

Solid waste management in the Jipijapa field

Gestión de residuos sólidos en el camal de Jipijapa

Autores:

Núñez-Pin, Kevin Steven
INSTITUTO DE POSGRADO, PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL, UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Ingeniero Ambiental
Jipijapa – Ecuador



stvnunuez7@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0005-5890-2685>

Lino-García, Margarita Jesús
INSTITUTO DE POSGRADO, PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL, UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Ingeniera Ambiental
Magister en Administración Ambiental
Docente Tutor del área de Ingeniería Ambiental
Jipijapa – Ecuador



margarita.lino@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8948-5491>

Fechas de recepción: 27-ABR-2024 aceptación: 27-MAY-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La investigación se llevó a cabo en la empresa pública municipal de rastro "San Lorenzo de Jipijapa", situada en el Km 1 ½ de la vía hacia Puerto Cayo, Jipijapa. El propósito fue elaborar un sistema de gestión integrada de desechos que facilite la mejora en la clasificación y manejo de residuos en el matadero de Jipijapa. Se empleó la metodología de campo, el cual implicó la visita al camal para observar directamente las prácticas de gestión de residuos sólidos en el lugar y el método descriptivo, para describir y caracterizar las prácticas actuales de gestión de residuos en el camal de Jipijapa, con respecto a las técnicas se empleó la observación, debido a que permitió observar la realidad del problema planteado. Los resultados indicaron una falta de conocimiento por parte de los trabajadores sobre cómo manejar adecuadamente los residuos, lo que ha llevado a su acumulación dentro de las instalaciones del matadero, generando problemas ambientales y sociales. En cuanto a la gestión de residuos, se propuso un plan que incluye opciones adecuadas para la disposición final de los residuos, como compostaje, biodigestión, tratamiento en planta, incineración, enterramiento con cal y disposición en relleno sanitario, además, se destacó la importancia de considerar los residuos como recursos que pueden ser reutilizados y aprovechados, así como la necesidad de adaptar las medidas de gestión de residuos al contexto específico del camal de Jipijapa.

Palabras clave: Camal; Rastro; Ambiental; Social; Disposición final de residuos

Abstract

The investigation was carried out in the public municipal slaughterhouse company "San Lorenzo de Jipijapa", located at Km 1 ½ of the road to Puerto Cayo, Jipijapa. The purpose was to develop an integrated waste management system that facilitates improvement in the classification and management of waste at the Jipijapa slaughterhouse. The field methodology was used, which involved visiting the farm to directly observe the solid waste management practices in the place and the descriptive method, to describe and characterize the current waste management practices in the Jipijapa farm, with Regarding the techniques, observation was used, because it allowed us to observe the reality of the problem posed. The results indicated a lack of knowledge on the part of workers about how to properly manage waste, which has led to its accumulation within the slaughterhouse facilities, generating environmental and social problems. Regarding waste management, a plan was proposed that includes appropriate options for the final disposal of waste, such as composting, biodigestion, plant treatment, incineration, burial with lime and disposal in a landfill. In addition, the importance was highlighted. to consider waste as resources that can be reused and exploited, as well as the need to adapt waste management measures to the specific context of the Jipijapa camp.

Keywords: Camal; Trace; Environmental; Social; Final waste disposal

Introducción

A medida que la población mundial sigue creciendo, se incrementa la demanda de producción en los mataderos, instalaciones dedicadas al sacrificio de animales para abastecer las necesidades alimentarias de diversas comunidades, este aumento en la producción resalta la importancia de satisfacer la demanda alimentaria, sin embargo, también conlleva un aumento en la generación de residuos sólidos durante los procesos de sacrificio, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, se observa un aumento en la cantidad de residuos sólidos producidos en los mataderos, con impactos ambientales que afectan indiscriminadamente, por lo tanto, se hace necesario implementar una gestión eficiente de los residuos sólidos para abordar esta problemática (Camino, 2023).

Los vacíos en la gestión de los desechos sólidos en los mataderos de Ecuador son críticos, dado que ejercen un impacto directo sobre el entorno ambiental al perturbar el equilibrio de los recursos naturales como el aire, el agua y el suelo, además, estas deficiencias tienen repercusiones en la salud de los residentes cercanos, quienes se ven afectados por olores desagradables generados por la acumulación de desechos y residuos, debido a la falta de un tratamiento adecuado o un lugar designado para su disposición final, estos materiales se acumulan dentro de las instalaciones del matadero (Morán, 2014).

