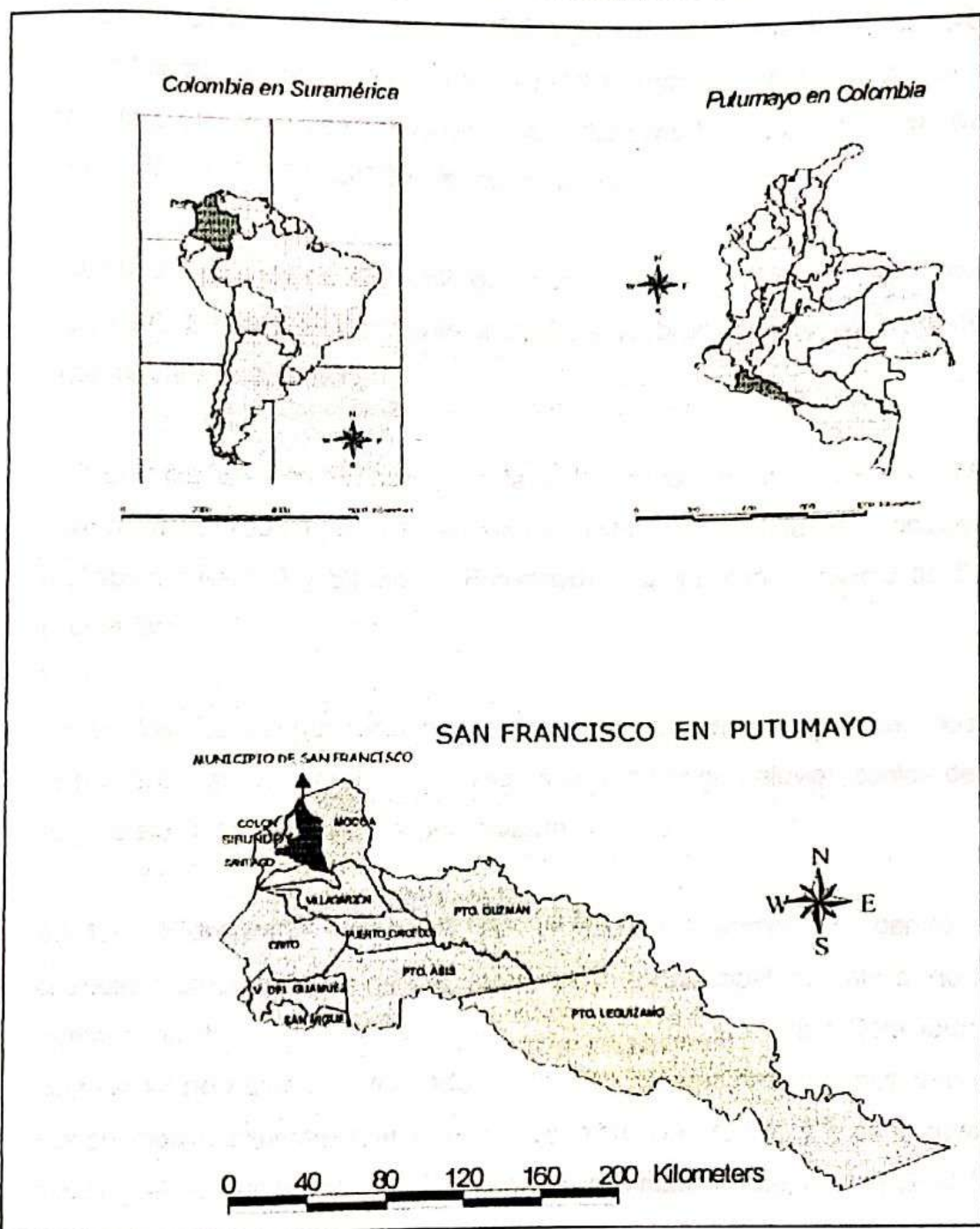
- A) La autorización para el sacrificio;
- B) El sacrificio bajo precauciones especiales;
- C) El decomiso;
- D) El aplazamiento del sacrificio.

De La Inspección Post-Mortem:

ARTICULO 218. La inspección post-mortem será obligatoria en todos los animales para consumo humano; deberá realizarse rutinariamente y su objeto esta dirigido a detectar lesiones o enfermedades que puedan atacar contra la salud publica, además de impedir la contaminación de otros productos comestibles, durante el faenado y manipulación posterior.

4.3 MARCO CONTEXTUAL

Mapa 1. Localización Geográfica del Municipio de San Francisco



4.3.1 Municipio de San Francisco. El municipio de San Francisco se encuentra localizado al sur occidente de nuestro país, en las estribaciones de la montaña del macizo colombiano, en el Noroccidente del departamento del Putumayo a una altura de 2100 m.s.n.m; en la Subregión denominada Valle de Sibundoy, geográficamente forma parte de la región Andino – Amazónica del sur de Colombia, y se enmarca dentro de las coordenadas 1°10' 22", 1° 12' 46" de latitud norte y 76° 15' 18", 76° 04' 20" de latitud oeste.⁷

Cuenta con un área de 432 km², que corresponde al 0.57% del departamento de Putumayo. Su relieve es bastante ondulado y quebrado y en su parte occidental se inicia el Valle de Sibundoy.

El municipio de San Francisco limita al norte con los municipios de Mocoa (Putumayo), el Tablón (Nariño); al oriente con Mocoa (Putumayo); al occidente con el Tablón (Nariño) y Sibundoy (Putumayo); y al sur con municipio de Santiago (Putumayo).⁸

En el Valle se encuentran distribuidos los suelos en las siguientes posiciones fisiográficas; suelos de origen coluvial, suelos de origen aluvial, suelos de origen coluvio aluviales, suelos de origen lacustre.

4.3.1.1 Hidrografía. El municipio se encuentra enmarcado dentro de dos cuencas hidrográficas; la del río Caquetá con un principal afluente el río Mocoa, formado por las corrientes de aguas que nacen en el Macizo Colombiano; y la cuenca del río Putumayo, formada por la corriente que recibe el mismo nombre y sus principales afluentes que en el municipio de San Francisco lo constituyen el río blanco y el río San Francisco. Esta cuenca es la más grande, ocupando el 60% del total del municipio. Su pendiente corre en sentido NORTE – SUR – SUDESTE–

⁷ ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN FORESTAL. Municipio de San Francisco, 2001.p,17.

⁸ *Ibid.*

SUR – NORTE, caracterizado dos subcuencas; la alta y la media. Este río también es el límite entre el municipio de San Francisco y los municipios de San Francisco y Santiago.⁹

4.3.1.2 Clima y vegetación. El municipio por su posición astronómica, se ve afectado por la normal solar o paso de la zona de convergencia intertropical CIT, que incluye directamente sobre el régimen unimodal de lluvias y temperaturas de la región.

El 50% de las lluvias totales se presentan entre los meses de mayo a agosto, el resto está distribuido en porcentajes menores entre los periodos comprendidos entre enero a abril y septiembre a diciembre, el periodo más seco corresponde a los meses de noviembre a febrero. No presenta heladas marcadas.

La temperatura media anual, tomando como referencia los datos de la estación climatología de Sibundoy es de 16.2 °C, no presentándose oscilaciones marcadas de temperatura. Los máximos de temperatura se presentan en noviembre, diciembre y enero y los mínimos en junio, julio y agosto.¹⁰

El clima del casco urbano y la zona plana de San Francisco corresponde al del bosque muy húmedo Montano Bajo. Caracterizado por una temperatura media anual de 16.2°C, con una precipitación anual de 1.600 mm, genera una humedad atmosférica constante y relativamente alta, superior al 83% (HIMAT;1991).¹¹

El alto rango altitudinal y a los principales niveles de precipitación pluvial, determinan, de acuerdo con la clasificación de Holdridge, las zonas de vida, Bosque Húmedo Premontano (bh-p), Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh-

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

MB), Bosque Húmedo Montano (bh-M) y una pequeña área de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), en la confluencia de los ríos blanco y Putumayo; esta situación caracteriza la zona como un área rica en flora y fauna silvestre, al igual que de vocación forestal.

El Esquema de Ordenamiento Territorial de (1991), reporta que la vegetación está conformada por las familias de plantas pertenecientes a las formaciones vegetales: Selva Subandina (Sb), Selva Andina o Bosque Andino (Sa) y Páramo (Pa).¹²

4.3.2 Área de estudio. El matadero municipal, dentro del casco urbano de la ciudad de San Francisco se localiza al sur de ella, en la parte baja enmarcado dentro de las coordenadas geográficas 01° 10' 54" latitud norte y 76° 52' 36" longitud oeste, a una altura de 2.285 m.s.n.m, muy cerca del río Putumayo y sobre la vía que conduce a la inspección de Policía de San Antonio del Porotoyaco.¹³

4.4 MARCO TEÓRICO

4.4.1 Mataderos que "matan"¹⁴ El proceso de beneficio del ganado tiene en jaque al medio ambiente; por eso. Asocármicas planteó el cierre de casi todas y dejar en funcionamiento apenas 30 con tecnología de punta.

Desde 1973 se han expedido en Colombia 9 leyes, 16 decretos y 10 resoluciones, todas aplicables a las plantas de sacrificio de ganado; sin embargo, dichos establecimientos siguen siendo factores de contaminación ambiental, por el inadecuado manejo de los procesos internos y en la disposición de los residuos y subproductos.

¹² Ibid

¹³ ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 1991

¹⁴ MATADEROS QUE MATAN. Agroindustrias. Org 2002. p.1-2

Sin establecerse lo que sucede en los 1.500 mataderos clandestinos que funcionan en el país, el diagnóstico medio ambiental de los 1.440 legales no es nada agradable. Así, el aire, el suelo, flora, la fauna, el agua y la población son víctimas del proceso por parte de la industria de la carne, que entrega para consumo unas 15.000 reses diarias.

La peor parte del proceso la llevan las fuentes hídricas; así, 1.298 de estos establecimientos no hacen tratamiento a las aguas residuales utilizadas y 616 las vierten directamente a los ríos.

Allí mismo va a pasar la sangre de 433 mataderos y el contenido ruminal de 585; sin embargo, cuando no es a los ríos, 236 plantas vierten las aguas usadas sobre los campos.

Las cifras y el diagnóstico de la situación medioambiental de los mataderos está consignado en el documento Guía Ambiental para las Plantas de Beneficio, editado por la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) y el ministerio del medio ambiente.

Las dos entidades, apoyadas por la Federación Nacional de Fondos Ganaderos (Fedefondos), también trazaron las medidas tanto preventivas como de control y mitigación – para hacer más amigable con el medio ambiente el proceso de beneficio de ganado.

4.4.2 Los quiere cerca. Como consecuencia de lo anterior, los vecinos de las plantas de sacrificio se quejan por la proliferación de plagas como zancudos, roedores, perros e igualmente por los olores desagradables que emanan la incorrecta disposición de los residuos sólidos (en muchos casos tirados sobre los campos de las zonas aledañas). Esto sucede en 646 mataderos.

Una situación como esta sucedió con el vecindario de la central de sacrificio de Manizales (Ubicada en la zona urbana), lo que hizo necesario invertir 1.000 millones de pesos en una planta de tratamiento de aguas y residuos sólidos.

4.4.3 Todo el proceso contamina. Tal pareciera que no ha funcionado la normatividad vigente en el país, pues el transporte, el sacrificio y el faenado (descuartizamiento) de los animales genera severos impactos.

Según el estudio, los camiones que transportan el ganado desde las fincas hasta la planta, contaminan el aire, debido a los problemas mecánicos generados por la mala sincronización y mantenimiento general de los motores.

Los operarios también son sujetos de contaminación por el regular estado sanitario de los vehículos y, en cuanto al proceso de sacrificio, las aguas utilizadas se vierten a los ríos con orina, sangre y vomito de los animales.

4.4.4 No se necesitan tantos. "Si los municipios no tienen la posibilidad económica de cumplir con sus obligaciones básicas, menos van a tener recursos para adecuar sus mataderos; por lo tanto, estos se deben cerrar" afirma Armando Aragón, director de la Asociación Nacional de Industrias Cárnicas (Aso cárnicas).¹⁵

"El error fue haber permitido que en cada municipio se construyera un matadero, pues hoy no se justifica su existencia para sacrificar dos o tres reses en pésimas condiciones higiénicas, cuyas consecuencias las padecen los consumidores " concluyó el directivo de Asocárnicas.

4.4.5 Subproductos. Se entiende por subproducto al producto secundario obtenido del proceso del beneficio de animales; es decir, cualquier parte del

¹⁵ ARANGO. Armando. Director de Asocárnicas. Tomado de : Agroindustria., Org 2002.

animal que no este incluida en la canal.

Los subproductos provenientes de los animales son:

- Piel
- Grasa
- Hueso
- Sangre
- Pelos
- Astas
- Cascos
- Bilis
- Glándulas
- Contenido ruminal

4.4.5.1 Manejo del contenido ruminal. Se denomina así al alimento sin digerir que se encuentra en el primer estomago (fumen) de los herbívoros.

Un bovino que haya tenido reposo ante-mortem produce hasta 30 kls de contenido ruminal. En el rumen se encuentran bacterias y vitaminas del complejo B¹⁶.

El contenido ruminal se aprovecha en la elaboración de abonos orgánicos tales como: Compost y lombricompost.

Compost. Es el resultado de la descomposición de residuos animales y vegetales originando un abono listo para aplicar a los cultivos. Es el sistema más indicado para incrementar la materia orgánica del suelo. La descomposición se realiza por medio de la digestión de los microorganismos bajo condiciones controladas con el fin de obtener un abono natural para la fertilidad del cultivo

¹⁶ ORTEGA y SAMUDIO, Evaluación Ambiental del Estado Actual del Matadero del Municipio de Santiago. 2003.

Importancia: El elevado precio de los insumos agrícolas en el comercio y especialmente los fertilizantes, se hace necesario buscar otras alternativas que permitan bajar los costos de producción dentro del desarrollo sostenible de un suelo que para nuestro caso es utilizado el compostaje¹⁷.

Ventajas: Según Velásquez (1993,57), se consideran las siguiente:

- Es atractivo para las lombrices de tierra y otra fauna del suelo.
- Los constituyentes gomosos ayudan aligar las partículas del suelo en migajas (micelas), mientras los componentes orgánicos incrementan la capacidades de retención de agua del suelo.
- No existe un nivel perjudicial de compost, la regla general es usar tanto como sea posible.
- Debido a su habilidad para suplir los elementos menores – traza al suelo, mejora la estructura y capacidad de retención del agua.
- En muchas situaciones tiene su beneficio social, económico y agro cultural.
- El compost por lo general proporciona todos los nutrientes mayores, nitrógeno, fósforo, potasio, y un amplio rango de micro nutrientes que los fertilizantes inorgánicos no tienen.
- Los nutrientes son liberados lentamente

¹⁷ Conferencia Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable, 1999.

COMPOSICIÓN DEL COMPOST

PH	6.9%
Humedad	75%
Nitrógeno	1.8 - 2.5%
Potasio (K ₂ O)	1.0 - 1.5%
Fósforo (P ₂ O ₅)	1.0 - 1.2%
Calcio	0.35%
Magnesio	0.20%
Hierro	0.24%
Manganeso	0.002%
Zinc	0.016% ¹⁸

Proceso de compost: diversos micro organismos descomponen y degradan los tejidos de los animales y plantas muertas, transformándolas en sustancias de complejidad variable como el humus. El proceso de humificación Puede darse bajo 2 condiciones:

1. Sin oxígeno (anaeróbico)
2. Con oxígeno (aeróbico)

La práctica del compostaje bajo condiciones controladas aceleradas el proceso de degradación de la materia orgánica en humus, proceso que en la naturaleza requiere alrededor de cientos de años para formar una capa de humus de pocos centímetros.

El Mulching es una compostación directa en la que los procesos de formación de humus se dan sobre la superficie del suelo sin intervención o manipulación

¹⁸ VELÁSQUEZ, 1993. p. 60. Citado por Hever Ignacio Urbano.

del hombre, mientras que el "compost" es un proceso generado por la actividad microbiana bajo determinadas condiciones algunas de las cuales pueden ser controladas, siendo de gran importancia la relación carbono nitrógeno (CN).¹⁹

Uso del Contenido ruminal y Estiércol en lombricultura: El matadero puede aprovechar el contenido gastrointestinal de los animales para reproducción de la lombriz y obtención de humus. La lombriz de mayor utilidad es roja California (*Eisenia foetida*).

- LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

Clasificación:

Nombre común: Lombriz roja californiana

Nombre científico: *Eisenia foetida*

Sistemática:

Reino: Animal

Subreino: Metazoos

Orden: Oligoquetos

Familia: Anélidos

Género: *Eisenia*

Especie: foetida

Alimentación: Todo tipo de desecho orgánico de origen vegetal o animal es consumida por la lombriz roja.

