

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PRODUCCIÓN PORCINA
EN LA ZONA URBANA DE LOMAS DE LÚCUMO-VILLA MARÍA DEL
TRIUNFO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

BLANCO QUISPE, LUZ EVELIN

**Villa El Salvador
2017**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Elias Blanco y Faustina Quispe, a mis hermanos Cesar Blanco y Manuel Blanco, por estar siempre conmigo y ser pilares fundamentales en mi vida, por apoyarme en cumplir cada meta, por brindarme la fortaleza para continuar y depositar siempre su plena confianza en mí. Por ellos son quien soy y seré.

Los amo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a mis padres Elias Blanco y Faustina Quispe quienes me dieron la vida y me formaron en valores, en segundo lugar, a mis hermanos Cesar Blanco y Manuel Blanco por darme siempre su confianza y apoyo incondicional. Por ultimo a los docentes que marcaron mi formación y vocación, quienes me brindaron los conocimientos en cada etapa de mi vida académica Juan Tenorio, Jasmín Rivas, Rita Cabello y Edgar Marcelino.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
---------------------------	----------

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.	3
1.2 Justificación del problema.....	4
1.3 Delimitación de la investigación.	5
1.3.1. Delimitación del área: área de influencia, área de potencial interés y área de emplazamiento.	7
1.4 Formulación del problema.	8
1.4.1 Problema general.	8
1.5 Objetivos.	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.	8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.....	9
2.2. Bases teóricas.....	13
2.2.1. Marco normativo.....	13
2.2.2. Marco teórico.....	15
2.3. Marco conceptual.....	22

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.1. Diagnóstico	25
3.1.1. Descripción	25
3.1.2. Diagnóstico del manejo ambiental.....	30
3.2 Identificación de impactos ambientales	35
3.2.1. Diseño de la herramienta para evaluación del impacto ambiental.....	35

3.2.2. Análisis de resultados	44
3.3 Propuesta de plan de manejo ambiental.....	46
3.3.1. Construcción de jaulas.....	47
3.3.2. Alimentación.....	47
3.3.3. Limpieza de jaulas.....	48
3.3.4. Control y prevención de enfermedades	49
3.3.5. Comercialización	50
3.3.6. Manejo de residuos sólidos.....	50
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de referencia del área de estudio.	7
Tabla 2. Producción de animales vivos por año.	16
Tabla 3. Composición de excretas porcinas.	18
Tabla 4. Lista de Chequeo simple.	36
Tabla 5. Valores del carácter del impacto ambiental.	37
Tabla 6. Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los impactos.	38
Tabla 7. Valoración del grado de importancia de los impactos identificados.	38
Tabla 8. Valoración del grado de Extensión de los Impactos Identificados.	39
Tabla 9. Valoración del grado de Intensidad de los Impactos Identificados.	40
Tabla 10. Valoración del grado de Desarrollo de los Impactos Identificados.	40
Tabla 11. Valoración del tiempo de Duración de los Impactos Identificados.	40
Tabla 12. Valoración del grado de Reversibilidad de los Impactos identificados.	41
Tabla 13. Escala de calificación de los impactos totales.	42
Tabla 14. Matriz de identificación de impactos.	43
Tabla 15. Propuestas de manejo en el proceso de construcción de jaulas.	47
Tabla 16. Propuestas de manejo en el proceso de alimentación.	48
Tabla 17. Propuestas de manejo en el proceso de limpieza de jaulas.	49
Tabla 18. Propuestas de manejo en el proceso de prevención y control de enfermedades.	49
Tabla 19. Propuestas de manejo en el proceso de comercialización.	50
Tabla 20. Propuestas de manejo en el proceso de manejo de residuos sólidos.	51
Tabla 21. Preguntas de la encuesta.	62
Tabla 22. Tabla utilizada para el valor de Z.	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen satelital de la Asociación de viviendas Lomas de Lúcumo.	6
Figura 2. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 1.	31
Figura 3. Gráfico estadístico de la pregunta 2.	32
Figura 4. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 3.	33
Figura 5. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 5.	34
Figura 6. Cuadro estadístico de la pregunta 4.	34
Figura 7. Mapa de ubicación espacial del área del proyecto	59
Figura 8. Cerdos de engorde.	60
Figura 9. Marranas en gestación.	60
Figura 10. Alimentación con balanceados.	61
Figura 11. . Alimento con residuos orgánicos.	61
Figura 12. Limpieza de corrales	61

INTRODUCCIÓN

La producción porcina significa una importante fuente energética y proteica de la humanidad, transformando las cosechas y diferentes residuos en alimento de alto valor nutricional para el hombre, los cerdos convierten muchos residuos agrícolas, agroindustriales y desechos que otros animales no aprovecharían, en carne de alta calidad.