Los mataderos municipales forman parte del sector comercial y deben mantener estándares elevados de higiene, seguridad e inocuidad, esto se debe a que los residuos generados en estos lugares, principalmente de naturaleza orgánica, tienen un alto potencial de descomposición rápida y atraen aves carroñeras, insectos y roedores, este problema no solo afecta la estética del área, sino que también puede propagar enfermedades, especialmente entre los trabajadores, durante el proceso de sacrificio de ganado bovino y porcino, se generan grandes cantidades de residuos con alta carga orgánica que contienen grasas, estos residuos suelen ser depositados en vertederos autorizados, botaderos ilegales de basura o incluso se descargan directamente en el sistema de alcantarillado público o cuerpos de agua (Padilla, 2019).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014), los residuos sólidos representan entre el 20% y el 50% del peso total del animal sacrificado, la mayoría de estos residuos son biodegradables y deben ser manejados con precaución para evitar la aparición de malos olores y la propagación de enfermedades, todos estos residuos, excepto las heces generadas durante el transporte, almacenamiento y sacrificio de los animales, pueden ser aprovechados, lo que conlleva una notable reducción en la generación de residuos sólidos. León (2014), menciona que los desechos generados en los mataderos no deben considerarse simplemente como basura que debemos eliminar rápidamente, sino más bien como recursos que pueden ser reutilizados y

aprovechados, para lograr esto, es crucial implementar prácticas de recuperación y separación de residuos de manera integral, lo que facilitará su manejo adecuado y eficiente.

Actualmente, el departamento de rastro "San Lorenzo" en el cantón Jipijapa está operativo, pero esta investigación se centra en un problema relacionado con la gestión de los residuos sólidos, este problema comienza con el desconocimiento por parte de los trabajadores sobre cómo manejar adecuadamente los residuos que se generan durante los procesos de sacrificio, debido a la falta de un lugar adecuado para su disposición final, estos residuos se acumulan en una piscina dentro del matadero, las altas temperaturas y la velocidad del viento en el área aceleran el proceso de descomposición y propagan malos olores, a corto plazo, esto no solo representa un problema ambiental, sino también social, ya que puede afectar la salud de los trabajadores y de las comunidades cercanas.

Ecuador, siendo una nación en proceso de desarrollo, enfrenta desafíos significativos relacionados con la contaminación generada por las actividades de los camales municipales, esta contaminación se observa principalmente en fuentes de agua, suelos y poblaciones cercanas, este problema es especialmente acuciante en los municipios, donde las limitaciones técnicas y financieras obstaculizan la implementación de medidas de manejo ambiental efectivas para mitigar los efectos del manejo inadecuado de los residuos y resolver el problema de manera permanente (Rodas, 2021).

Por lo tanto, la investigación sobre la gestión de residuos sólidos en el camal de Jipijapa es esencial debido a los graves impactos de esta actividad en los recursos naturales, como el agua, el aire y el suelo, así como en el ámbito social, ya que afecta la salud de los trabajadores y las comunidades cercanas, en este sentido, el objetivo principal de esta investigación fue establecer un método para gestionar los residuos sólidos generados en el camal de Jipijapa.

Material y métodos

El estudio se desarrolló en la ciudad de Jipijapa, en la provincia de Manabí, específicamente en la empresa pública municipal de rastro "San Lorenzo de Jipijapa", situada en el Km 1 ½ de la vía hacia Puerto Cayo. Las coordenadas geográficas UTM WGS84 indican la ubicación precisa de este lugar.