Reproducción: El sistema reproductor esta constituido por un aparato genital masculino y uno reproductor femenino, es decir es hermafrodita. La

¹⁹ KOLMANS, Enrique. Manual de Agricultura Ecológica. Primera Edición Julio 1996. P.102.

fecundación es recíproca y cruzada. Cada lombriz secreta un tubo viscoso alrededor del clitelo, estructura fundamental para la formación del capullo. El tiempo de eclosión de los capullos varía de acuerdo a la especie y las condiciones ambientales de su hábitat. Su periodo de vida se extiende entre cuatro y ocho años. Las lombrices por ser hermafroditas, son incapaces de autofecundarse. Durante el apareamiento los espermatozoides se guardan en el clitelo y fecundan los huevos que, a su vez se guardan en pequeñas cápsulas que se forman con secreciones originadas en glándulas ubicadas en el clitelo. Cada una de estas cápsulas puede contener entre 4 y 20 crías que eclosionan a las tres semanas, naciendo pequeñas lombrices de color blanco, que al cabo de tres días toman una coloración rojiza y a los tres meses son adultas sexualmente. Una lombriz adulta puede dar al año entre 100 y 150 crías, si las condiciones son propicias.

Excreción: Los desechos del cuerpo de la lombriz son expulsados principalmente por el ano, lo que representa el 60% del alimento ingerido.

Hábitat: Como los componentes básicos del suelo, lo mismo que sus porciones varían de un sitio a otro, la especie presenta distintos grados de distribución e importancia. Por ejemplo, de la lombriz se conocen mejor las respuestas en las regiones templadas donde se obtiene una distribución más abundante y para la zona tropical, su distribución es irregular.

Los cambios estacionales, marcados o no, repercuten en la dinámica de la lombriz, afectando fases de reproducción metabolismo, comportamiento etc.

El hábitat normal para la lombriz debe caracterizarse por tener suelos con unos rangos óptimos de ph, temperatura, porcentaje de la humedad, sin olvidarse que estos a su vez están influenciados por la variabilidad climática de las regiones.

Las lombrices son muy sensibles a la acidez del suelo o pH. Prefieren suelos neutros o ligeramente alcalinos, ósea, aquellos que tiene un ph entre 6.5 y 7.5

La temperatura que más les agrada oscila entre 15 y 18°C. La humedad se debe encontrar en niveles del 70 o 80%; además, el medio debe ser rico en materia orgánica muerta (desperdicios, estiércol)²⁰.

Ventajas: De acuerdo a Duque, se tiene en cuenta las siguientes ventajas.²¹

- Posee alto porcentaje de ácidos húmicos y fulvicos cuya acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición que perdura hasta cinco años en el suelo.
- Alta carga microbiana 20.000 millones por gramo seco, que restaura la actividad biológica del suelo.
- Opera en el suelo mejorando su estructura, haciendo más permeable el agua y el aire, aumentando la retención de agua y la calidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.
- Es un fertilizante bio-orgánico activo, emana en el terreno una acción biodinámica y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos.
- Su PH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin tener riesgo a quemar las plantas. La química del humus es tan equilibrada y armoniosa que permite colocar una semilla directamente en él si ningún riesgo.

²⁰ ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA. p, 336-340.

²¹ URBANO Ignacio Hever., Ortiz José Manuel. Análisis comparativo en la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos, Instituto tecnológico del putumayo, 1998.

Análisis químico del lombricompuesto

PH	6.5 - 7.5%
Humedad	70%
Nitrógeno	1.5 - 3.0%
Potasio (K ₂ O)	1.0 - 2.5%
Fósforo (P ₂ O ₅)	2.0 - 5.0%
Carbono orgánico	2.0 - 35%
Relación C/N	9.0 - 12%
Ácidos lúbricos	2.0 - 3.0%
Calcio	4.5 - 12%
Magnesio	0.5 - 3.0%
Hierro	0.5 - 2.0%
Manganeso	200 a 1500 ppm
Cobre	40 a 50 ppm
Zinc	100 a 1600 ppm
Cobalto	5 a 50 ppm
Flora microbiana	100 a 8000 ²²

En la estación experimental de connecticut USA se comprobó en los excrementos de la lombriz de tierra se encuentran 5 veces más nitrógeno (N) que en el suelo normal y corriente de la zona. 7 veces más fósforo (P), 11 veces más potasio (K) y tres veces más magnesio (MG).

¿Cuáles productos se obtienen de la lombriz?

1. Viva alimento porcinos, aves y peces.
2. Se utiliza como carnada en la pesca.

²²NÚÑEZ. Año 1989. P, 60.

3. Se adiciona viva a los potreros para su remoción mejorando al aeración y la permeabilidad del suelo.
4. Secas permiten la obtención de harinas que son fuente de proteína en nutrición animal.
5. Mezclado con carne de otros animales, para al elaboración de productos carnicos.
6. El humus que se obtiene poses un alto valor nutritivo.

Producción de humus: Según la investigación de la Eage Y Adeso en 1996, las lombrices ingieren diariamente una cantidad de comida equivalente a su peso y producen diariamente unos 0.3 gramos de humos, y son de una gran importancia económica. En el humus encontramos encimas ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, huminas y ulminas, que permiten mejorar la estructura del suelo, debido que actúan como cementantes de unión entre las partículas del suelo, dando origen a estructuras granulares uniformes que permiten un optimo desarrollo radicular, mejora el intercambio gaseoso, aumenta la oxidación de la materia orgánica y por ello la disponibilidad de nutrientes en formas asimilables, estimando así el crecimiento vegetal.

4.4.6 Sistema de tratamiento de aguas residuales del matadero

◆ **Estercolero:** Es un dispositivo de 3 metros de largo, 0.50 metros de alto, con tres (3) tubos removibles de 2.00 metros de largo, colocados al fondo, perforados y recubiertos con geotextil para filtración, durante el faenado el agua rebosa por la parte superior, dejando que los sólidos se depositen al fondo, terminado el proceso se destapa el tubo para filtrar el agua, dejando en el fondo los sólidos pesados que se evacuaran inmediatamente, se estima entre el 75% la eficiencia.

- ◆ **Atrapa grasas:** Caja de 0.50 x 0.50 x 0.50 metros, donde desemboca el canal sedimentado por un tubo 0.30 metros de profundidad, que permite condensar las grasas líquidas y por diferencia de densidad ubicarlas en la superficie, donde se retiran con un colador. Este sistema, evacua el agua por un tubo sumergido para evitar el escape de las grasas, con tapa de fácil remoción.
- ◆ **Filtro anaeróbico:** De dos (2) toneladas de capacidad (volumen), el cual recibe el agua servida por el fondo y la hace circular de abajo hacia arriba, haciendo pasar por un filtro de triturado y grava, donde por acción microbiana son desdoblados los sólidos disueltos en el agua (trozos de sangre y otros). Evacua el líquido por la parte superior mediante un tubo. Para revisión y mantenimiento se dotará al filtro de una tapa de 0.50 m² y un tubo de fondo roscado y con tapón para evacuación, con una eficiencia del 20 al 40%.
- ◆ **Caja de inspección:** El filtro desemboca el agua en una caja (0.50 x 0.50 metros). De esta se conduce el agua al río receptor (río Putumayo)

Figura 1. Estercolero



Fuente: Esta Investigación

4.4.7 Sistema de tratamiento de aguas negras.

- **Tanque de sedimentación:** Los vertimientos del sanitario (taza y orinal, se conducen por tubo sanitario a un tanque (1.4 x 1.4 x 1.0m) de dos toneladas (2) toneladas, en donde los sólidos se van colocando al fondo, el agua es depositada a 0.30 m de profundidad y se evacua por tubo a la misma altura, esto permite que los sólidos se ubiquen en el fondo, las natas en la parte superior y el aguas en la parte intermedia de donde circula al siguiente dispositivo.
- **Filtro anaeróbico:** con capacidad de dos (2) toneladas, de flujo ascendente, recibe el agua por un falso fondo, pasando por un filtro de triturado o grava lavada, dejando el agua en buenas condiciones a acorde a la legislación ambiental el tratamiento del agua en este sistema, mejora entre el 20 y 40%. este filtro tiene una tapa de 0.50 m² de fácil manejo para su mantenimiento y un tubo roscado con tapón con mantenimiento y limpieza.
- **Caja de inspección:** El agua sale del filtro por la parte superior, a una caja de inspección con su correspondiente tapa, en donde si es estrictamente indispensable se le hará un tratamiento con cloro. De aquí se conecta al sistema de alcantarillado (caja) a 25 metros de distancia, al otro lado de la calzada.
- **Plan de seguimiento y monitoreo:** La tecnología presenta debilidades en el tratamiento de vertimientos del matadero, por la falta de investigación y por elevados costos de infraestructura y operacionalidad de los sistemas. Sin embargo las aguas residuales del matadero de San Francisco, de bajo caudal (2.5 L/sag), se rehabilitaran mas que todo en el buen manejo de los residuos sólidos en seco (estiércol, sangre, contenido ruminal, huesos, grasas sólidas y liquidas, pedazos de carne, etc) por separación mecánica y filtrado, luego por desdoblamiento del material soluble (sangre, otros) por acción de bacterias nitrificantes, que permiten reinsertar al medio natural el agua en buenas condiciones.

- ➔ **Mantenimiento general:** Los residuos sólidos del matadero incluido los sedimentos, se evacuan una vez terminado el proceso, llenándose nuevamente el sistema con agua Limpia.
- **Atrapagrasas:** Cada Semana se revisa este sistema para retirar las grasas solidificadas, luego se deja taponando el tanque atrapa grasas.
 - **Filtro anaeróbico del matadero - Inspección:** cada tres meses se hace la inspección de la siguiente forma:
 - Destapar el filtro.
 - Observar el nivel del agua.
 - Si la tubería de salida del agua esta completamente sumergida, el filtro requiere mantenimiento.
 - **Mantenimiento-Filtro anaeróbico del matadero**
 - Retirar el tubo de rosca del tubo de salida de fondo.
 - Extraer el agua del filtro.
 - Llenar el tanque con agua que contenga de 5 a 7 kg de cal disuelta por cada 1000 litros de filtro y dejar reposar por cada 24 hora.
 - Extraer el agua con cal, adicionando agua limpia sobre el filtro, hasta que el agua salga casi limpia.
 - Colocar el tapón y nuevamente el sistema esta listo para comenzar el funcionamiento.
 - **Tanque de sedimentación sanitario - Inspección:** Cada 12 meses se debe hacer la inspección, de la siguiente forma:
 - Destapar el tanque séptico.
 - Con una vara (2 metros) forrada en el extremo con una tela o toalla, se la introduce lentamente con la punta forrada hacia abajo hasta tocar el

fondo.

- Después de 3 a 4 minutos se retira la vara lentamente y se mide la punta de la vara que sale untada de lodo, para conocer la profundidad de los acumulados.
- El tanque requiere limpieza, cuando la profundidad de los lodos sobrepasa los 50cm.

- **Tanque de sedimentos sanitario – Limpieza:** Existen muchas formas de extraer los lodos, algunas son:

- Con un cucharón o coca metálica o plástica se coloca al extremo de una vara de 2 metros.
- Primero se retiran las natas que están en la parte superior y se colocan en bolsas de plástico.
- Luego se retiran los lodos del fondo con mucho cuidado y también se colocan en bolsas. Se deja una pequeña capa de lodo que contiene bacterias para que continúe el proceso.
- Se aseguran bien las bolsas y se depositan en un hueco previamente construido, las bolsas se las cubre con 20cm de tierra como mínimo por debajo del piso.

Utilización de lodos:

- Si no hay bolsas, ponga en el fondo y paredes de un hueco y tierra y bastante cal, luego rellénelo con el lodo del tanque séptico, tápelo con una capa de 20 a 30cm de tierra.
- Deje reposar este lodo por 30 días, luego úselo como abono orgánico.
- En ningún caso debe arrojar el lodo y las natas a las fuentes de agua.

- **Filtro anaeróbico sanitario - Inspección:** Cada seis meses se hace la inspección para garantizar un adecuado funcionamiento, de la siguiente

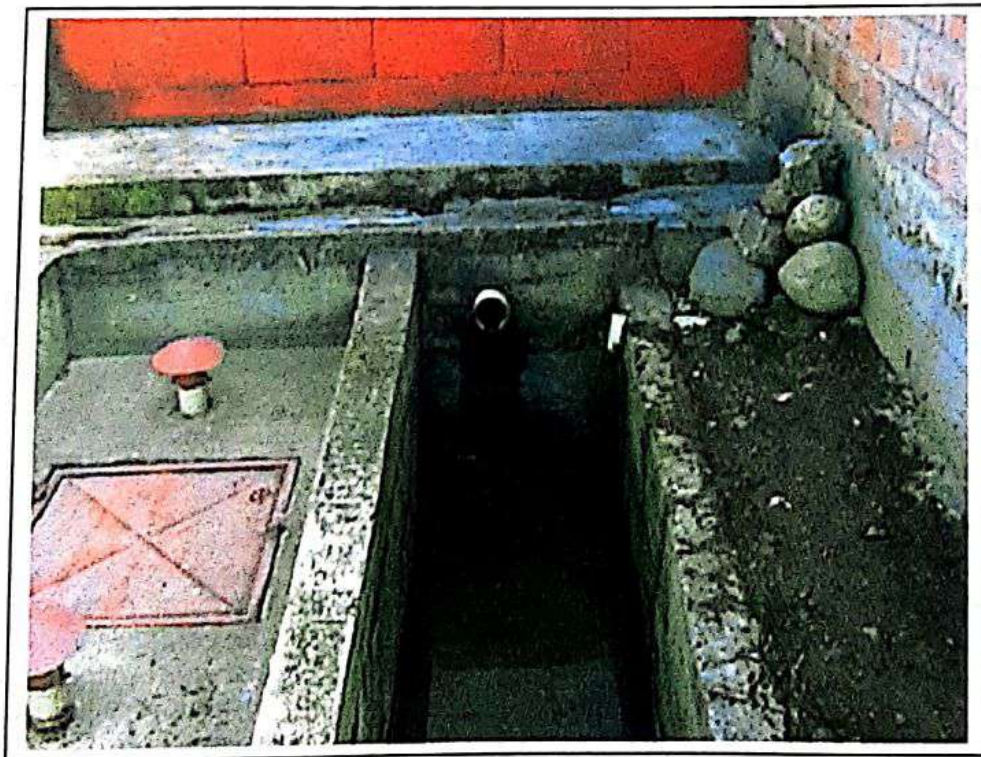
manera:

- Destapar el tanque
- Observar el nivel del agua
- Si la tubería de salida esta sumergida en el agua el filtro requiere mantenimiento.

- **Mantenimiento- Filtro anaeróbico sanitario:**

- Retirar el tapón de rosca
- Extraer el agua
- Llenar el tanque con agua que contenga de 5 a 7 kg de cal disuelta por 1000 litros de filtro y dejar retenida esta mezcla por 24 horas.
- Extraer la mezcla adicionando agua limpia sobre el filtro hasta que el agua salga casi limpia.
- Colocar el tapón y está listo el filtro para nuevamente funcionar.

Figura 2. Caja de inspección



Fuente: Esta Investigación

4.4.8 Fasciola hepática.

Situación en Colombia: El ICA, citado por Ulloa y Arango (1987), manifiesta que en Colombia, por estudios realizados se demuestra una prevalencia del 20 – 25% en bovinos del clima frío y en clima húmedo una prevalencia del 11%.²³

Riascos y Cerón (1988) establecieron que el promedio de animales infestados para el Valle de Sibundoy fue del 39.48%. Este parámetro está por encima del parámetro nacional que es del 25%.²⁴

Algunos estudios realizados por estudiantes de Medicina Veterinaria de las diferentes facultades del país han revelado los siguientes datos: en el municipio de Guateque de 525 seres humanos a los que se les realizó hemoaglutinación pasiva utilizando antígeno somático soluble de *Fasciola hepática*, la prevalencia era de 22% y el mayor índice presentó en las zonas rurales. Igualmente en estos estudios se determinaron positividad en las zonas de Ibagué, Boyacá y Villavicencio para porcentajes comprendidos del 10.89%, 79% y 4.58% respectivamente.