En el Perú actualmente hay 3.4 millones de cerdos a escala nacional, con una saca de 2.3 millones de cerdos, para beneficio, que ofrecen un rendimiento de 65 kilogramos de dicho alimento, además, hay 600,000 familias que se dedican a la crianza de cerdos y el 70% de ellas a la pequeña crianza (Vidal, 2016). El principal impacto ambiental directo de la producción porcina está relacionado con los purines producidos por el ganado porcino. El nivel de utilización de purines determina la cantidad de los nutrientes liberados en el medio ambiente. Si bien dichos nutrientes pueden contribuir en medida significativa a mejorar la fertilidad del suelo si se usan de manera apropiada, un exceso de nutrientes y otras sustancias puede contribuir a la degradación del suelo y la contaminación de la calidad del agua. Los sistemas de producción porcina de alta densidad pueden liberar cantidades excesivas de nitrógeno y fósforo en el medio ambiente y las altas dosis de cobre y zinc suministradas a los cerdos para acelerar el crecimiento pueden, con el tiempo, acumularse en el suelo (Castro, G. 2007).

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad identificar los impactos ambientales generados por la producción porcina en una zona urbana, mediante ello se pretende plantear medidas de control para los impactos ambientales más significativos, promoviendo así el cuidado del medio ambiente

La estructura que se ha seguido para llevar a cabo este proyecto se compone de tres capítulos. El primer capítulo comprende el planteamiento del problema, el segundo capítulo el desarrollo del marco teórico y el tercer capítulo corresponde al desarrollo del proyecto, seguido por las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.

El sector ganadero es uno de los principales causantes de los problemas ambientales más significativos, tanto local como globalmente. La producción porcina es una fuente importante de contaminación del suelo, agua y aire, contribuyendo a la eutrofización, degradación de ambientes acuáticos, problemas en la salud humana, resistencia a antibióticos y muchos otros. Estos problemas ambientales y los riesgos que representan para la salud, son resultado del aumento de la crianza porcina en nuestro país. En Lima se centra el 42% de la crianza de cerdos que se realiza en el país, existiendo más de 600,000 familias que se dedican a la crianza de cerdos y el 70% de ellas se dedican a la pequeña crianza (Vidal, 2016).

La actividad porcina genera importantes problemas ambientales en toda su cadena productiva, provenientes de la generación de residuos líquidos y semisólidos, originados en la limpieza de corrales; generación de residuos sólidos, provenientes del manejo, recolección y almacenamiento de alimentos balanceados y desperdicios obtenidos de

restaurantes y mercados, así como de productos para el control y prevención de enfermedades animales tales como desinfectantes, antibióticos, etc.

En la asociación de viviendas Lomas de Lúcumo, gran parte de los pobladores ejerce la producción porcina no tecnificada, lo cual genera impactos ambientales y riesgos para la salud de los pobladores que viven en la zona. Si bien se puede combinar la ganadería con la agricultura, balanceando la habilidad de los cultivos para absorber los excrementos como fuente de nutrientes, en las instalaciones porcinas de la asociación de viviendas Lomas de Lúcumo, los desechos son depositados en hoyos junto a diferentes residuos sólidos, pudiendo contaminar así, por medio de la lixiviación e infiltración las fuentes cercanas de agua con un exceso de nutrientes como nitrógeno y fósforo, patógenos, y otros contaminantes que se encuentran en el excremento, malos olores y aparición de vectores que podrían afectar a la salud de los pobladores. Además de ello los productores porcinos de la Asociación de vivienda Lomas de Lúcumo no cuentan con capacitación o conocimientos en temas de manejo y disposición de residuos sólidos, manipulando y disponiendo sin ningún tipo de protección o cuidado los desechos peligrosos generados en la prevención y control de enfermedades animales, exponiéndose a contaminarse y contraer enfermedades.

.

1.2 Justificación del problema.

La producción porcina genera grandes cantidades de carne para la alimentación humana, sin embargo también produce impactos en el ambiente y representan un riesgo para la salud humana ya que puede propiciar la formación de olores muy desagradables, la contaminación de cuerpos de agua por infiltración en el suelo de exceso de nutrientes

como nitrógeno y fosforo, , además de la producción de dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄) que contribuye al efecto invernadero mundial emitidos a la atmósfera que pueden afectar directamente a la población asentada en el entorno y generar un deterioro de los ecosistemas.