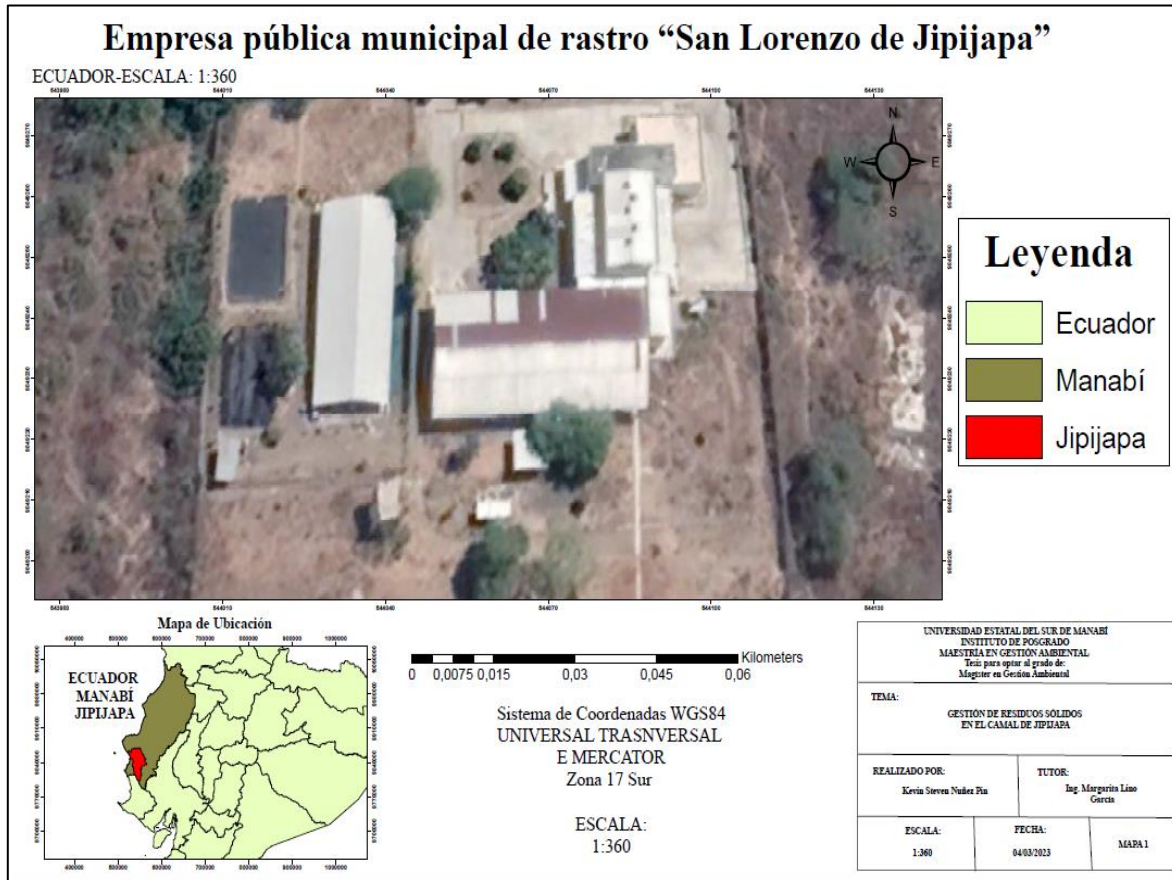
Tabla 1
Coordenadas geográficas del rastro "San Lorenzo de Jipijapa"

COORDENADAS UTM WGS84		
Punto	X	Y
1	544008.71	9849284.02

2	544103.96	9849289.08
3	544112.89	9849187.11
4	544010.15	9849177.31

Fuente: tomado de Google Earth Pro 2024.

Figura 1
 Mapa de ubicación del rastro "San Lorenzo de Jipijapa"



Fuente: ArcGIS 10.8, 2024, realizado por el autor.

Condiciones geográficas

El cantón Jipijapa se encuentra en la región suroeste de la provincia de Manabí, a una distancia de 403 kilómetros de Quito, la capital de Ecuador, sus límites son al norte con los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana; al sur con la provincia de Santa Elena y Puerto López; al este con los cantones Paján y 24 de Mayo; y al oeste con el Océano Pacífico, tiene una extensión de 1,420 km² y su red hidrográfica está compuesta por varios ríos y esteros intermitentes, siendo el río Jipijapa el más notable que atraviesa la zona urbana junto con sus afluentes, el clima en Jipijapa es templado y varía según la altitud, influido por las corrientes

cálidas de El Niño y las frías de Humboldt. La temperatura media mensual es de 24°C, con máximas de 27°C y mínimas de 21°C (PDOT, 2021).

Material

El recurso principal utilizado se centra en las instalaciones de la empresa pública municipal del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”. Se decidió emplear la observación y la entrevista como técnicas, dado que son enfoques objetivos y directos que permitieron adquirir una comprensión detallada de la situación relacionada con el tema de estudio.