4.4.8.1 Etiología. Pérez, citado por Parra (1985) señala que la distomatosis es una enfermedad parasitaria cosmopolita, producida por un trematodo llamado *Fasciola* que se localiza en los conductos biliares de los animales. Sus huéspedes principales son: los bovinos, porcinos, ovinos, venados, caprinos, equinos, conejos, hombre y los huéspedes intermediarios son los caracoles acuáticos del género *limnaea*.²⁵

²³ ULLOA y ARANGO, ICA, 1987, citado por: SÁNCHEZ GUERRA, Guido Germán. Prevalencia de la *Fasciola Hepática* (Distomatosis hepática) en Bovinos Holsten Productores de Leche en el Municipio de Sibundoy Departamento del Putumayo. Trabajo de grado - Tecnólogo agrario Instituto tecnológico del Putumayo, 2001,

²⁴ RIASCOS y CERÓN (1988), citado por: Ibid,

²⁵ PEREZ, 1985, citado por: Ibid.

Atias y Amador (1979) describen la Fasciola con el aspecto de una hoja lanceolada, con un cefálico bien diferenciado, color café blanquecino, su tegumento carnoso y blandulo tiene una cutícula espesa con salientes espinosas. Posee dos ventosas: una anterior y una central. Es hermafrodita y sus órganos sexuales están en la porción central del parásito. Presenta un intestino central muy ramificado que termina en dos ciegos. Se desplaza mediante movimiento reptantes y coloca apenas algunos centenares de huevos de forma elíptica de color pardo amarillento con un opérculo visible en uno de los polos. Mide de 2 a 3 centímetros de longitud y de 1,5 centímetros de ancho.

Según Parra (1988) los animales se contaminan al ingerir hierba que poseen quistes de Fasciola, conocidas con el nombre de cercarías. Estas hierbas se encuentran a orillas de aguas estancadas o de corrientes lentas, siendo este un medio propicio para el desarrollo de los huéspedes intermediarios. Los animales también se infestan por la ingestión de caracoles vivos o muertos que contienen metacercarias están adheridas a la concha del caracol.

4.4.8.2 Ciclo evolutivo. Los huevos evacuados en las heces desarrollan miracidios e infectan a los caracoles limnoides, en los cuales se desarrollan y multiplican pasando por las etapas de esporositos, redias (algunas veces redias hijas) y cercarías. Después de dos meses de desarrollo (o más si las temperaturas son bajas), las cercarías salen de los caracoles y se enquistan en la vegetación acuática.

4.4.8.3 Sinonimia. Según Eckel 1981 los primeros síntomas de la distomatosis duran aproximadamente dos meses. Se percibe pérdida de peso, diarrea, coloración amarillenta de la esclerótica del ojo y de las encías, se nota un franco estado enfermizo. Los bovinos pierden peso especialmente cuando se hallan en estado de lactancia. Los síntomas varían con los grados de infestación y el estado de nutrición puede originar pelaje deslucido, estreñimiento, desmedro, anemia

gradual y progresiva, debilidad, emaciación y terminal postración (Blood y Henderson 1980).

En la necrosis se encuentra el hígado aumentando de volumen y de color oscuro y con algunas manchas sanguinolentas superficiales. El hígado se observa duro con sus canalículos rígidos, lleno de bilis espesa y con dístomas en diferentes estados de desarrollo

4.4.8.4 Mecanismo de transmisión. Es muy importante el papel de los caracoles en esta enfermedad ya que se encuentra como huésped intermedio.

El principal mecanismo de infección es la ingestión de vegetales, plantas acuáticas y posiblemente el consumo de aguas que contengan metacercarias. El consumo de hígados crudos infectados ha producido casos de fasciolisis faringeo.

El hábito de llevar tallos a la boca, briznas, las cuales pueden contener metacercarias es otro mecanismo importante de transmisión a tener en cuenta.

4.4.8.5 Diagnostico. Parra (1988) informa que el diagnostico de Fasciola hepática, se puede hacer de varias maneras:

1. Por el hallazgo de huevos en la materia fecal.
2. Por el hallazgo de Fasciola madura en los conductos biliares del hígado, de los animales muertos.
3. Por el hallazgo de caracoles, en la finca que le sirven de huéspedes intermediarios.
4. Por las secuencias dejadas en el hígado: cirrosis, abscesos y dístomas en los conductos biliares.
5. Por la infestación de metacercarias en los pastos recogidos en las orillas de los bebederos.

4.4.8.6 Control y tratamiento. Estimnyer (1973) recomendó para la prevención, drenar o evitar las pasturas húmedas. Cuando las áreas infestadas son reducidas se puede usar sulfato mezclado con arena o cal para la destrucción.

Blood y Enderson (1974) afirman que animales con un buen estado nutritivo son menos susceptibles a los defectos del padecimiento, ayudando a disminuir su gravedad. Es factible lograr la interrupción del ciclo evolutivo de la duela hepática, mediante un ataque combinado sobre las duelas ponedoras de huevos y sobre los caracoles huéspedes en los pastos.

Pérez (1982) manifiesta que el control de las colonias de caracoles se deben considerar:

1. Control ecológico que consiste en la modificación del hábitat del molusco, drenando el terreno o desecándolo, eliminando hiervas en las orillas de los charcos, cercando las concentraciones de agua.

2. Control biológico por medio de algunas aves que ingieren a los caracoles como son los patos, estorninos, zarapitos, tardos y mirlos o bien insectos como las luciérnagas.

3. Por medios químicos mediante el uso de molusquicidas.

4.4.8.7 Epizootiología. Noble (1965) indica que si se come hígado infestado o con síntomas inmaduro, puede fijarse a la membrana bucal faringea ocasionando dolor irritación, ronquera o tos.

Brown, citado por Maya (1986), afirma que el hombre se infesta cuando come lechugas u otra hortaliza, o posiblemente tomando agua que contenga metacercarias enquistadas.

4.4.8.8 Perdidas económicas. La producción insuficiente de leche repercute en la cría ya que retarda el crecimiento del 30 al 50% de mayor susceptibilidad que otras enfermedades infecciosas, hay perdidas económicas por mayor consumo de alimento debido a la deficiente digestión del mismo (Quiroz, 1986)

Cerón y Riascos (1988), en un trabajo realizado en el Valle de Sibundoy (Putumayo) calcularon las perdidas económicas causadas por Fasciola hepática en \$49.891.650 sin tener en cuenta pérdidas ocasionadas por infestación de animales no productores de, perdidas de peso, costo de drogas, ni decomiso de hígados.

4.4.7 Impacto Ambiental. Es la alteración de ambiente causada por la implementación de un proyecto. Por lo tanto, la variable fundamental de estos estudios es la cuantificación de la alteración.

En cierto modo, la palabra alteración es un concepto relativo, puesto que la alteración puede ser relativa o negativa, grande o pequeña, inmediata o al largo plazo, transitoria o permanente. Cuando empleamos el deterioro o degradación ambiental ya se va concretando algo más, si bien sigue siendo un termino también relativo.

En la definición de impactos ambientales debemos incluir el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad, es decir el medio natural y el medio social, destacando dos aspectos:

- El ecobiológico, principalmente orientado hacia los estudios de impactos físicos o geobiofísicos, y
- El humano, que contempla los factores socioculturales y económicos.

◆ RELACIÓN DE PROYECTOS O ACCIONES QUE REQUIEREN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Cuales son las acciones o los proyectos de gran amplitud y significación, que puedan alterar o simplemente afectar la calidad el medio ambiente humano y que requiere una evaluación de impacto ambiental?

No hay pautas concretas que permitan responder a esta pregunta, puesto que el impacto global depende generalmente de varios factores. Sin embargo los más significativos son tres y podemos partir de ellos a fin de establecer unos primeros criterios de selección para realizar tal evaluación:

- Impacto físico (cualitativo y cuantitativo)
- Extensión de la zona de influencia de la acción o el proyecto.
- Utilización de recursos naturales

◆ TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las funciones que persiguen son la identificación, medición, interpretación y comunicación de los impactos agrupados en cinco clases:

1. Los procedimientos Ad hoc
2. La superposición de mapas
3. Las líneas de chequeo
4. Las matrices de correlación
5. La redes

♦ METODO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS UTILIZANDO MATRICES CROMÁTICAS (Andreottol g. cossu r. y serra r.)

El esquema de la matriz cromática se la puede aplicar en cualquier Estudio de Impacto Ambiental. Esto es posible por la presencia de cinco esquemas de matrices, que muestran la interacción de causas, elementos de impacto y categorías ambientales. Para llevar un análisis más detallado de las causas de impacto, se caracterizan diversas fases de evolución del proyecto y se relacionan con diferentes tipos de impacto considerando la duración, naturaleza del riesgo y probabilidad de que el evento ocurra. Las fases en consideración son:

- Fase temporal (estudio del proyecto y fase de construcción)
- Fase de operación ordinaria
- Fase de operación extraordinaria

Para cada una de esta fase, se preparan cinco matrices tales como:

- Matriz de causa y elemento de impacto (Matriz A)
- Matriz de indicadores y categorías ambientales (Matriz A1)
- Matriz de impactos potenciales (Matriz B)
- Matriz de criterios restrictivos (Matriz C)
- Matriz de impactos residuales (Matriz D)²⁶

²⁶ CUERVO FUENTES, Hernán. Metodologías de estudios de impacto ambiental. Segunda Edición. Octubre 1997. P,1

Cuadro 1. Preguntas de criterios para identificación de impactos

CRITERIOS	PREGUNTAS
Intensidad	¿El método se aplica a un rango completo de impactos?
Especificidad	¿Se identifican parámetros ambientales específicos?
Impactos aislados del proyecto	¿sugiere formas de identificar impactos del proyecto ?
Aparición y duración	¿sugiere impactos dela etapa de construcción contra impactos dela etapa de operación ?
Fuentes de datos	¿ requiere identificación de las fuentes de datos?

Cuadro 2. Preguntas de criterio para la medición de impactos.

CRITERIOS	PREGUNTAS
Indicadores explícitos	¿El método sugiere indicadores específicos medibles para la evaluación de impactos?
Magnitud	¿requiere determinación dela magnitud de los impactos?
Objetividad	¿enfatisa en la medición objetiva mas que en la subjetiva?

4.4.8 Disposición de Excretas. La mayoría de las enfermedades gastrointestinales se difunden por contacto directo o indirecto con la materia fecal. Cuando esta queda expuesta no se dispone adecuadamente es arrastrada con frecuencia a las fuentes de hídricas que posteriormente se utilizan para el consumo humano.

En el matadero de San Francisco se construyo diferentes pozos sépticos artesanales para el manejo de desperdicios del faenado de lenta descomposición.

Similares al sistema de letrinas que son soluciones económicas que permiten recoger los desechos humanos evitar así riesgos de contaminación.²⁷

◆ LOCALIZACIÓN:

- Deberá localizarse en terrenos secos y zonas libres de inundaciones.
- En terreno con pendiente, las letrinas se colocaran en partes bajas la, distancia mínima horizontal entre la letrina y cualquier fuente hídrica es de 15mts.
- La distancia mínima vertical entre el fondo del foso y el nivel freático será de 1.50mts.
- La distancia mínima entre la letrina y la vivienda será de 5mts.

²⁷ MANUAL TÉCNICO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS. Convenio Sena- Minambiente. Segunda Edición. Santa Fe de Bogota Colombia. 1997

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El enfoque en el cual se desarrollan las actividades fue la INVESTIGACIÓN-ACCIÓN-PARTICIPATIVAS (IAP) ya que habrá consultar fuentes bibliográficas acerca de impactos ambientales, inspección ante y post-mortem, compost, lombricompost, sistema de tratamiento de aguas residuales y Fasciola hepática.

Y la acción y participación de operarios de la planta de sacrificio y expendedores de carne en cuanto a las capacitaciones relacionado a conservación de los recursos naturales, higiene en el producto cárnico y el sacrificio, faenado y practicas agro-ecológicas.

5.2 PROCEDIMIENTO

5.2.1 Fase preliminar. Para la realización del trabajo se elaboro el diagnostico de la situación actual del Matadero de San Francisco.

El matadero del municipio de San Francisco, está ubicado en La parte baja del poblado, ejerce influencia a cinco viviendas vecinas, (a menos de 50 metros) que albergan un promedio de cinco habitantes por cada una, sin embargo tiene influencia sobre el Centro de rehabilitación de Niños Especiales, por encontrarse a 150 metros y 90 metros del Coliseo Cubierto aledaño al barrio Guairasacha.

El matadero esta ubicado a 70 metros del río Putumayo, afluente que recibe la carga de sólidos generados del beneficio del ganado, aguas servidas con alta carga de materia orgánica (contenido ruminal, estiércol, sangre, grasa, excedentes

de escaldado de porcinos, entre otros), que entrega la carga polucional sin el manejo de ellas previsto en la legislación colombiana.

El matadero cuenta con un área de 603.56 m² totales, distribuidos así:

- **CORRALES DE BOVINOS:** Para los corrales de bovinos existe un patio grande, con piso en cemento en mal estado, sin bebederos para los animales, ni seguridad para los enlazadores, ocupando 342.02 m²
- **CORRALES DE PORCINOS:** existen dos corrales para porcinos sin bebederos, al lado de los bovinos, Comprenden un área total de 23.40 m².
- **BATERIA SANITARIA:** compuesta de una tasa sanitaria en buen estado, un orinal construido al piso que presenta deterioro absoluto y sin mantenimiento, localizado en el patio trasero, que presenta un área de 3.81 m², destinados para las personas que llevan a cabo las actividades de sacrificio.
- **SALA DE PROCESO:** Con una superficie de 91.40 m², piso en concreto en mal estado, con los siguientes dispositivos:
 - a) **MESONES:** Se observo que se dificulta su utilización por presentar características inadecuadas por su altura.
 - b) **TANQUE DE RESERVA:** para almacenar agua limpia, cuyas dimensiones son 1.20 m de ancho x 2 m de alto; en ocasiones por cortes inesperados de agua de este tanque se obtiene el agua en baldes para el aseo y proceso de sacrificio en general.
 - c) **TASAJERAS:** construidas en tubo galvanizado de 3" pulgadas con una altura de 2 m x 5 m de largo, colocadas, al lado y lado de la puerta de salida, donde son colgadas las canales de bovinos y porcinos, con ganchos de hierro, pero cuando se aumenta la cantidad de semovientes sacrificados (en más de 3) se tienen que colocar pegados unos de otros violando las normas sanitarias.

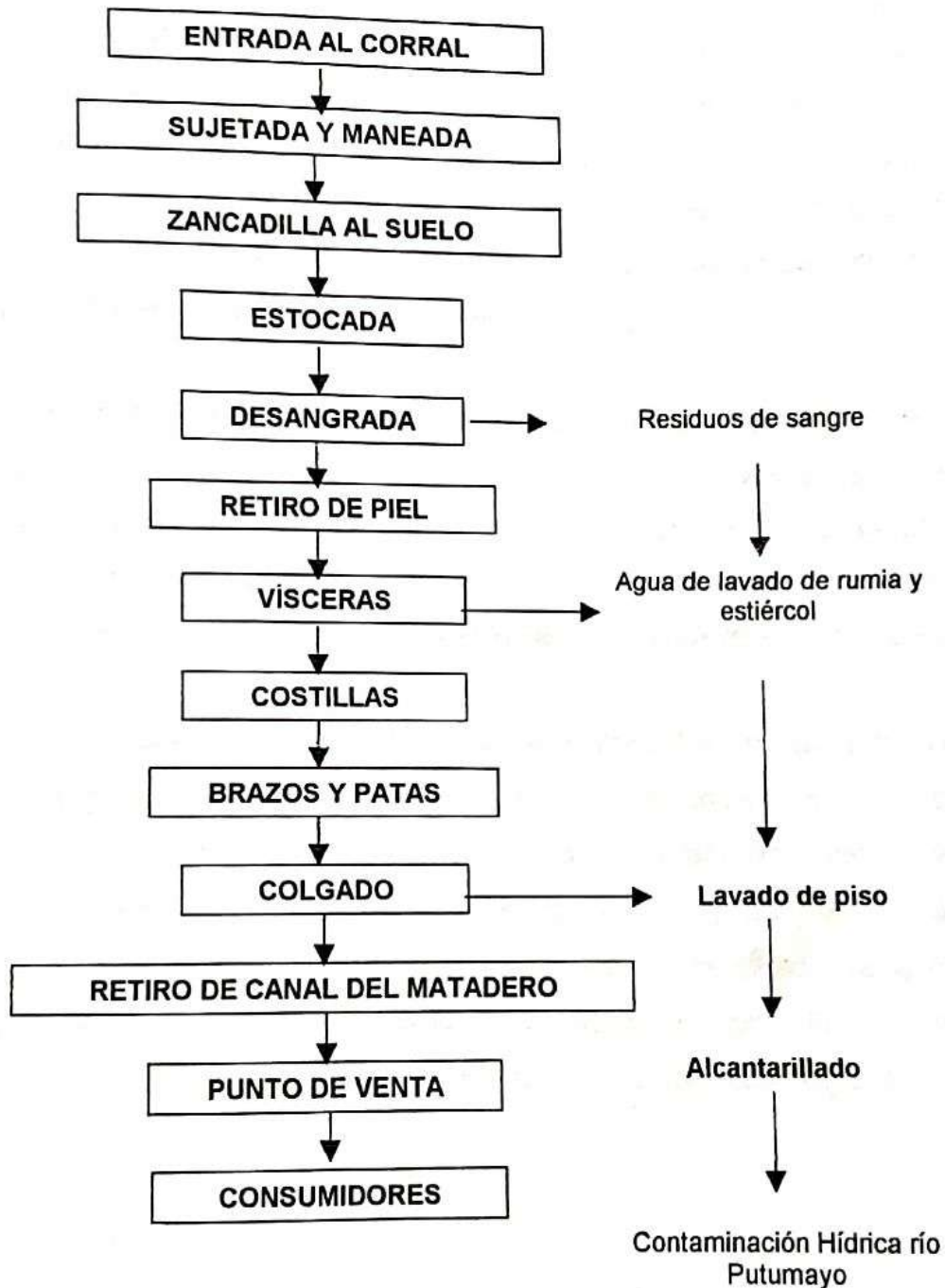
- **SALA DE OREO:** una se encuentra dividida en dos, la una para la entrada de motos, bicicletas y depósito de cal, la otra para el oreo de las canales.
- **OFICINA:** una con baño privado para los funcionarios técnicos.
- **SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:** Situada frente a las instalaciones del matadero con 7.05 metros de fondo por 20 metros de ancho, con 141 m² de área. Sin ningún funcionamiento, contaminando con el vertimiento la fuente hídrica receptora río Putumayo. Porque actualmente no existe un personal técnico permanente de saneamiento quien gestione recursos ante la administración municipal para la adecuación de la misma y puesta en funcionamiento.