Debido a que la producción porcina en la asociación de vivienda Lomas de Lúcumo, se encuentra asentado muy cerca de las viviendas, se hace necesario la evaluación e identificación de los impactos ambientales a fin de poder establecer medidas que permitan la conservación del medio ambiente por medio de actividades que controlen, prevengan, mitiguen o corrijan los posibles impactos negativos que se generen en los procesos de producción porcina de la asociación.

La identificación de los impactos ambientales que se generan en el proceso de producción porcina en la asociación de vivienda de Lomas de Lúcumo, permitirá realizar una propuesta de mitigación capaz de reducir los impactos más significativos y en consecuencia beneficiar a la población de la zona urbana de Villa María del Triunfo, contribuyendo a la protección y conservación del ambiente donde viven.

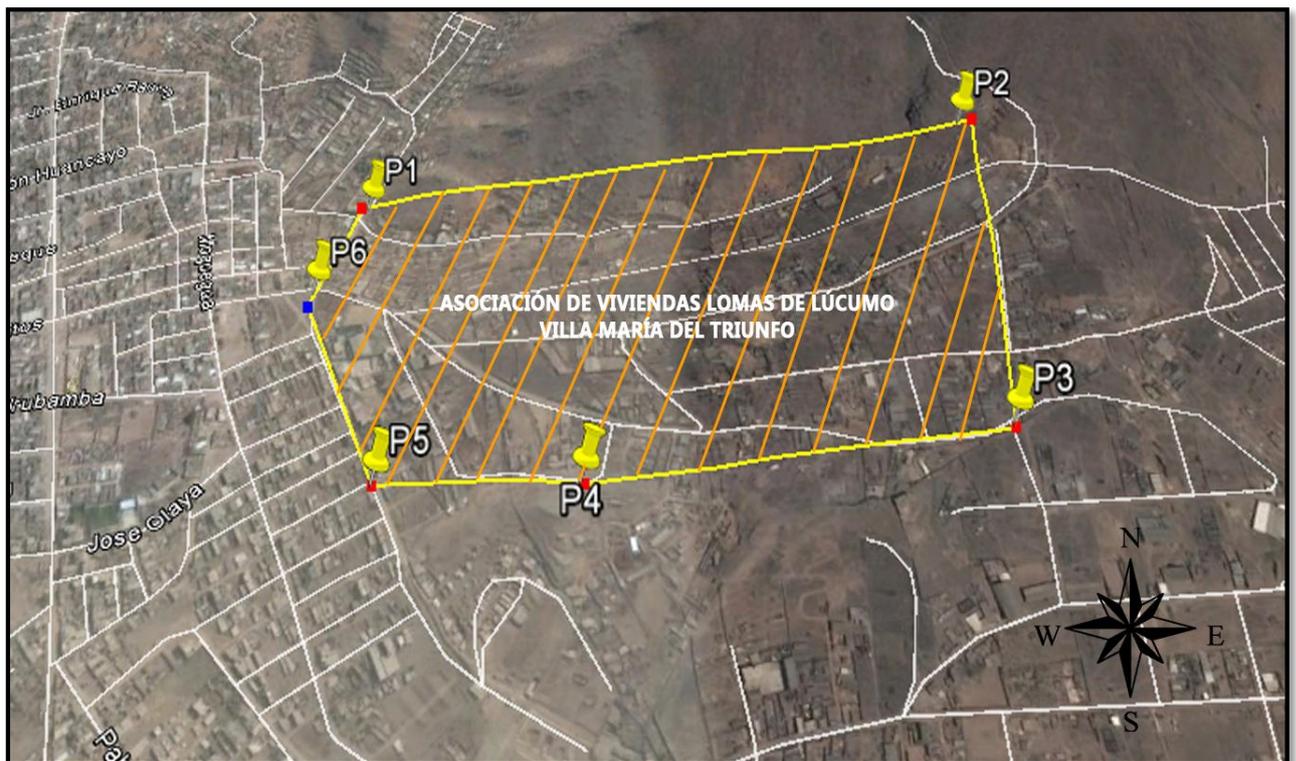
1.3 Delimitación de la investigación.