Métodos

En este estudio, se empleó la metodología de campo, el cual implicó la visita al camal para observar directamente las prácticas de gestión de residuos sólidos en el lugar, durante estas visitas, se recopilaban datos sobre la generación, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, también se empleó el método descriptivo, ya que, la investigación se centró en describir y caracterizar las prácticas actuales de gestión de residuos en el camal de Jipijapa, sin modificar o intervenir en dichas prácticas, el objetivo fue obtener una comprensión detallada de cómo se manejan los residuos sólidos en el lugar y finalmente el método cartográfico ya que, debido a que se realizó el mapa de ubicación del área de investigación; con respecto a las técnicas se empleó la observación, debido a que permitió la observación directa para registrar y analizar el comportamiento de los trabajadores, el flujo de residuos, el estado de las instalaciones y cualquier otra actividad relevante relacionada con la gestión de residuos en el camal y la técnica bibliográfica, ya que, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica, informes técnicos, normativas y cualquier otro documento relevante relacionado con la gestión de residuos sólidos en camales y mataderos. Este enfoque permitió identificar áreas de mejora, proponer soluciones y formular recomendaciones para optimizar los procesos de manejo de residuos y promover prácticas más sostenibles y ambientalmente responsables en el lugar.

Procedimiento

Objetivo 1: Identificar los procesos de faenamiento y el impacto ambiental y social de la empresa pública municipal del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”.

Para el cumplimiento del objetivo 1, se procedió a realizar visitas al rastro municipal para observar directamente los procesos de faenamiento en acción, durante estas visitas, se registró el flujo de trabajo, la manipulación de los animales, el proceso de sacrificio, la inspección veterinaria, el tratamiento de los desechos, entre otros aspectos importantes, además se realizó una revisión exhaustiva de documentos relacionados con el funcionamiento y la operación del rastro municipal, también se realizaron entrevistas con el

personal clave involucrado en los procesos de faenamiento en el rastro municipal, durante estas entrevistas, se buscó obtener información detallada sobre los procedimientos, protocolos, equipos utilizados, normativas aplicables y cualquier otra información relevante. Una vez recopilada la información mediante la revisión documental, las entrevistas y la observación directa, se procedió al análisis de los datos obtenidos, se identificaron los diferentes pasos y actividades involucradas en los procesos de faenamiento bovino y porcino, así como los posibles puntos críticos, desafíos o áreas de mejora, para ello los resultados obtenidos se graficaron en un diagrama de procesos.

Objetivo 2: Implementar un método para la gestión de los residuos sólidos generados en el camal de Jipijapa.

Para el cumplimiento del objetivo 2, se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de gestión de residuos en el camal de Jipijapa, esto incluyó identificar los tipos y cantidades de residuos generados, los métodos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final utilizados actualmente, así como cualquier deficiencia o problema existente en el manejo de los residuos, también se procedió a identificar el cumplimiento de las normativas ambientales relacionadas con la gestión de los residuos generados por el rastro, finalmente una vez analizado lo anterior, se procedió a realizar un método integral para la gestión de residuos sólidos en el camal de Jipijapa, lo cual las medidas implementadas son realizadas en la reducción en la fuente, segregación en la fuente de los diferentes tipos de residuos, además de describir métodos adecuados y aseguramiento para una correcta disposición final de los residuos generados por la empresa pública municipal del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”.