5.2.1.1 Proceso de sacrificio de bovinos. Hace algún tiempo, las operaciones de sacrificio y faenado tanto de bovinos como porcinos se realizaba a las 3:30 AM, pese a los impactos negativos como el ruido principalmente se decidió cambiar este horario actualmente los animales entran al corral de 10 a 11 AM y se sacrificaban a las 12:30 PM del mismo día, lo cual nos indica que los animales no tienen un periodo de cuarentena o reposo.

Siendo las 12:30 PM, se enlazan los bovinos y se atan a unas argollas localizadas cerca de la parrilla central de desagüe, inmediatamente después mediante manejo de patas y manos se tumban al suelo, se dobla la cabeza hacia los brazos del animal y se da la estocada final. Proceso utilizado sin ningún método de insensibilización. Algunas veces se recolecta la sangre en cantinas para el consumo humano, el resto es evacuado directamente sobre la canaleta, seguidamente se cuelga al animal para facilitar la retirada de la piel, cuando esta es desprendida, se quitan todas las vísceras y se separan las costillas del esternón, luego se hace una incisión hasta la cloaca anal para extraer y limpiar la panza, intestinos y separación de vísceras rojas y blancas desde el orificio anal. Estas vísceras son dispuestas directamente en el suelo, luego de ser lavadas son

colocadas en canecas plásticas sin ninguna inspección post-mortem. Terminado con esta labor, se dobla cuidadosamente la piel que se ha extraído y se la coloca en un rincón de la pared.

Figura 3. Diagrama de flujo del sacrificio de bovinos



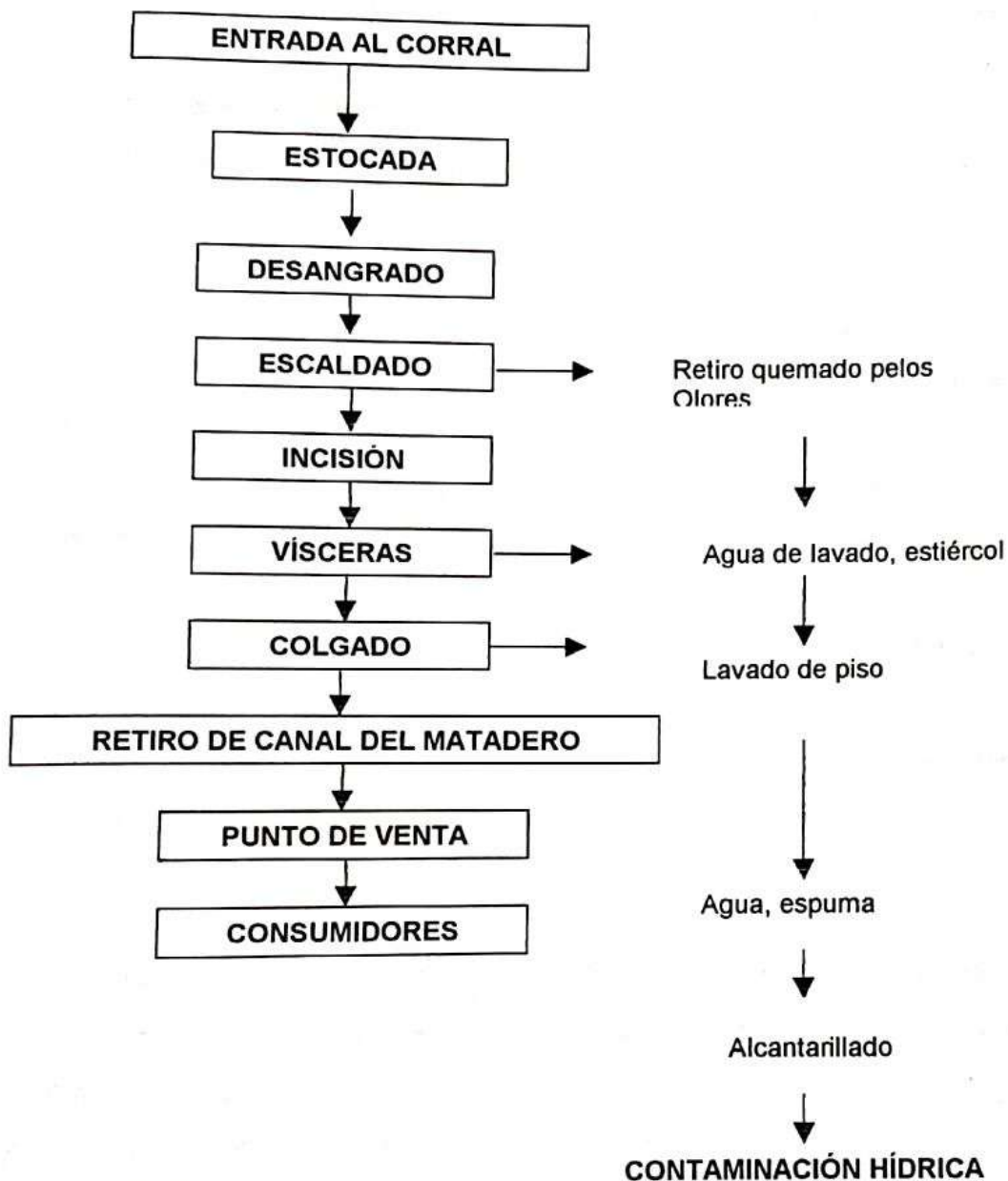
Fuente: Esta investigación

5.2.1.2 Proceso de sacrificio de porcinos. Por otra parte, los porcinos se sacrifican en el corral dispuesto solo para su cuarentena, se los tumba al piso alzándolos de una mano y se les da la estocada directo al corazón. Cabe resaltar que este método se procede sin ninguna insensibilización. Luego son arrastrados a la rejilla de desagüe principal. En primera medida se inicia el escaldado utilizando un quemador a gas, luego con un machete se retira el pelo quemado lavándolo continuamente con agua, termino el escaldado quedando la piel limpia y blanca. Luego se procede al eviscerado haciendo una incisión desde la mandíbula hasta el orificio anal, y se retiran las vísceras para efectuar el respectivo lavado y son depositadas en baldes, luego la canal del los cerdos es lavada y es tasajeado junto con la canal de bovinos. Proceso efectuado sin la inspección post-mortem reglamentada por el decreto 2278/1982.

El manejo de subproductos como la sangre, colas, bilis, pelo, contenido ruminal, estiércol, cascos, cuernos, residuos grasos y huesos; son transportados conjuntamente en una carreta, y son depositados sobre el perímetro vial que conduce a la vereda San Antonio del Porotoyaco, dejando a la intemperie estos desechos, atrayendo consigo graves problemas a los residentes de esta zona.

5.2.1.3 Análisis del área circundante al matadero municipal. Ubicado en la parte baja del poblado, su incidencia es baja sobre las edificaciones existentes; los últimos 100 metros de vía se observa que hace falta adecuación de la carretera representada en la no pavimentación de la misma, falta de una arborización o aspecto natural, el deterioro del servicio de alcantarillado ya que la tubería a cumplido su vida útil, presentándose fugas y con ello contaminación por emanación de olores, aguas estancadas y por ende la propagación de insectos.

Figura 4. Diagrama de flujo del sacrificio de porcinos



Fuente: Esta investigación

5.2.1.4 Higiene del matadero. Hace algún tiempo, DASALUD contrato por un año a un Técnico de Saneamiento Ambiental, la cual se encargaba de efectuar la inspección ante y post-mortem, actualmente no existe tal funcionaria, por lo tanto en el matadero de San Francisco se evidencia el incumplimiento de la normatividad sanitaria expuesta en el Decreto 2278

El celador del matadero hace las veces de aseo de las instalaciones y se encarga de recolectar el contenido ruminal, estiércol y en su caso todos los subproductos para finalmente depositarlos en el perímetro de la vía muy cerca del río Putumayo. El contenido aproximado de contenido ruminal por animal es de 20 a 30 kilos.

Los operarios como tal, tienen algunos implementos para el proceso de sacrificio y faenado, en cuanto a indumentaria cuentan únicamente con botas de caucho de color negro que no son las apropiadas. Esto demuestra que no se cumple con la indumentaria adecuada como (casco, delantales, guantes tapabocas, peto impermeable, bota industrial, entre otros).

Los instrumentos utilizados en el sacrificio son principalmente cuchillos bien afilados, hachas, baldes, vasijas pequeñas, manilas, ganchos, un soplete, una pipeta de gas propano, toallas y bolsas plásticas para múltiples usos. Los objetos cortopunzantes no presentan oxidación puesto que la mayoría son de acero inoxidable.

En cuanto a instalaciones estas tienen una buena presentación e higiene, con excepción del piso que aun sigue siendo eminente la presencia de hongos y bacterias en algunas zonas que pueden influir contacto con la canal y causar serios problemas a la salud de la humanidad.

5.2.1.5 Manejo de residuos sólidos y líquidos. Los residuos sólidos que contaminan el agua del matadero están compuestos de materia orgánica en suspensión compuesta a su vez por una mezcla de estiércol, contenido ruminal, sangre, huesos, pedazos de pieles y carnes, residuos grasos y lodos, tierra y arena principalmente.

En la actualidad la mayoría de estos residuos son depositados directamente sobre el perímetro vial que conduce a las veredas del municipio de San Francisco, lo cual genera impactos negativos tales como proliferación de animales carroñeros como perros y gallinazos e insectos como moscos y zancudos, emanación de malos olores por presencia de gases, causando malestar a las personas que transitan y aledañas al sector y mal aspecto paisajístico.

En cuanto a vertimientos líquidos, el manejo es mucho más técnico, por que posee en su infraestructura una planta de tratamiento para la depuración de aguas residuales, aunque desafortunadamente ésta no esta funcionando porque le hacen falta algunos materiales importantes para su respectivo funcionamiento y mantenimiento. A raíz de este problema se observa que el vertimiento procedente del faenado pasa directamente contaminando la fuente receptora río Putumayo y esto a su vez está generando impactos negativos tales como alteración de las propiedades físico-químicas y biológicas del agua, presencia de agentes patógenos como bacterias, virus y hongos que alteran la salud humana, disminución de la flora y fauna acuática.

5.2.1.6 Transporte. Después de dos horas aproximadamente de realizado el sacrificio y faenado, llegan los vehículos de tracción animal los cuales presentan un tapizado de lamina metálica en la parte delantera para sujetar los gancho donde se colocan las canales de bovino y porcino; posterior mente se traslada al expendio, luego de esto el vehículo regresa por las vísceras y realiza el mismo proceso.

Según el Decreto 2278 el transporte de la carne debe realizarse en vehículos con licencia sanitaria para tal fin.

En este aspecto cabe destacar que a pesar de que se presentan algunas condiciones favorables como la tapizada en lamina de acero inoxidable, a los vehículos les hace falta una tapa superior que evite la contaminación por vía

aérea. Por otra parte la canal de bovino y porcinos no debe estar en contacto entre sí, puesto que se puede presentar una contaminación.

5.2.1.7 Expendio. Dentro del casco urbano del Municipio de San Francisco, se encontró seis expendios, sus propietarios son:

Ramiro Rodríguez, Lucho Males, Tobías Vallejo, Fidel Suárez, Miguel Bastidas y Arturo Burbano.

En cuanto a infraestructura de estos locales encontramos que la mayoría de ellos tienen planchones que son contruidos en cemento recubiertos por baldosín o azulejo, poseen un tronco o madero para realizar los respectivos cortes de hueso y material duro, poseen tasajeras para el colgado de las canales, ganchos respectivamente, balanzas o pesas, bolsas plásticas, hachas y cuchillos, como también cuentan con los servicios públicos como acueducto, alcantarillado y energía. Cabe destacar que el señor, Tobías Vallejo y Miguel Bastidas, cuentan con refrigerador para maduración en frío del producto cárnico.

Figura 5: Expendio de carnes



Fuente: Esta investigación

El promedio de animales que sacrifican a la semana de cada uno de los expendedores son alrededor de 1 a 2 bovinos y 1 porcino. y el promedio mensual son de 24 animales de cada especie.

El costo de carne es concertado entre la Alcaldía y el Comité de expendedores de carne, este es de \$7000 kilo de carne pulpa y \$5000 kilo de carne con hueso, el tiempo de duración de este producto en los lugares de expendio corresponde a un tiempo de dos días según la demanda.

Dentro de los impuestos que estos expendedores aportan a la Alcaldía esta establecido de la siguiente manera:

BOVINOS: Fedegan

Cuota de Fomento Ganadero Lechero \$8.950 por animal según Ley 89 de 1993.

MATADERO MUNICIPAL

Bovinos

Hembra \$4.600 por degüello

\$2.550 por servicios del matadero

Total: \$ 7.150

Machos \$3.200 por degüello

\$2.700 por servicios del matadero

Total: \$ 5.900

PORCINOS

Cuota de Fomento Porcina \$2.387 Mediante la Ley 272 de 1986

MATADERO MUNICIPAL

Porcino:

Hembras \$3.400 por degüello
\$2.000 por servicios del matadero
Total: \$5.400

Machos \$2.500 por degüello
\$2.000 Por servicios del matadero
Total: \$4.500

Impuestos por arriendo de los expendios de producto cárnico está establecido de la siguiente forma:

Capitulo IV Articulo 108 de la tarifa de industria y comercio de tercenas
Capitulo III Articulo 57 Avisos y tableros.

Las anteriores tarifas deben ser pagadas en la oficina de Impuesto y Recaudos, ubicada en la Alcaldía Municipal.

Finalmente la demanda de la carne en el municipio de San Francisco es buena ya que se calcula que se expende 180 kilos de carne de res y 72 kilos de carne de cerdo consumida diariamente por 4.099 habitantes que albergan en el casco urbano del municipio²⁸.

5.2.1.8 Generación de empleo.

- Numero de empleados directos: 7 Personas que laboran todos los días establecidos para las actividades de sacrificio y faenado de los animales.
- Numero de empleados indirectos: 8 personas, entre los cuales están:

²⁸ Plan de Manejo Ambiental del Matadero Municipal de San Francisco, año 2002

Cargueros y transportadores de ganado a los corrales.

5.2.2 Fase Teórico Práctica. Las capacitaciones se realizaron durante la inspección ante y post mortem y se dirigió a operarios del matadero y expendedores de carne en temas como:

- ❖ Protección de los Recursos Naturales
- ❖ Normatividad Ambiental y Sanitaria
- ❖ Inspección Ante y Post Mortem
- ❖ Higiene en el Producto Cárnico
- ❖ Higiene en el Proceso de Sacrificio y Faenado
- ❖ Manejo Agro ecológico

5.2.3 Fase de campo.

5.2.3.1 Adecuación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales. Se realizo para disminuir la carga contaminante vertida sobre la fuente receptora Río Putumayo.

Para la adecuación del sistema de tratamiento de aguas residuales se gestiona con la administración municipal, la adquisición de algunos materiales como son: 2 tubos P.V.C de 2m de largo, 1 bulto de cemento, 1 geotextil de 2 x 3 metros de largo.

5.2.3.2 Manejo adecuado de los subproductos procedentes del faenado de los animales. Se construyo una caseta para implementar un sistema de manejo adecuado de los desperdicios y decomisos procedentes del sacrificio animal (pedazos de huesos, colas, sangre, contenido ruminal, estiércol y todos los decomisos). Esto con el fin de procesar abonos orgánicos de calidad permitiendo la restauración de suelos que han perdido su fertilidad mejorando las condiciones

físicas, químicas y biológicas contribuyendo así a la mitigación de los impactos inicialmente desatados dentro del proceso y a generar utilidad de carácter económico, social y ambiental.

Figura 6. Sitio previsto anteriormente como deposito del contenido ruminal y desperdicios provenientes del sacrificio.



Fuente: Esta investigación

Para la construcción de la caseta se utilizo los siguientes materiales:

10 hojas de zinc de 3m

7 vigas de 6m

1 bulto de cemento

½ de clavos de 6"

1 rosca de alambre de amarre

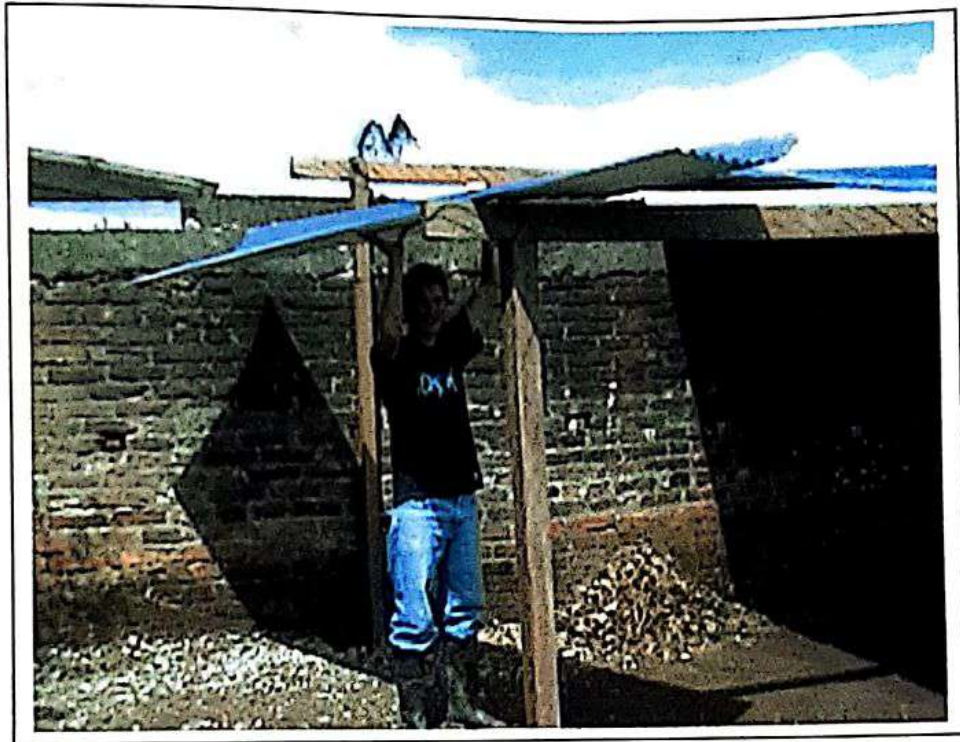
1 serrucho

1 martillo

1 pala

Tabla
Listones

Figura 7. Construcción caseta para elaboración de abonos orgánicos



Fuente: Esta investigación

Inicialmente se selecciono el predio de propiedad del Señor Javier Santacruz el cual celo ocupa en calidad de préstamo, ubicado a un extremo del matadero municipal, luego se realizó una limpieza del terreno y se procedió con la construcción de la caseta, la cual tiene las siguientes dimensiones:

- Longitud: 7.50 metros
- Ancho: 3 metros
- Alto: 2.50 metros

Internamente se construyeron instalaciones como alternativas de manejo adecuado de los subproductos del matadero.

- Compost.
- Lombicompost
- pozos sépticos.

a. compostaje

❖ Construcción de las pilas de compost

Para construir la compostera se necesitaron los siguientes materiales.

- 5 plásticos de 1 x 2m
- 5 puertas de 1.24 x 1m
- 84 tirillas de chonta de 4cm x 86cm
- 17 tirillas de chonta de 4cm x 5m
- Cal.

Para esta práctica se diseño cinco compartimientos o celdas con las siguientes dimensiones:

- Longitud: 1 metros
- Ancho: 0.86 metros
- Alto: 1.20 metros

❖ PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE CELDAS DEL COMPOST

Se abre la puerta del compartimiento destinado para la descomposición del material y se coloca 2 palos de madera centrados en el área a utilizar sobre el suelo, se procede a formar la primera capa que costa de residuos vegetales, esta tiene un espesor de 20 cm, a continuación se forma la segunda capa con estiércol recolectado del rumen del animal sacrificado o estiércol proveniente de los

corrales, esta capa tiene un espesor de 5 cm. Luego se esparce 2 cm de tierra , a continuación 1cm de cal. Es conveniente humedecer cada una de las capas que se van formando. El proceso de formación de las capas se repite hasta que la pila alcanza una altura de 1.20 metros, la capa final debe ser de 5 cm de tierra, se quitan los palos para aireación.

Ya elaborado el montón se procede a tomar la temperatura inicial con el fin de comparar este valor y evaluar correctamente el proceso de descomposición. Finalmente se cubre la pila con un plástico.

Figura 8. Elaboración del compost



Fuente: Esta investigación

❖ MANEJO DE LAS PILAS DE COMPOST

El primer monitoreo del montón se efectuó al cabo de la primera semana de haberse elaborado, y se realizó de la siguiente manera:

- Se toma la temperatura de la pila; para esto se utilizó un termómetro el cual facilitó la lectura de este parámetro.
- Se toma la altura del montón; para esto se uso un metro con el fin de evaluar el índice de descomposición.
- El primer volteo se hace tres semanas después de elaborado.

Figura 9. Volteo del compost



Fuente: Esta investigación

- Se evalúa el porcentaje de humedad con la prueba de puño. (Si el montón carece de humedad se procede a agregarle un poco de agua.)
- Finalmente se deposita el material en el interior del compartimiento, allí se deja por espacio de los siguientes 8 días.

- Al cabo de la segunda semana se realiza el mismo proceso y se repite durante todo el proceso de descomposición.

Figura 10. Pila de compost



Fuente: Esta investigación

b. Lombricompost

En este proceso de descomposición del contenido ruminal y estiércol se empleó como organismo de degradación del material la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

❖ CONSTRUCCIÓN DE CAMAS PARA LA LOMBRIZ

Para la construcción de la cama de la lombriz y en si para la elaboración del lombricompost se necesitaron los siguientes materiales:

15 tablas 2.70mts x 20cm

7 listones de 2mts

8 cavirones

3 plástico de 1.10 x 1.40

2 libra de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

Cal.

Para esta actividad se construyó un lecho dividido en 5 cajones de las siguientes dimensiones:

- Longitud: 1 metros
- Ancho: 0.75 metros
- Alto: 0.85 metros
-

Figura 11. Lombriz Roja Californiana.



Fuente: Esta investigación

❖ PREPARACIÓN DE LA CAMA DE LOMBRIZ

En el proceso del lombricompuesto se planteó la utilización de únicamente el contenido ruminal y/o estiércol para evaluar la supervivencia de la lombriz.

Figura 12. Contenido Ruminal para posterior descomposición



Fuente: Esta investigación

Se deposita el contenido ruminal y excrementos de ganado, se mezcla con cal en una relación de 10Kg de estiércol por 0.1Kg de cal, luego se deja descomponer durante un periodo de 30 días, tiempo que tarda el sustrato en alcanzar las condiciones medio ambientales adecuadas para la adaptación y supervivencia de la lombriz. Cada vez que se desee aumentar el contenido de material en los compartimientos siempre se deja el lapso de tiempo especificado para la adecuación del ambiente dentro del mismo.

❖ SIEMBRA DE LOMBRICES

Al cabo del primer mes de haber preparado la cama o lecho de la lombriz se

procede a realizar la siembra de lombrices.

Figura 13. Siembra de la lombriz



Fuente: Esta investigación

Experimento No. 1. Se realizó el día 13 de mayo de 2005 en una celda pequeña, en el fondo se colocó una capa de grava y luego un plástico con el fin de evitar la salida o el escape de las lombrices. A continuación se depositó 10 kilogramos de estiércol y contenido ruminal, y se mezcló con 100 gramos de cal.

Esta mezcla se dejó descomponer por espacio de 15 días, al cabo de los cuales se esperaba que se diera el proceso de elevación de temperatura y que el Ph se neutralice; pasado este tiempo se procedió a sembrar 1150 lombrices que en peso correspondieron a 500 gramos.

Experimento No. 2. Después de haber fallado con el experimento inicial hubo la necesidad de realizar otro montaje de la cama de lombriz y evaluar los datos

en una época y periodo de tiempo diferentes. Para esto el día 13 de junio de 2005 se inició con el procedimiento de la siguiente manera:

En una celda de 0.70 m de largo por 0.50 de ancho y 1 metro de alto se depositó 10 kg de estiércol y cal, se dejó descomponer por 30 días y al cabo de este tiempo se procedió a la siembra de las lombrices, se depositaron 1150 lombrices que pesaban 500 gramos y se comenzó con el proceso de evaluación.

Los parámetros a evaluar en este método de descomposición orgánica son:

- Supervivencia y Reproducción: Para esto se realiza un conteo mensual de las lombrices existentes.
- Nivel de descomposición del material: Esto se realizara al tacto, determinando textura, por medio de la observación determinando el color del material y por medio del olfato se determinará el olor.
- Cantidad de producto elaborado: por medio del pesaje de humus producido al final del experimento.

c. POZOS SÉPTICOS ARTESANALES

CONSTRUCCIÓN POZOS SÉPTICOS

Materiales:

1 tapa de madera de 90cm x 80cm de ancho

1 pala

Cal y creolina

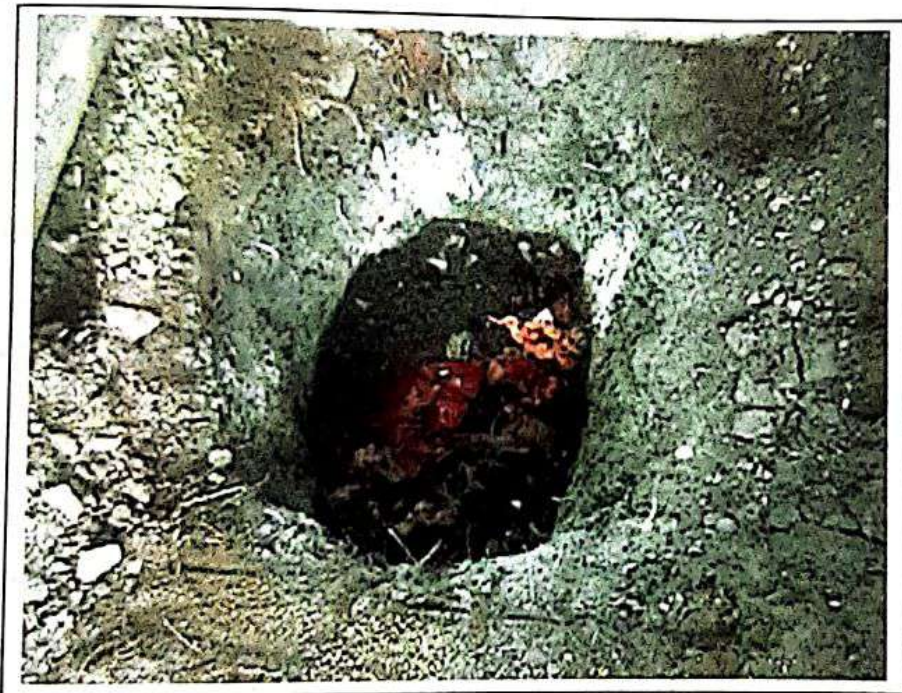
Internamente están dispuestos a un extremo de la caseta, para esta práctica se hicieron 3 excavaciones de las siguientes dimensiones.

- Longitud: 0.70 metros
- Ancho: 0.60 metros
- Profundidad: 1.50 metros

MANEJO DEL POZO SÉPTICO

Una vez realizada la inspección ante y post mortem los residuos se depositan directamente en la fosa; luego se cubre con una capa de cal y tierra y se desinfecta el arrea con creolina. Finalmente se cubre la fosa con una tapa construida en madera. A medida que la fosa se colmata, se selecciona otro espacio para cavar la siguiente y se realiza el mismo procedimiento.

Figura 14. Fosa o Pozo séptico artesanal



Fuente: Esta investigación

5.2.3.3 Identificación de Impactos Ambientales. Evaluar los impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos

procedentes del matadero del municipio de San Francisco sobre los recursos naturales tales como suelo, aire, agua, fauna y el paisaje.

Para la presente evaluación se empleara la matriz sugerida por Santander, citado por Hylea Ltda.,2001

La magnitud será valorada a través de los siguientes símbolos:

A= Grande

B= Moderado

C= Poco

Para la importancia se empleara la siguiente valoración:

Muy importante	1
Importante	2-4
Medidamente importante	5-7
Poco importante	8-9
Sin importancia	10

Además se valorara si el impacto es:

Positivo = +

Negativo = -

La ubicación en la casilla será:

Renovable = R

Irreversible = I

El proceso de sacrificio y faenado que se realiza en el matadero del municipio de San Francisco esta constituido por cuatro fases: reposo, sacrificio y degüello, eviscerado y lavado de vísceras, transporte y expendio final de carne. Cada una de estas fases presenta una serie de actividades que a su vez generan efectos que impactan al entorno.

A continuación se describe las acciones o eventos a evaluar para cada fase.

REPOSO:

1. Presencia de heces fecales.
2. Generación de vertimientos.
3. Consumo de agua.
4. Generación de empleo.

SACRIFICIO Y DEGUELLO

5. Generación.
6. Presencia heces fecales.
7. Consumo de agua.
8. Produccion de vertimientos.
9. Generación de empleo.

EVISCERADO Y LAVADO DE VÍSCERAS

10. Presencia de heces fecales.
11. Produccion de residuos sólidos
12. Produccion de vertimientos.
14. Consumo de agua.

TRANSPORTE Y EXPENDIO

15. Consumo de agua.
16. Generación de lixiviados.
17. Demanda del producto cárnico.
18. Generación de empleo.
19. Generación de recursos económicos al matadero.

5.2.3.4 Inspección Ante y Pos-Mortem. Para la realización de esta inspección se contó con la asesoría del señor HELI BARRERA (Inspector de Saneamiento Ambiental), hecha al autor del trabajo de pasantía efectuada en la tercera y cuarta semana del mes de Marzo del 2005, en el matadero del municipio de Sibundoy. Esta capacitación confiere al pasante la capacidad de realizar la inspección ante y post mortem, así como también el control, vigilancia de las actividades desarrolladas dentro del matadero y la higiene de sus instalaciones.

♦ **Inspección Ante Mortem.** Durante el tiempo de pasantía, se realizó el examen ante-mortem visualmente diariamente con 2 horas de antelación para detectar:

- Infecciones
- Cojeras o golpes
- Toma de Temperatura
- Tumores
- Salivación
- Decaimiento
- Cerdos con arete y castrados

♦ **Inspección Post mortem.** Se realizó el examen visualmente una vez separadas las vísceras blancas y rojas de los animales sacrificados para detectar:

- Parásitos (Fasciola hepática, parásitos pulmonares e intestinales)
- Abscesos
- Cirrosis
- Cálculos.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES E INDUMENTARIA DE OPERARIOS.

6.1.1 Instalaciones.

Figura 15. Obras para el Mejoramiento de las Instalaciones del Matadero



Fuente: Esta Investigación

Pavimentación y ornamentación de la parte externa del matadero: Se efectuó la limpieza de la parte externa del matadero y se procedió a la pavimentación dejando tres (3) cuadros de un metro cuadrado (1m²) para la siembra de especies forestales arbustivas, con el fin embellecer y mejorar la estética del matadero.

- ▣ **Adecuación del piso de los corrales para el ingreso del ganado bovino:** Se pavimenta la parte más afectada de los corrales, con el fin de evitar la acumulación de líquidos con contaminantes patógenos que pueden alterar la salud del personal operador.

- ▣ **Construcción de un bebedero general para el ganado bovino,** Se selecciono el lugar apropiado y se lo construyo de 4m de largo x 80cm de alto x 50cm de ancho. Este bebedero permite suministrar agua permanentemente para hidratar el ganado durante el periodo de cuarentena.