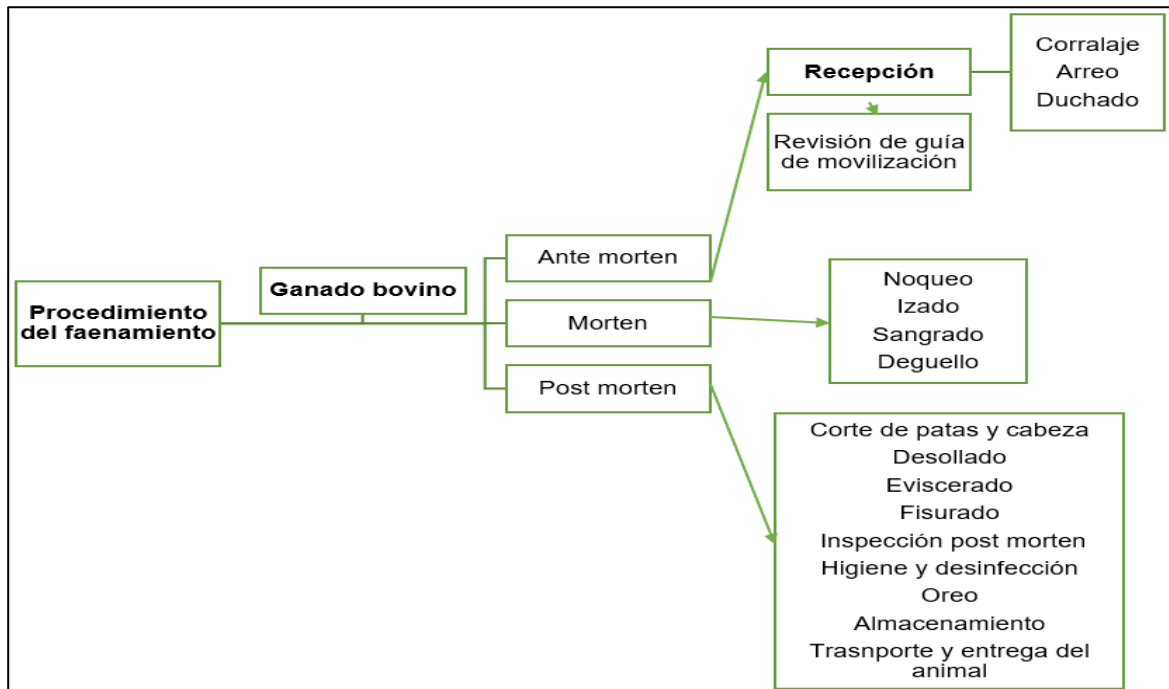
Resultados

Análisis de los Resultados

Objetivo 1: Identificar los procesos de faenamiento y el impacto ambiental y social de la empresa pública municipal del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”.

Para el cumplimiento del objetivo1, se procedió a realizar mediante un diagrama de proceso el procedimiento de faenamiento de ganado bovino y porcino, además de identificar el impacto ambiental y social del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”, los cuales se describen a continuación:

Figura 2
 Procedimiento del faenamiento del ganado bovino



Fuente: Empresa pública municipal del rastro "San Lorenzo de Jipijapa"

El proceso ante morten se inicia con la recepción del ganado por parte del inspector de rastro, quien se encarga de recibir los animales y examinar la guía de movilización emitida por Agrocalidad, luego, se procede a la verificación y clasificación de los animales, durante la fase de corralaje, se proporciona hidratación a los animales y se les permite descansar y relajar sus músculos antes de continuar con el arreo y el lavado.

Según lo establecido en el artículo 4 de la ley de mataderos, la inspección sanitaria implica el control previo y posterior a la muerte de los animales destinados al abasto, durante su recepción en los mataderos (Mataderos, 2016), durante el proceso post-mortem, se lleva a cabo el aturdimiento físico de los animales mediante el uso de una pistola neumática, lo que los insensibiliza, durante esta fase, se ha observado que los operarios muestran falta de conocimiento acerca de los riesgos a los que están expuestos, ya que no utilizan adecuadamente su Equipo de Protección Personal (EPP).

Luego se procede con la etapa de elevación, donde el animal es suspendido por sus cuartos traseros en un gancho sujeto a un riel para facilitar su desplazamiento, durante el proceso de sangrado y degüello, se realiza un corte en las arterias del cuello del animal, durante estos procesos, se han observado residuos resultantes del sacrificio. De acuerdo con el artículo 238 de la gestión integral de residuos, toda persona que genere residuos es responsable del manejo

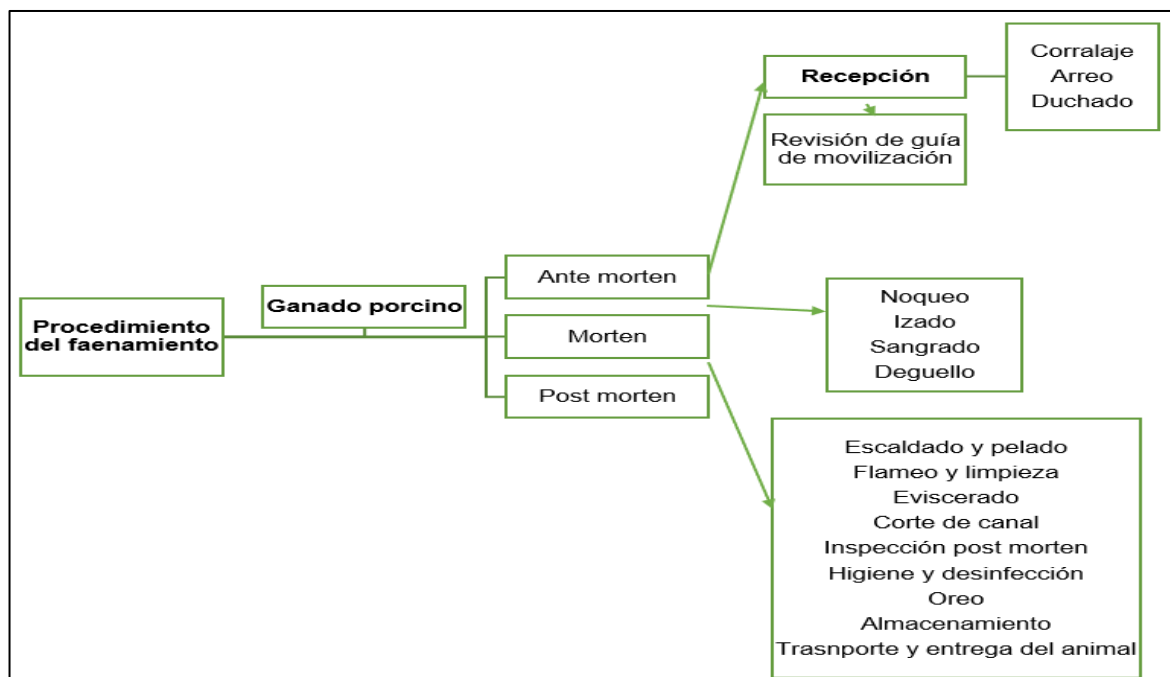
ambiental de los mismos desde su origen hasta su eliminación o disposición final (Ministerio del Ambiente, 2018).