- ▣ **Enchape de la sala de sacrificio:** Adecuación que se ajusta a las normas sanitaria contribuyendo a la parte higiénica de la sala de sacrificio y del producto cárnico.

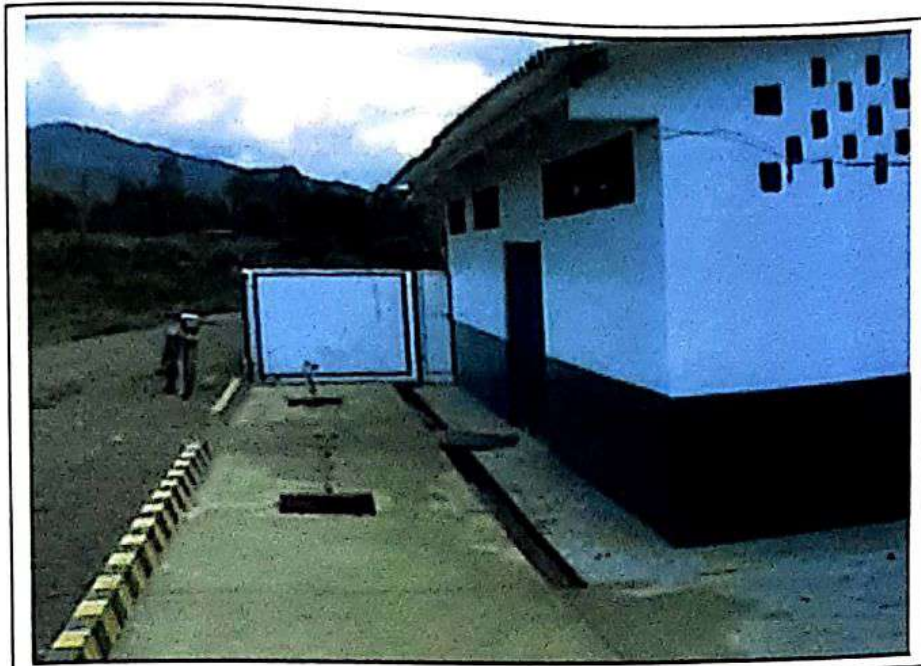
- ▣ **Construcción de unas tapas en cemento para el tanque reservorio de agua:** Para evitar cualquier accidente de los operarios de la planta.

- ▣ **Adecuación de una tasajera en la sala de proceso:** Para el manejo aéreo de las vísceras, evitando su contacto sobre el piso.

- ▣ **Construcción de una grada sobre el mesón:** Debido a la altura a la que inicialmente estaban contruidos los mesones, fue necesario construir una grada para facilitar al operario el lavado de vísceras.

- ▣ **Vestier:** Para guardar los implementos de cada operario.

Figura 16. Acabado y mejoramiento de la infraestructura del matadero



Fuente: Esta Investigación

6.1.2 Implementación de un sistema para el procesamiento de abonos orgánicos: en la cual se encuentran instaladas un lecho para la cama de lombrices dividido en cinco cajones, como también cinco pilas de compost y construcción de diferentes pozos sépticos artesanales.

6.1.3 Presentación del personal. El uso de la indumentaria adecuada previene al inspector de sanidad y operarios del riesgo del contagio de enfermedades zoonóticas.

Hasta el momento se logró mejorar en los siguientes aspectos:

- **PERSONAL DE SANEAMIENTO:** se protege con un peto impermeable, tapabocas, blusa de color blanco y guantes, botas de caucho de color negro.

- **PERSONAL OPERADOR:** se protege con un peto impermeable blanco y botas de caucho de color negro.
- **PERSONAL EXPENDOR DE CARNE:** utiliza un delantal blanco

Este es un proceso que con el tiempo va mejorando, para que hacia el futuro todo el personal utilice la indumentaria adecuada.

6.2 CAPACITACIONES

Las capacitaciones se realizaron en la planta de sacrificio del matadero del municipio de San Francisco durante la inspección ante y post mortem por el autor del trabajo de pasantía y esta dirigida a operarios de la planta y expendedores de carne. Además se contó con la presencia de un Medico Veterinario y una Ingeniera Ambiental y Sanitaria, quienes capacitaron a los operarios y expendedores de carne durante los días 26 y 29 de Abril del 2005 en la casa de la cultura Gabriel García Márquez. (Ver cuadro 3.)

6.3 ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El día miércoles 29 de Junio se colocó en el estercolero 2 tubos perforados y recubiertos con geotextil para filtrar el agua residual.

Para el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, se elaboró el siguiente cronograma de actividades: (Ver cuadro 4.)

Cuadro 3. Capacitación a operarios y expendedores de carne del matadero municipio de San Francisco.

FECHA	CAPACITADOR	TEMA	N° PERSONAS
Abril 12,13,14,15.	Jaime Terán	-Protección de los Recursos Naturales.	14
		-Normatividad Ambiental y Sanitaria.	14
		-Inspección Ante-Mortem.	14
Abril 19,20,21,22.	Jaime Terán	-Higiene en el Producto Cárnico.	14
		-Higiene en el Proceso de Sacrificio y Faenado	14
Abril 26	Henry Paz	-Manejo Ante y Post-Mortem	11
		-Decomisos.	11
		-Enfermedades Zoonóticas.	11
		-Manejo Integrado de Carne para Consumo Humano.	11
	Dora Terán	-Sanidad Ambiental.	11
		-Normatividad Sanitaria.	11
Abril 29	Henry Paz	-Cortes de Carne.,	11
Junio 13,14	Jaime Andrés T	-Manejo agro-ecológico	7
Julio 4,5	Jaime Andrés T	-Manejo agro-ecológico	7

Nota. Ver anexo C, D y E. Listado de asistencia

Cuadro 4. Cronograma de actividades – Sistema de tratamiento aguas residuales

MES	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
JUNIO 30	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del filtro anaeróbico • Limpieza del tanque atrapa grasas 	Pasante
JULIO 2 a 29	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del lodo flotante del estercolero • Limpieza general del estercolero • Limpieza del tanque atrapa grasas 	Pasante
AGOSTO 16 a 31	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del lodo flotante del estercolero • Limpieza general del estercolero • Limpieza del tanque atrapa grasas 	Pasante

Con el presente trabajo de pasantía se adecuó el sistema de tratamiento del agua residual y se efectuó su funcionamiento.

Para los resultados no se realizó un análisis físico-químico y biológico antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales por motivos de escasez de recursos por parte de la administración municipal, pero según datos otorgados por el Plan de Manejo Ambiental del Matadero de San Francisco año 2002, se asegura que: Con la adecuación de la sistema de tratamiento el vertimiento procedente del matadero municipal realiza su recorrido y en el tanque estercolero el agua acumulada se filtra y elimina el 80% del material en suspensión, mejorando la calidad del agua servida en más del 75%. Para eliminar el agua (sangre, rumia y otros), que no se evacuaron por sedimentación, filtrado, ni flotaciones en el filtro anaeróbico son manejados por acción microbiana con una retención de tres meses, haciendo el desdoblamiento correspondiente, mejorando la calidad del agua en un 35 a 45%, apta para reincorporarse al medio natural.²⁹

6.4 MANEJO ADECUADO DE SUBPRODUCTOS

6.4.1 COMPOSTAJE

MONITOREO DEL PROCESO

Este se realizó en tres pilas de compost de la siguiente manera:

♦ COMPOSTAJE No. 1 (En este se midió la producción)

²⁹ PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL MATADERO MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO, 2002. p.

Se realizó esta práctica el día 30 del mes de mayo del 2005 en una celda de 1.20 m de alto, 1 m de largo y 0.90 m de ancho. (1.08 metros cúbicos).

La distribución de los materiales se realizó teniendo en cuenta la relación carbono nitrógeno.

- Nitrógeno 1 a 25 Carbono (4 partes de Carbono por 1 de Nitrógeno).
- Volumen total: 1.08 m³
- Carbono (Residuos vegetales) 0.81 m³
- Nitrógeno (Contenido ruminal y estiércol): 0.27 m³
- 350 gr de cal por 8 capas: 2.8 kg = 0.0028 m³
- 0.018 m³ de suelo por capa por 8 capas = 0.144 m³

Ya elaborada la pila se cubrió con un plástico con dos perforaciones para la circulación del aire interno ya que este es un proceso aeróbico, en el transcurso del proceso se realizaron volteos del material cada 15 días. El día 1 de septiembre se sacó el compost de la pila para deshumedecerlo, ya que este tenía una humedad aproximada del 70 %, esto debido a que en el proceso se presentaron algunos inconvenientes con las precipitaciones y a pesar de que las instalaciones se encontraban cubiertas por un techo, el agua se alcanzó a filtrar. Por tal motivo se trasladó el material ya compostado a un sitio o bodega de secado en el que se lo mantuvo un periodo de 8 días, en el cual adquirió la humedad óptima comercial del 18%. Luego se procedió a realizar el tamizado con el fin de eliminar partículas gruesas y residuos que no alcanzaron totalmente su descomposición, esto con el fin de presentar uniformidad en el producto. Las partículas gruesas son depositadas nuevamente en la compostera para su completa descomposición.

Producción: En el proceso de descomposición de 1.08 m³ de material se obtuvieron. 298 gk o 0.298 m³ (7.45 bultos), en un periodo de 3 meses del proceso y 8 días de secado.

Para la evaluación de temperatura, humedad y altura se construyeron 2 pilas de compost para luego hacer una comparación precisa de las condiciones de cada una como se especifica a continuación.

♦ **COMPOSTAJE No. 2 (En este se midió la temperatura, humedad, altura y producción)**

Esta práctica se efectuó el día 26 de Junio del 2005 en una celda con las mismas dimensiones que la practica anterior.

Se construyó la pila con una altura de 1.20 m y se evaluó el proceso de la siguiente manera:

- Volumen total: 1.08 m³.
- Carbono (Residuos vegetales) 0.81 m³
- Nitrógeno (Contenido ruminal y estiércol): 0.27 m³
- 350 gr de cal por 8 capas: 2.8 kg = 0.0028 m³
- 0.018 m³ de suelo por capa, por 8 capas = 0.144 m³

Según el cuadro 5. se puede analizar los diferentes cambios que se dan en el proceso, esto puede alterar el mismo redundando en la calidad del producto final. Durante el primer volteo se observa que no existen precipitaciones, y la temperatura ambiente es elevada, de igual forma la altura de la pila comienza a ascender y el proceso de descomposición se encuentra en buenas condiciones, se presenta el olor característico del estiércol. A partir del segundo volteo el proceso sufre un cambio en el contenido de humedad, esto debido a que se dio un periodo de precipitaciones y por algún motivo el agua entró en la celda elevando la humedad, y el montón descendió en una buena medida presentando compactación, el olor fue un poco más fuerte.

En el tercer volteo se presentaron días soleados lo cual hizo que con el volteo se eliminara algo de humedad, al analizar este factor se puede decir que el porcentaje de humedad había disminuido hasta el 50 %.

En el cuarto volteo se presentaron precipitaciones, la humedad aumento y la temperatura continuó bajando; estas condiciones se dieron hasta el final del proceso. En el momento en que se trasladó el compost a la bodega de secado, no presentaba olores desagradables, el color predominante era el café oscuro. El contenido de humedad fue del 70%, para lo cual se reservó un periodo de 8 días para el secado y aireación, durante este lapso de tiempo se proporcionó varios volteos hasta que la humedad descendió al 18% la cual se la determino con la prueba de puño, que es la optima para el empaqueo y posterior comercialización.

Cuadro 5. Datos de temperatura, humedad y altura

Compostaje 2

FECHA	TEMPERATURA (c/d 8 días)	HUMEDAD	MEDIDA DE ALTURA	DISMINUCIÓN DE ALTURA (EN RELACION A LA INICIAL)	OBSERVACIONES	VOLTEO (c/d 8 días)
Junio 26	16°C	60%	1.20cm		Días de sol	
Julio 3	27°C	60%	98cm	22cm	Dias de sol	Primer volteo
Julio 10	23°C	70%	74cm	46cm	precipitaciones	Segundo volteo
Julio 17	21°C	50%	61cm	59cm	Dias de sol	Tercer volteo
Julio 24	19°C	75%	60cm	60cm	Precipitaciones	Cuarto volteo
Julio 31	18°C	70%	58cm	62cm	precipitaciones	Quinto volteo
Agosto 7	19°C	70%	50cm	70cm	precipitaciones	Sexto volteo
Agosto 14	18°C	70%	48cm	72cm	precipitaciones	Séptimo volteo
Agosto 21	18°C	70%	46cm	74cm	precipitaciones	Octavo volteo
Agosto 28	18°C	70%	46cm	74cm	precipitaciones	Traslado a bodega

La producción estimada para esta pila fue de 191 kg o 0.191 m³. (4.77 bultos de producto ya elaborado). El proceso de descomposición se logro en un periodo de

dos meses del proceso y 8 días del periodo de secado.

Grafico 1. Temperatura y Humedad Compostaje

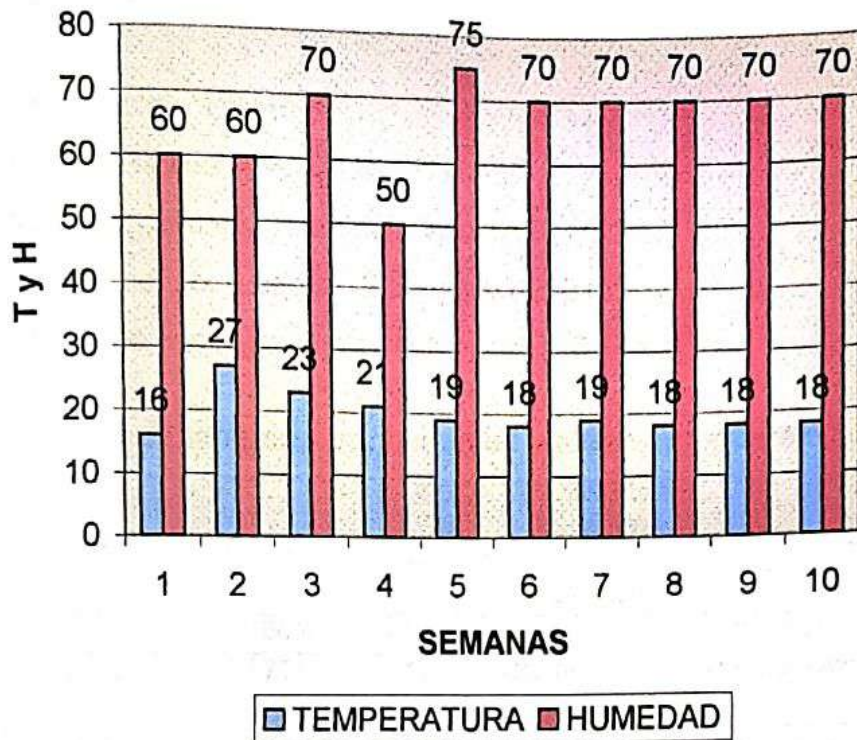
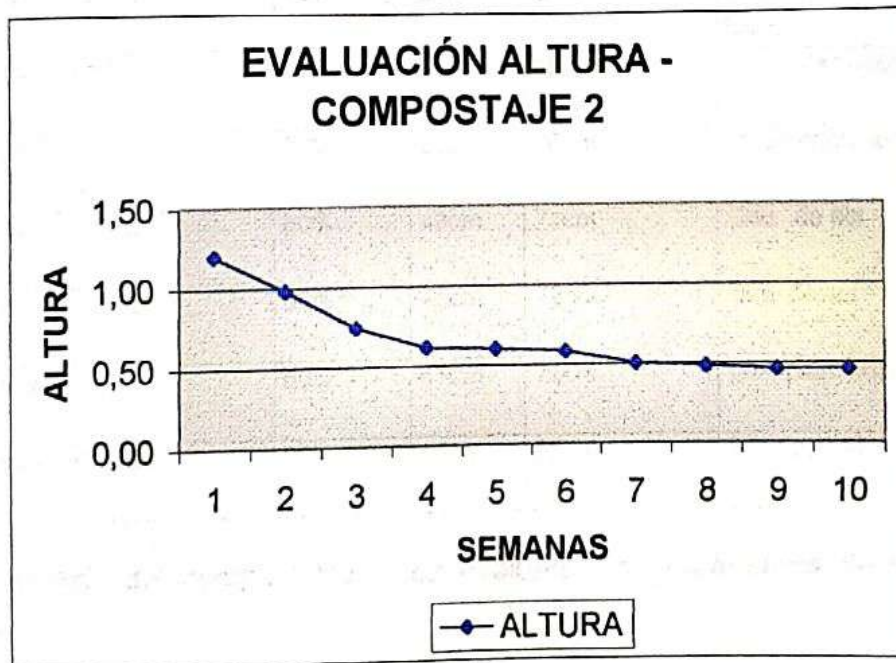


Grafico 2. Altura Compostaje



♦ **COMPOSTAJE No. 3 (Este como el anterior también se midió la temperatura, humedad, altura y producción)**

Se realizó esta práctica el día 22 del mes de Julio del 2005 en otra celda con las mismas dimensiones.

- Volumen total: 1.08 m³.
- Carbono (Residuos vegetales) 0.81 m³
- Nitrógeno (Contenido ruminal y estiércol): 0.27 m³
- 350 gr de cal por 8 capas: 2.8 kg = 0.0028 m³
- 0.018 m³ de suelo por capa por 8 capas = 0.144 m³

Cuadro 6. Datos de temperatura, humedad y altura compostaje 3.

FECHA	TEMPERATURA (c/d 8 días)	HUMEDAD	MEDIDA DE ALTURA	DISMINUCIÓN DE ALTURA (EN RELACION A LA INICIAL)	OBSERVACIONES	VOLTEO (c/d 8 días)
Julio 22	16°C	60%	1.20cm		Días de sol	
Julio 29	25°C	70%	92cm	28cm	Precipitaciones	Primer volteo
Agosto 5	21°C	70%	63cm	57cm	precipitaciones	Segundo volteo
Agosto 12	20°C	70%	53cm	67cm	Precipitaciones leves	Tercer volteo
Agosto 19	19°C	70%	51cm	69cm	Precipitaciones	Cuarto volteo
Agosto 26	19°C	70%	50cm	70cm	precipitaciones	Quinto volteo
Septiembre 2	19°C	60%	49cm	71cm	Días de sol	Sexto volteo
Septiembre 9	19°C	60%	48cm	72cm	Días de sol	Séptimo volteo
Septiembre 16	17°C	60%	45cm	75cm	precipitaciones	Octavo volteo
Septiembre 23	18°C	60%	45cm	75cm	Días soleados	Traslado a bodega

En el análisis del compost No. 3 se evaluaron los parámetros de temperatura, humedad.

El análisis de los resultados obtenidos en esta pila de compost presenta variaciones en relación a los resultados del compostaje anterior.

En esta pila la variación de temperatura desde el momento en que se construyó hasta la primera semana alcanzó los 25 °C, mientras que en la pila anterior se elevó a 27 °C, esto debido a que los cambios climáticos influyeron, como se observa en el cuadro en este periodo se dieron días soleados y días con precipitaciones. La Humedad desde el momento en que se construyó la pila hasta la evaluación en los primeros 8 días aumento de 60% a 70%, esto debido al cambio de días soleado a días de lluvia.

En la segunda semana se esperaba que la temperatura continué ascendiendo sin embargo sufrió una baja considerable, de 25 °C a 21°C, la humedad se mantuvo en un 70% y continuaron las precipitaciones. Para los siguientes días del proceso la temperatura continuo disminuyendo hasta alcanzar la temperatura ambiente, las condiciones de humedad se mantuvieron entre un 70 y 60%. La disminución de la altura de la pila en todo el proceso siempre fue decreciente.

En el momento de finalización del proceso se obtuvo un compostaje sin características óptimas de descomposición, con humedad del 60% y fue necesario trasladarlo a la bodega de secado por espacio de una semana.

En cuanto a la producción esta fue menor que en el anterior, ya que al realizar el tamizado el contenido de residuos vegetales (hierba, buenasas) no descompuestos totalmente fue alto, de igual forma se observó que la descomposición del estiércol y contenido ruminal no fue la más adecuada. Se presentaba cierto olor desagradable y el color no fue el más apropiado.

La cantidad de compostaje obtenido fue de 116 Kg, ó 0.116 m³. (2.9 bultos).

Figura 17. Compostaje en cuarto de secado y comercialización



Fuente: Esta Investigación

El proceso de descomposición se dio en un periodo de 2 meses y 1 día del proceso, y 8 días de secado.

Gráfico 3. Temperatura y Humedad

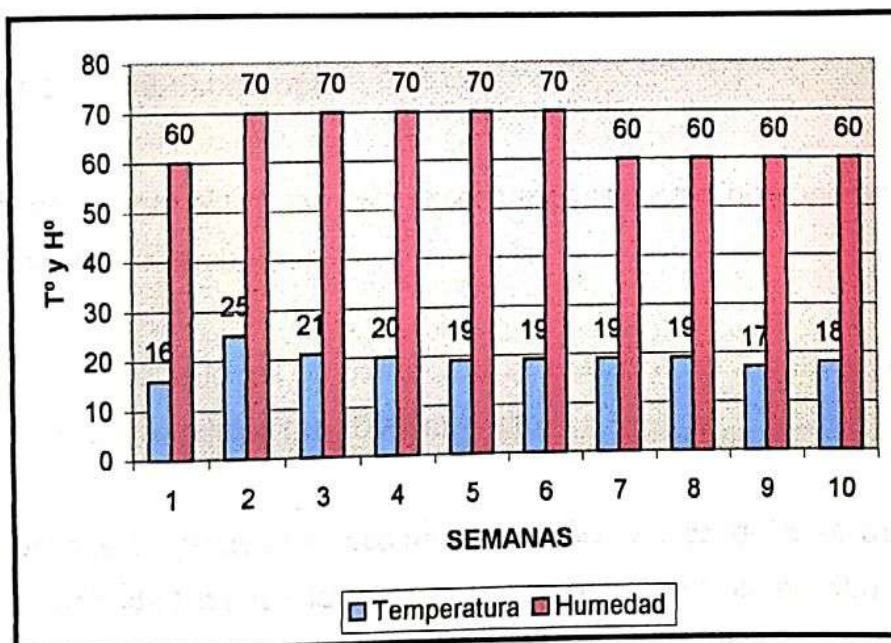
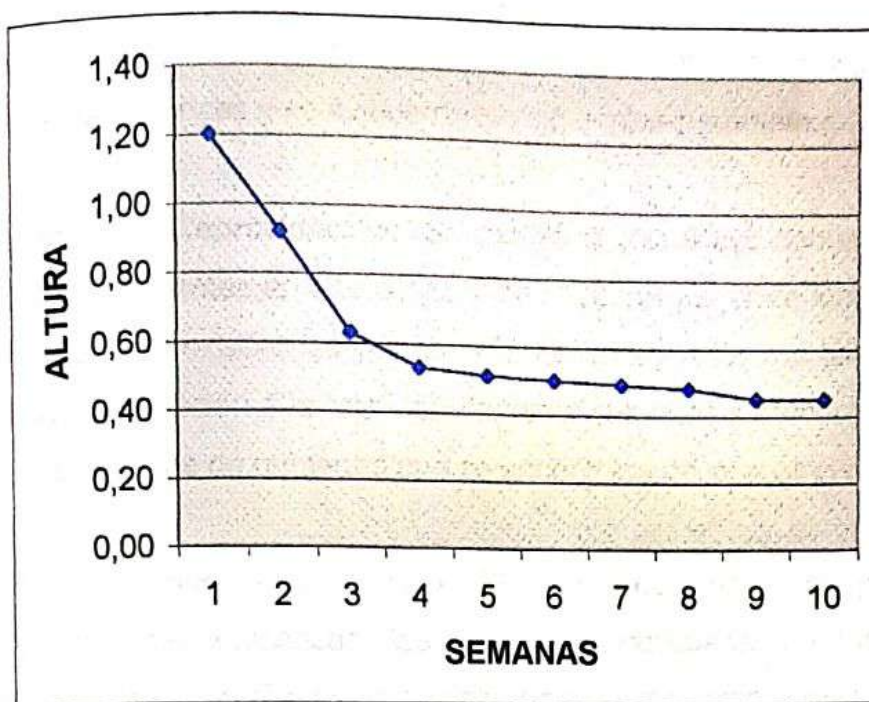


Grafico 4. Altura Compostaje



Se demuestra que en el presente trabajo en relación con el manejo adecuado del compostaje, se obtuvo un abono de buena calidad, ya que por observación visual y al tacto, se demostró un buen nivel de humedad, textura, color y sin emanar ningún olor desagradable.

6.4.2 Lombricompost

Experimento No. 1. En este experimento se determino la mortalidad de lombrices después de sembradas.

La evaluación inicial de mortalidad se realizó a los 2 días, y se observó que el índice de mortalidad fue 100% muy alto.

Según este proceso el sustrato no estaba en condiciones apropiadas para la adaptabilidad de las lombrices. Este experimento demuestra que el lapso de tiempo de descomposición del sustrato en quise días es muy poco, porque los

niveles de temperatura, humedad y ph, se encuentran elevados.

Experimento No. 2. La primera evaluación se realizó a los 30 días de haber sembrado las lombrices y se evaluaron los siguientes parámetros:

Supervivencia y Reproducción: Se realizó el respectivo conteo de la cantidad de lombrices existentes en el sustrato y se observó que entre lombrices adultas y de menor tamaño existían solamente 192 lombrices, esto representa un 83% de mortalidad con relación a la totalidad de lombrices que se sembraron inicialmente debido al alto índice de humedad que se encontraba en el sustrato.

En el segundo mes se encontraron 261 lombrices, esto nos permite deducir que el sustrato había alcanzado las condiciones necesarias para la supervivencia de la lombriz por tal motivo estas empezaron a reproducirse aumentando cada vez más su población.

Figura 18. Conteo de lombrices



Fuente: Esta investigación

Humedad Textura, olor y color: El procedimiento se realizó al tacto, al cabo de los 30 días de haber sembrado las lombrices se tomó un puñado de sustrato, se lo apretó con la mano y se observó que la humedad era alta. Según análisis la elevación de humedad era porque el plástico que se encontraba sobre el piso evitando la filtración de los lixiviados; evidenciando esta alteración se procedió a retirar el plástico. En cuanto a la textura, esta se asemejaba al suelo limo arcilloso, presentaba cierto olor desagradable, su color era verde oscuro casi café, y la descomposición aún no era la optima. En el segundo mes se observó mayor descomposición, el color era mas oscuro y presentaba menor humedad, aun emanaba cierto olor desagradable pero en menor proporción.

Cantidad de producto elaborado: De 10 Kg de sustrato preparado en el momento de la siembra más 54 kg de sustrato que se les adiciono como alimento a las lombrices cada 3 o 4 días se produjo 48 kg. de lombricompost de regular calidad ya que le falto tiempo para su descomposición.

Pozos Sépticos Artesanales. Durante el tiempo de pasantía se manejaron 3 pozos sépticos artesanales con una vida útil aproximada de un (1) mes donde se maneja todos los decomisos y desperdicios de lenta descomposición.

El contenido que se encuentra dentro de los pozos, es aprovechado a largo plazo convirtiéndose también en abono orgánico para ser reincorporado al suelo aumentando su fertilidad. En el presente estudio se limito a disminuir los impactos ambientales y sociales por medio del manejo adecuado de los desperdicios y decomisos procedentes del sacrificio y no se realizo la medición de la cantidad de abono producido por este método.

6.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Cuadro 7. Matriz de Clasificación y Jerarquización de Impactos

ACCIÓN, EVENTO, VARIABLE	REPOSO			SACRIFICIO Y DEGUELLO					EVISCERADO Y LAVADO DE VISCERAS					TRANSPORTE Y EXPENDIO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Geosférico	R7	R5				I5	R1			I5	R1	R1			I7				
Atmosférico	R2	R2				I5	I5			I5	I5	I5			I5				
					R2														
Sedimentación	R2	R2				R2	R2				R2	R2	R2			R2			
Calidad agua superficial	R1	R1				R1	R1				R1	R1	R1			R1			
Cantidad agua superficial			I9				I9							I9	I9				
Fauna	R2	R1				R2	R1				R2	R1	R1			R1			
Estética	R2	R2				I5	R2				I5	R1	R1			I5			
Cultura - tradiciones	R2	R1				R1	R1				R1	R1	R1			R1			
Ingresos				R2					R2										
Salud	R1	R1				R1	R1				R1	R1	R1			R1			

R = Renovable
I = Irreversible

IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Muy Importante = 1
Importante = 2-4
Medianamente Importante = 5-7

Poco Importante = 8-9
Sin Importancia = 10

Cuadro 8. Matriz de Evaluación de Impactos

ACCIÓN, EVENTO, VARIABLE	REPOSO			SACRIFICIO Y DEGUELLO					EVISCERADO Y LAVADO DE VISCERAS					TRANSPORTE Y EXPENDIO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Geosférico																			
Suelo																			
Atmosférico																			
Olores																			
Ruido																			
Sedimentación																			
Hidrosférico																			
Calidad agua superficial																			
Cantidad agua superficial																			
Biótico																			
Fauna																			
Paisajístico																			
Estética																			
Cultura - tradiciones																			
Socioeconómico y cultural																			
Ingresos																			
Salud																			

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

- Negativo
- + Positivo

MAGNITUD DE IMPACTO

- A = Grande
- B = Moderado
- C = Poco

6.5.1 Descripción y Análisis de Impactos Ambientales

6.5.1.1 Suelos. En esta fase los efectos negativos ocasionados al suelo, son mínimos por cuanto las aguas servidas hacen tránsito por el en escasos 5 metros, por un canal que no retiene ningún contaminante. Pero se debe destacar el depósito de contenido ruminal, estiércol, sangre, pedazos de huesos, grasa, colas, y cuernos sobre el perímetro vial y el talud del río Putumayo, a escasos centímetros del agua, con alto deterioro de la estética del cauce generando un impacto negativo sobre este.

El proceso de sensibilización realizada a los operarios que laboran en el matadero coadyuva a que dicho efecto sea ambiental y socialmente positivo, disminuyendo de esta forma la incidencia sobre el medio.

6.5.1.2 Aire. En esta etapa no hay olores dentro de las instalaciones durante y después del faenado porque se barre los residuos con abundante agua, sin embargo, en los metros que hace el recorrido a campo abierto y en el depósito de estos mismos sobre el margen vial y el talud del río genera olores fuertes atrayendo consigo la propagación de vectores y animales carroñeros. Además el sector donde se localiza el matadero, por el albergue de viviendas aledañas puede ser clasificado como un lugar inapropiado.

Este contaminante de emisión atmosférica, se mitiga con el manejo adecuado de subproductos procedentes del sacrificio del ganado en los diferentes pozos sépticos y la implementación de sistemas de procesamiento para la elaboración de abonos orgánicos actividad realizada por el autor del trabajo de pasantía.

6.5.1.3 Agua. El matadero descarga todos los vertimientos al sistema de tratamiento del agua residual, los cuales no cumplen con la función para lo que fueron construidos, permitiendo de esta manera el paso directamente al sistema

de alcantarillado público y luego su conducción al colector final el río Putumayo, ocasionando la alteración de las propiedades físico - químicas del agua, principalmente el aumento de sólidos totales, sólidos suspendidos, demanda química de oxígeno, presencia de bacterias mesófilas, coliformes totales y coliformes fecales, que intervienen en los procesos de proliferación e infestación de vectores y malos olores que en muchos casos han causado problemas de morbilidad y mortalidad a los habitantes que viven a los alrededores.

Para disminuir este impacto, el autor por intermedio de la administración municipal gestiona los materiales requeridos para el manejo y funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Este sistema de tratamiento según el Plan de Manejo Ambiental del Matadero de San Francisco año 2002 tiene dos procesos de descontaminación del vertimiento procedente del matadero, caracterizándose:

- El Tanque estercolero mejorara la calidad del agua servida en más del 75%.
- En el filtro anaeróbico por acción microbiana mejorando la calidad del agua en un 35 a 45%, apta para reincorporarse al medio natural.

6.5.1.4 Fauna. La fauna también se a visto afectada, especialmente en los alrededores de río Putumayo, algunas poblaciones de peces, zooplancton típico del ecosistema acuático, así como también grupos de macro invertebrados que han desaparecido, causando gran desequilibrio al curso del río, al igual que la perdida de la avifauna permanente y migratorias que buscaban un mejor hábitat para vivir en esta zona.

El tratamiento de las aguas residuales puede ser una acción de mitigación para corregir este impacto.

6.5.1.5 Paisaje. La ubicación del matadero, no es la más apropiada ya que se encuentra localizado en el sector urbano, alrededor del cual habitan varias familias, donde es notoria la presencia de residuos procedentes del faenado sobre el perímetro vial y el talud del río Putumayo, que en épocas de verano persiste la emanación de malos olores, propagación de vectores como moscos; zancudos, y animales carroñeros como perros y gallinazos que afectan la estética de este sector.

Este impacto ambiental paisajístico se mitiga en gran medida con el personal que labora en el matadero, ya que en el proceso de capacitación y sensibilización se concientiza de la problemática social y ambiental desatada optando por el mejoramiento de sus actividades dentro y fuera del matadero.