El procedimiento post mortem es supervisado por un veterinario y abarca la etapa de cortar las extremidades y la cabeza del animal, luego se lleva a cabo el proceso de desollado, que implica separar la piel de la carne, seguido por el eviscerado, donde se extraen los órganos internos, conocidos como vísceras, se emplea una sierra eléctrica en el proceso de despique, lo que resulta en la generación de residuos, olores y ruido.

La inspección post mortem implica la revisión de la carne de los animales sacrificados por parte del veterinario para verificar su integridad orgánica y estado sanitario, el protocolo de higiene y desinfección incluye el lavado a presión con agua, en la etapa de oreo, se cuelga el animal durante tres horas para su ventilación antes de proceder al almacenamiento y, finalmente, al transporte de las carnes en camiones refrigerados para su entrega al cliente.

Según la Comisión Nacional de Mataderos (2016), el transporte del ganado debe cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad.

Figura 3
Procedimiento del faenamiento del ganado porcino



Fuente: Empresa pública municipal del rastro "San Lorenzo de Jipijapa"

El proceso previo al sacrificio es supervisado por el inspector de rastro y el veterinario, comenzando con la recepción del animal según la documentación de la Guía de Movilización emitida por Agrocalidad, los animales son identificados, clasificados y dirigidos a los

corrales, la inspección sanitaria es obligatoria en todos los mataderos y abarca las instalaciones, así como las inspecciones previas y posteriores al sacrificio (Mataderos, 2016).

Durante la etapa de corralaje, los animales permanecen en un periodo normado por la ley de 2 a 4 horas, donde reciben hidratación y se someten a un proceso de descanso y relajación muscular, durante este tiempo, se realiza la inspección veterinaria previa al sacrificio, antes de pasar a la fase de arreo y duchado.

La fase del sacrificio es llevada a cabo por el veterinario, supervisor y operarios, aquí se realiza el aturdimiento del animal mediante una descarga de amperaje, insensibilizándolo, durante esta fase, se observa ruido y la falta de utilización de equipo de protección por parte de los operarios, luego, el animal es izado mediante un gancho sujeto a un riel para facilitar su movilidad, seguido por el sangrado y el degüello, donde se cortan las arterias del cuello del animal, generando residuos y olores.

En la etapa post mortem final, se procede al escaldado y pelado, eliminando el pelaje del animal con una maquinaria escaldadora, generando residuos, ruido y persistencia de olores, luego, se elimina la cerda o pelo pequeño mediante el proceso de flameo, seguido por el eviscerado y corte de la canal del animal, la carne de los animales sacrificados se somete a inspección post mortem por parte del veterinario para verificar su integridad orgánica y estado sanitario, posteriormente, se lleva a cabo el proceso de higiene y desinfección con agua a presión.

En la etapa de oreo, el animal se cuelga durante 3 horas antes de proceder al almacenamiento en la cámara de refrigeración y posterior transporte y entrega al cliente, según la Comisión Nacional de Mataderos (2016), el transporte del ganado debe cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad.

Tabla 2
Evaluación del impacto ambiental y social del rastro “San Lorenzo de Jipijapa”

N.	Áreas	Aspecto	Impacto
1	Recepción del animal	Producción de sonidos no deseados o molestos	Disconformidad entre los trabajadores de matanza y posibles peligros para la salud y seguridad ocupacional
2	Área de corralaje	Producción de excremento, orina, emisión de malos olores, generación de ruido y falta de uso de equipo de protección personal	Existencia de polución en el ambiente, en el agua, y amenazas para la salud

3	Área de aturdimiento	Producción de sonidos no deseados o molestos	Disconformidad entre los trabajadores, peligros para la salud y seguridad en el trabajo
4	Área de matanza y desangrado	Producción de sangre, emisión de olores y generación de ruido	La existencia de contaminación en el aire y agua conlleva un riesgo significativo para la seguridad laboral
5	Área de preparación y menudencia	Producción de efluentes debido al lavado de viseras y de residuos biodegradables como el contenido ruminal y el estiércol	La presencia de contaminación en el aire y agua implica riesgos tanto para la salud como para la seguridad laboral
6	Área de inspección de carne	Inspección posterior al sacrificio realizada por el veterinario	Amenaza para la seguridad laboral
7	Área de pelado y separación de cuartos	Zona de despielado y división de las extremidades	Existencia de contaminación en el aire y agua, con posibles peligros para la seguridad laboral

Fuente: Empresa pública municipal del rastro "San Lorenzo de Jipijapa"

Objetivo 2: Implementar un método para la gestión de los residuos sólidos generados en el camal de Jipijapa.

Para el cumplimiento del objetivo 2, se procedió a elaborar un plan detallado para la gestión integral de residuos sólidos en el camal de Jipijapa, este plan incluyó medidas para la correcta disposición final de los residuos generados por la empresa pública municipal del rastro "San Lorenzo de Jipijapa".

Tabla 3
 Opciones adecuadas para la disposición final de los residuos

Residuos generados	Opciones adecuadas para una disposición final correcta de los residuos generados					
	Compostaje	Biodigestión	Planta de tratamiento	Incineración	Encalar y enterrar	Relleno sanitario
Sangre	✓	✓				
Heces	✓	✓				
Residuos de alimentos	✓	✓				
Contenido gástrico/ruminal	✓	✓				
Grasa y pedacería	✓	✓	✓			
Cuernos, pezuñas y otros no comestibles				✓	✓	✓
Órganos decomisados				✓		✓
Animales muertos				✓		✓

Fuente: elaborado a partir de metodología de Padilla (2019).

La sangre puede ser tratada mediante compostaje o biodigestión para su descomposición natural o conversión en biogás, respectivamente, lo que permite su manejo de manera ambientalmente segura, del mismo modo, las heces pueden ser sometidas a compostaje o biodigestión para su descomposición y producción de biogás, lo que contribuye a una gestión sostenible de los residuos, los residuos de alimentos también pueden ser compostados o sujetos a biodigestión para su descomposición y generación de biogás, ofreciendo una alternativa efectiva para su disposición final, además, el contenido gástrico/ruminal puede ser tratado mediante compostaje o biodigestión para su descomposición y aprovechamiento energético, lo que contribuye a una gestión adecuada de estos residuos, en cuanto a la grasa y la pedacería, estas pueden ser procesadas mediante compostaje, biodigestión o tratamiento en una planta especializada para su descomposición o tratamiento adecuado, en relación con los cuernos, pezuñas y otros no comestibles, estos residuos pueden ser eliminados apropiadamente mediante incineración, enterramiento con cal o disposición en un relleno sanitario, asegurando su eliminación segura y minimizando posibles impactos ambientales, finalmente, los órganos decomisados y los animales muertos pueden ser eliminados de manera segura mediante incineración o disposición en un relleno sanitario, garantizando su eliminación adecuada y previniendo posibles riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Es importante tener en cuenta que, en los centros de faenamiento de menor tamaño, las tecnologías más avanzadas pueden ser económicamente viables debido al menor volumen

de residuos producidos, sin embargo, para los mataderos de mayor tamaño, se sugiere considerar las alternativas de biodigestión/producción de biogás y la instalación de plantas de tratamiento.

Discusión

La falta de un tratamiento adecuado o un lugar designado para la disposición final de los residuos sólidos ha llevado a su acumulación dentro de las instalaciones del matadero, tal cual como lo indica Morán (2014), esto representa no solo un problema ambiental, sino también social, ya que puede afectar la salud de los trabajadores y de las comunidades cercanas, se observa una falta de conocimiento por parte de los trabajadores sobre cómo manejar adecuadamente los residuos, la investigación destaca la importancia de considerar los residuos no solo como desechos a eliminar rápidamente, sino como recursos que pueden ser reutilizados y aprovechados.