Sin embargo se propone a la administración municipal que la vía que conecta al matadero, los últimos 200 metros sea reforestada con árboles ornamentales al lado y lado de la vía formando una avenida con ellos y contribuyendo a mejorar la estética del sector.

6.5.1.6 Aspectos socioeconómicos. El matadero municipal genera impactos positivos, dentro de la dimensión socioeconómica del municipio en vista de la utilización de mano de obra calificada y no calificada con empleos directos e indirectos para el suministro de carne fresca de un valor nutricional excelente para consumo humano, al igual que el fomento de la producción pecuaria de la región.

6.5 INSPECCIÓN ANTE Y POST MORTEM

6.6.1 Inspección Ante mortem Durante el tiempo de pasantía no se encontró animales que no pudieran ser ingresados al matadero. Solamente se encontró un bovino hembra con una temperatura de 35 °C que padecía de fractura en la pierna izquierda a la cual le fue decomisado el miembro afectado.

6.6.2 Inspección Post Mortem

Ganado Bovinos: Durante el tiempo de pasantía se sacrificaron 125 bovinos, de los cuales se registraron los siguientes:

Bovino: Hembras 19
Machos 106

Procedencia de la Zona: Plana: 73
Ladera 52

De estos semovientes se efectuaron decomisos a órganos por las siguientes causas

Cuadro 9. Bovinos con los siguientes hallazgos

ORGANO	PATOLOGÍA	No. hallazgos	%
Hígado	Fasciola	17	21.25
	Abscesos	5	6.25
	Cirrosis	13	16.25
	Cálculos	2	2.5
Riñones	Atrofia renal	1	12.5
Bazo	Esplenomegalia	1	12.5
Ubre	Mastitis	1	12.5
Pulmón	Absceso	3	3.75
	Con sangre	4	5

Cuadro 10. Patologías en vísceras blancas de bovinos

ORGANO	PATOLOGIA	No. HALLAZGOS	%
Librillo	Parásitos	2	2.5

Ganado porcino: Durante el tiempo de pasantía de 78 cerdos sacrificados no se detectó ninguna patología, gracias al cuerpo técnico de la UMATA que durante mucho tiempo ha apoyado las jornadas de vacunación contra peste porcina, además de prestar asistencia técnica a los poricultores.

Se demuestra que de 125 bovinos sacrificados durante el tiempo de pasantía se encontró que la mayor cantidad de decomisos se dio por Fasciola o mariposa del hígado en un 21.25%. Hay que tener en cuenta además que de 125 bovinos sacrificados 73 que equivale al (58.4%) procedían de la zona plana y 52 que equivale al (41.6%) procedían de la zona de ladera,

Teniendo en cuenta que es una enfermedad zoonótica es necesario que un personal técnico constante realice la inspección a cada semoviente que ingresa para su aprovechamiento, con el fin de garantizar un producto cárnico sano, nutritivo y lo más importante preservar la salud del consumidor.

Las vísceras que presentan enfermedades se decomisan y son llevadas al pozo séptico artesanal, manejados con creolina y cal para evitar la infección y la emanación de olor. Según lo afirma el decreto 2278 los decomisos realizados en el matadero deben seguir un proceso de incineración o ubicarlos en un pozo séptico; este procedimiento se realiza actualmente en la planta de sacrificio animal del Municipio de San Francisco, con el fin de velar por la salud y el bienestar de sus habitantes y preservar los recursos naturales.

Figura 19. Inspección de hígado para detectar Fasciola Hepática



Fuente: Esta investigación

7. CONCLUSIONES

- La administración municipal ha tomado conciencia sobre la problemática ambiental y sanitaria generada por la falta de infraestructura, y el inadecuado manejo de los desperdicios animales y sobre esto ha gestionado recursos de inversión para el mejoramiento del matadero del municipio de San Francisco.
- A nivel del Valle de Sibundoy, el Matadero del Municipio de San Francisco, actualmente cuenta con las disposiciones mínimas en cuanto a infraestructura y personal que labora en el matadero, para proporcionar un producto de buena calidad expendida en el municipio.
- Con el Mantenimiento y funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales se contribuye a minimizar el grado del contaminante del agua ya que el tanque estercolero mejora la calidad del agua servida en más del 75% y en el filtro anaeróbico con una retención de tres meses por acción microbiana, mejora la calidad del agua en un 35 a 45% apta para reincorporarla al medio natural.³⁰
- Es necesaria la inspección ante y post-mortem permanentemente en el matadero de San Francisco, para evitar la entrada de animales enfermos y así mismo el expendio de órganos principalmente hígado con Fasciola hepática que altera la salud del consumidor.
- Con la puesta en funcionamiento de la planta de abonos orgánicos se mitiga el impacto ambiental, (disminuyendo la emanación de olores, presencia de animales carroñeros, contaminación hídrica y vectores de enfermedades);

³⁰ PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL MATADERO MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO. 2002.

además de los desperdicios del faenado se puede obtener abonos orgánicos de calidad que mejoran las propiedades físicas-químicas y biológicas del suelo y a la vez generan ingresos económicos para reinvertirlos en el mejoramiento de infraestructura del Matadero Municipal.

8. RECOMENDACIONES

- Nombrar un inspector de saneamiento básico que este constantemente vigilando y controlando el proceso de sacrificio, faenado y decomisos en el matadero para que haga cumplir con la normatividad sanitaria y ambiental y de esta forma expender carne de buena calidad a los habitantes del Municipio de San Francisco.
- Completar la indumentaria exigida por normas establecidas del Ministerio de Salud, Los operarios que realizan las actividades de sacrificio y faenado, para el desarrollo de sus actividades (tapabocas, guantes, botas de seguridad industrial, casco de protección), que además de proteger el producto cárnico, preservara la salud de ellos.
- Buscar una alternativa viable para que exista un personal capacitado y constante para realizar las labores de sacrificio, de tal manera que sean ellos los encargados del sacrificio de todos los animales que ingresen diariamente a la planta.
- Conseguir un vehículo clase furgón con refrigeración, para el transporte de canales hasta los sitios de expendio o en su dificultad adecuar un solo vehículo de tracción animal recubierto totalmente con lamina de acero inoxidable y con sus respectivas divisiones (como mínimas condiciones de higiene), con el fin de evitar la contaminación aérea. Este vehículo deberá estar debidamente identificado y no ser utilizado con otros fines.
- Embellecer el sector en donde se levanta el matadero, pavimentando la calzada que del centro del Municipio conduce a este lugar faltándole escasamente 100 metros para sobrepasar el matadero y establecer sobre esta

vía a lado y lado plantaciones ornamentales autóctonas, proporcionando mayor higiene a los productos cárnicos y con fines decorativos, recreativos y ambientalistas.

- En la parte externa frente al matadero municipal construir un cerco perimetral en malla resistente y tuvo galvanizado para impedir el ingreso de personas no autorizadas y animales, puesto que son portadores de muchos patógenos que pueden alterar la calidad de la canal, perjudicando la salud del consumidor.
- Mejorar la infraestructura en cuanto a los corrales de ganado bovino y corrales de porcinos, construyéndose alejados de la sala de sacrificio en diferentes divisiones por animal, con el fin de contribuir con la higiénica y evitar al máximo la pelea entre los mismos y proceder al mejoramiento de la inspección ante-mortem.
- Aunque se esta realizando un manejo técnico ambiental en el matadero del Municipio de San Francisco, que logró mitigar los impactos ambientales, aun se presentan problemas sociales por la cercanía de algunas viviendas. Esto incumple con los requisitos exigidos en el Decreto 2278 del Capítulo III de la Localización de Mataderos en el Artículo 94. Sería ideal que por parte de la Administración Municipal reubique a las familias afectadas o en su dificultad firmar convenio con la construcción del Matadero Regional
- En lombricultura no se recomienda colocar plástico sobre el piso, ya que este impide la filtración de lixiviados lo que contribuye a elevar la humedad del sustrato alterando las condiciones de adaptabilidad de las lombrices.
- Para los residuos sólidos procedentes del faenado como pedazos de hueso, pezuñas, cuernos, buscar nuevas alternativas de comercialización para ser reutilizados en trabajos artesanales.

BIBLIOGRAFÍA

BUHELLY MUÑOZ, Jorge Hernan. Plan de manejo ambiental para el Matadero regional Valle de Sibundoy Departamento del Putumayo. Trabajo de grado - Tecnólogo ambiental. Instituto tecnológico del Putumayo, 2004.

CUERVO FUENTES. Metodologías de estudios de impacto ambiental. Segunda edición. Octubre 1997.

EMISION MEDIO AMBIENTE (EMA), Molina y Rivera 2001

ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA. Pag. 336-340.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE SANFRANCISCO.
1991

SÁNCHEZ GUERRA, Guido Germán. Prevalencia de la Fasciola Hepática (Distomatosis hepática) en Bovinos Holsten Productores de Leche en el Municipio de Sibundoy Departamento del Putumayo. Trabajo de grado - Tecnólogo agrario Instituto tecnológico del Putumayo, 2001.

URBANO, Hever Ignacio y ORTIZ, José Manuel. Análisis Comparativo en la Aplicación de Tres Tipos de Abonos Orgánicos en Tres Variedades de Hortalizas en la Granja del Instituto Tecnológico del Putumayo, 1998.

MANUAL MERCK. Cuarta edición Publicado por MERCK & CO., Inc. RAHWAY, N. J., E.U.A. 1993

MANUAL TÉCNICO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.

Convenio Sena-Minambiente segunda. Edición. Santa Fe de Bogotá Colombia. 1997.

MATADEROS QUE MATAN. Agroindustrias.org 2002.

ORTEGA, José Luis Y SAMUDIO, Kenedy. Evaluación ambiental del estado actual del Matadero del Municipio de Santiago Departamento del Putumayo. Trabajo de grado – Tecnólogo ambiental. Instituto Tecnológico del Putumayo, 2003

TAPIAS QUIROGA, Guillermo. Planta de sacrificio ganada. SENA. BOGOTÁ. 1992.

VEGAR, L; Introducción a la Salud Pública Veterinaria. 1997.

ANEXOS

**ANEXO A.
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

No.	ACTIVIDADES	MESES															
		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto			
1.	Elaboración propuesta	■	■														
2.	Presentación propuesta		■														
3.	Inscripción pasantía			■													
4.	Inspección ante post - mortem					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.	Capacitación 5(1 c/mes)					■			■		■		■				
6.	Manejo de subproductos																
	* Cama de lombrices																
	- Instalación				■												
	- Manejo de lombrices					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	* Pilas de compost																
	- Instalación				■												
	- Manejo de compost					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.	Informe parcial								■								
9.	Informe final									■							
10.	Asignación de jurados										■						
11.	Ajuste Informe final											■					
12.	Sustentación trabajo de grado											■	■				

**ANEXO B.
HORARIO DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	DÍAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1. Manejo del Compost y Lombricompost		8:00 – 9:00 AM	8:00 – 9:00 AM	8:00 – 9:00 AM	8:00 – 9:00 AM	8:00 – 9:00 AM	8:00 – 9:00 AM	
2. Inspección Ante Mortem		10:00 – 11:00 AM	10:00 – 11:00 AM	10:00 – 11:00 AM	10:00 – 11:00 AM		2:00PM	
3. Inspección Post Mortem		1:00 – 4:00 PM	1:00 – 4:00 PM	1:00 – 4:00 PM	1:00 – 4:00 PM			8:00 – 11:00 AM

ANEXO C.
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO

MATADERO MUNICIPAL

Capacitación Técnica Ambiental y Sanitaria a Operarios de la Planta de Sacrificio Animal y Expendedores de Carne, realizada durante el tiempo de Pasantía en el Matadero del Municipio de San Francisco por el Pasante de la Tecnología Ambiental JAIME ANDRÉS TERÁN GUEVARA en lo relacionado a conservación de los Recursos Naturales, Normatividad Ambiental y Sanitaria, Inspección Ante y Post - Morten, Higiene en el Producto Carnico y en el Proceso de Sacrificio y Faenado y Manejo Agroecológico.

No.	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
01	Manuel Tobias Vallejo	97480302	<i>[Handwritten Signature]</i>
02	Yuis Antonio Nales	97480707	<i>[Handwritten Signature]</i>
03	Fidel Suarez	5.344309	<i>[Handwritten Signature]</i>
04	Socorro Otaya	27474281	<i>[Handwritten Signature]</i>
05	Armando Maiguel	97480487	<i>[Handwritten Signature]</i>
06	Marcia Navarro	27474124	Marcia Navarro
07	Miguel Bastidas	5349452 San F.	<i>[Handwritten Signature]</i>
08	Romero Rodriguez	5349421 SFC	<i>[Handwritten Signature]</i>
09	Miguel Angel Jajac	7120276058 San F.	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	Carlos Julio Burbano		Carlos Julio Burbano
11	ROQUELIN Eobor	6051161	<i>[Handwritten Signature]</i>
12	Edvis Soto	97480728	<i>[Handwritten Signature]</i>
13	José Luis Maiguel	97.490.095 SF	José Luis Maiguel
14	Jorge A Burbano	#97480.020 (SF10)	<i>[Handwritten Signature]</i>

**ANEXO D.
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO**

CASA DE LA CULTURA GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ

Abril 29 de 2005

Capacitación operarios del Matadero del Municipio de San Francisco y Expendedores de carne, expuesta por el MEDICO VETERINARIO Henry Paz en lo relacionado a Cortes de carne.

No.	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
01	HANUEL TOBIAS Vallejo	97480302	<i>[Handwritten Signature]</i>
02	Juan Antonio Males	97480107	<i>[Handwritten Signature]</i>
03	Fidel Suarez	5.349.309	<i>[Handwritten Signature]</i>
04	Socorro Otaya	97474287	<i>[Handwritten Signature]</i>
05	Miguel Bastidas	53494528421	<i>[Handwritten Signature]</i>
06	Rosario Rodriguez	5349431	<i>[Handwritten Signature]</i>
07	Carlos Julio Burbano		Carlos Julio Burbano
08	JOAQUIN ESCOBAR	6051161	<i>[Handwritten Signature]</i>
09	ELVIS ERAZO	97480728	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	Jose Luis Maigual	97.490.095 SF	Jose Luis Maigual
11	Jorge P Burbano	A 97480.030	<i>[Handwritten Signature]</i>

ANEXO E.
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO

CASA DE LA CULTURA GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ

Abril 29 de 2005

Capacitación a operarios del Matadero del Municipio de San Francisco y Expendedores de carne, expuesta por el Medico Veterinario Henry Paz y Dora Terán Ingeniera Ambiental – Sanitaria en lo relacionado a Inspección Ante y Post Mortem, Decomisos, Enfermedades Zoonoticas, Manejo Integrado de Carne para consumo humano, Sanidad Ambiental, Normatividad Sanitaria.

No.	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
02	MANUEL TOBIAS Vallejo	97480302	<i>[Handwritten Signature]</i>
01	Guillermo Antonio Mateo	97480107	<i>[Handwritten Signature]</i>
03	Fidel Suárez	5.349.309	<i>[Handwritten Signature]</i>
04	Socorro Otaño	97474287	<i>[Handwritten Signature]</i>
05	Miguel Bastidas	5349458 San Fr	<i>[Handwritten Signature]</i>
06	Ramiro Rodríguez	5349431	<i>[Handwritten Signature]</i>
07	Carlos Julio Burbano		Carlos Julio Burbano
08	JOAQUÍN ESCOBAR	6051161	<i>[Handwritten Signature]</i>
09	ELVES ERAZO	97480728	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	José Luis Maignal	97.490.095 SF	José Luis Maignal
11	José P. Burbano	# 97480.030	José P. Burbano

ANEXO F.
REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE SANFRANCISCO

**EL TÉCNICO AGROPECUARIO DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA
TÉCNICA AGROPECUARIA (UMATA)**

HACE CONSTAR

Qué el joven Jaime Andrés Terán Guevara identificado con C. C. No. 97.480.893 de San Francisco, realizó la pasantía para optar el título de Tecnólogo Ambiental del Instituto Tecnológico del Putumayo Subsede Sibundoy, denominada Implementación de Alternativas para el Manejo Adecuado de las Actividades Sanitarias - Ambientales y Capacitación Técnica a Operarios del Matadero de San Francisco, durante los meses de Abril a Agosto. En este lapso de tiempo el joven JAIME ANDRÉS TERÁN GUEVARA demostró responsabilidad e interés en el desarrollo de las actividades programadas dentro de su trabajo de grado en el matadero de San Francisco y el mejoramiento de la infraestructura del mismo. Su trabajo es excelente, por lo tanto esta dependencia le otorga la siguiente calificación:

Cinco (5)

Dada en San Francisco, Putumayo a los dieciocho (18) días del mes de septiembre del año 2005



- Técnico Agropecuario UMATA San Francisco