En el objetivo 1, se identificaron los procesos de faenamiento de ganado bovino y porcino, así como su impacto ambiental y social, se realizó un análisis exhaustivo de cada etapa del proceso, desde la recepción del animal hasta su almacenamiento y transporte posterior, se destacaron aspectos importantes como la falta de uso adecuado de equipo de protección personal por parte de los trabajadores, la generación de residuos, olores y ruido, y la presencia de contaminación en el aire y agua. En cuanto al impacto ambiental y social identificado en la tabla 2, se analizó cada área del rastro y se identificaron los aspectos asociados a cada una, así como su impacto correspondiente, se encontró una serie de actividades que contribuyen a la contaminación ambiental y representan riesgos para la salud y seguridad laboral de los trabajadores, entre los aspectos destacados se encuentran la producción de sonidos no deseados, la emisión de malos olores, la generación de residuos y la falta de uso de equipo de protección personal.

Para el objetivo 2, se implementó un método para la gestión de los residuos sólidos generados en el rastro, se elaboró un plan detallado que incluyó opciones adecuadas para la disposición final de los residuos tal como lo indica Padilla (2019), este método incluye medidas para la correcta disposición final de los residuos generados, como compostaje, biodigestión, tratamiento en planta, incineración, enterramiento con cal y disposición en relleno sanitario, se analizaron las diferentes opciones y se destacaron aquellas más adecuadas para cada tipo de residuo, considerando su impacto ambiental y la viabilidad económica. Es fundamental considerar las características específicas del camal de Jipijapa y adaptar las medidas de gestión de residuos a su contexto particular, además, se sugiere que los mataderos de mayor tamaño consideren alternativas como la biodigestión/producción de biogás y la instalación de plantas de tratamiento para gestionar eficientemente los residuos sólidos generados, esto ayudaría a mitigar los impactos ambientales y promover prácticas más sostenibles y responsables desde el punto de vista ambiental en el lugar.

Conclusiones

Se identificó que las actividades de faenamiento en el rastro generan diversos impactos ambientales y sociales negativos, como la contaminación del aire y el agua, la generación de residuos, la emisión de olores desagradables y el malestar de los trabajadores debido al ruido y las condiciones laborales.

Es evidente la necesidad de implementar medidas de mitigación y prevención para reducir el impacto ambiental y social de las operaciones del rastro. Esto incluye el uso adecuado de equipos de protección personal por parte de los trabajadores, así como la implementación de tecnologías y prácticas más sostenibles para el manejo de residuos y la reducción de la contaminación.

Se destaca la importancia de contar con un plan detallado para la gestión integral de residuos sólidos generados en el rastro. Esto incluye opciones adecuadas para la disposición final de los residuos, como el compostaje, la biodigestión, el tratamiento en planta, la incineración, el enterramiento con cal y la disposición en relleno sanitario.

Es fundamental que el rastro cumpla con todas las normativas ambientales y de salud y seguridad ocupacional establecidas por las autoridades competentes. Esto garantizará un ambiente de trabajo seguro para los empleados y contribuirá a la protección del medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Camino, J. E. G. (2023). *Producción de una base proteica para consumo animal a partir de residuos sólidos de carnaza provenientes de la industria de curtiembre en la ciudad de Ambato*.
- FAO. (2014). Residuos Agrícolas y Residuos Ganaderos. *Módulo Recursos Naturales*, 1–40. <https://www.fao.org/3/bp843s/bp843s.pdf>
- León, A. L. (2014). *Manejo Integral de Esquilmos. Rastro Municipal de Puebla. México*.
- Mataderos, C. N. de. (2016). LEY DE MATADEROS. *LEY DE MATADEROS*, 4(1), 1–23.
- Ministerio del Ambiente. (2018). CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE. In COA. <https://doi.org/10.2307/j.ctv3dnqrq.26>
- Morán, S. S. I. (2014). *Evaluación técnica y sanitaria del sistema de camales municipales de la provincia de El Oro*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4707/1/CD0008.1-MaestríaMoran.pdf>
- Padilla, M. B. (2019). GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES. *CFPRS*, 3(1), 721–970.
- PDOT. (2021). *PDOT GAD JIPIJAPA 2019-2023*.
- Rodas, R. R. (2021). *Actualización del plan de manejo ambiental (PMA) del registro mae-ra-2018-361225 del camal municipal del cantón Balsas provincia el oro proyecto de investigación y desarrollo*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GONZALEZ ALCIVAR ADRIANA ROSAURA.pdf>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.