El presente estudio se desarrollará en la Asociación de Vivienda Lomas de Lúcumo en el distrito de Villa María del Triunfo, al sur del departamento de Lima, distrito que cuenta con una superficie territorial de 70,57 km², limita por el sur con Pachacamac y Lurín, por el norte con San Juan de Miraflores, por el este con La Molina y por el oeste con Villa el Salvador. Cuenta con 7 zonas territoriales José Carlos Mariátegui, Cercado,

Inca Pachacútec, Nueva Esperanza, Tablada de Lurín, Nuevo Milenio y José Gálvez; esta última con una población de 55.84 habitantes representando el 15% de la población del distrito y donde se ubica la Asociación de Viviendas Lomas de Lúcumo-Villa María del Triunfo (Ver ANEXO 1).

El principal acceso a la Asociación de Vivienda Lomas de Lúcumo es por la Av. Lima y posteriormente por la Av. Iquitos de José Galvez.

Figura 1. Imagen satelital de la Asociación de viviendas Lomas de Lúcumo.



Nota. Fuente: Google Earth.

Para la determinación de las coordenadas del proyecto se tomaron en cuenta los vértices extremos del área de estudio, tal como se muestra en la figura 1. Las coordenadas geográficas fueron las siguientes:

Tabla 1. Coordenadas de referencia del área de estudio.

COORDENADAS UTM DEL ÁREA DE ESTUDIO			
CODIGO	ÁREA (ha)	ZONA 18 L	
		ESTE	NORTE
P1	45.39	293463.03	8649166.46
P2		294338.40	8649209.71
P3		294349.23	8648751.27
P4		293794.35	8648667.01
P5		293535.00	8648679.00
P6		293405.55	8649003.14

Nota. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1. Delimitación del área: área de influencia, área de potencial interés y área de emplazamiento.

- El área de influencia directa.

Comprende a la extensión ocupada por la Asociación de Viviendas Lomas de Lúcumo que equivale a un área de 45.39 ha.

- Área de potencial interés.

El área de potencial interés está definida por las familias que se dedican a la producción porcina en la asociación Lomas de Lúcumo, que en total suman 115 familias.

- Área de emplazamiento.

El área de emplazamiento comprende la extensión donde se ubican viviendas aledañas, donde también se encuentra un centro educativo, y parte de una zona de tratamiento paisajista, esta área es equivalente 20.76 ha.

1.4 Formulación del problema.

1.4.1 Problema general.

¿Cuáles son los impactos ambientales generados por la producción porcina en la zona urbana de Lomas de Lúcumo de Villa María del Triunfo?

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo general.

- Identificar los impactos ambientales generados por la producción porcina en la zona urbana de Lomas de Lúcumo de Villa María del Triunfo.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico situacional considerando los aspectos ambientales y sociales de la zona urbana Lomas de Lúcumo.
- Identificar los impactos ambientales más significativos generados por la producción porcina en una zona urbana.
- Adecuar la metodología que más se ajuste para la evaluación del impacto ambiental generado por la producción porcina en zona urbana de lomas de lúcumo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

La producción porcina es una actividad que se desarrolla a nivel mundial, produciendo impactos ambientales, para lo cual diferentes autores han desarrollado trabajos de investigación tales como:

Pazmiño, M. (2014), que realizó el Estudio de Impacto Ambiental de la Granja Porcina de Avícola Fernandez, en Guayanas, Ecuador. Este estudio tuvo como objetivo principal proponer medidas que mitiguen y contrarresten los posibles impactos que se pudieran generar durante las actividades de la granja. Para el estudio se realizaron inspecciones al sitio de implantación del proyecto, para la recopilación de información general relacionada con las características del entorno y las actividades productivas. Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales se identificó como impactos ambientales más significativos la generación de olores ofensivos, el manejo de aguas residuales y lodos. Mientras que los impactos ambientales benéficos identificados por las actividades de la granja porcina la generación de empleo, el mejoramiento de la

calidad de vida y el mejoramiento de los servicios básicos. Recomendando finalmente la implementación inmediata del plan de manejo ambiental propuesto, que contempló la implementación de un biotratamiento con microorganismos en el interior y exterior de los galpones de la granja, implementación de un programa sanitario para control de plagas, plan de monitoreo, plan de manejo de residuos sólidos, plan de capacitación, plan de contingencias, plan de relaciones comunitarias y plan de seguridad y salud ocupacional.

Sanchez, O. (2014) Realizó el estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental para la granja porcina La Península en Santa Elena, Ecuador. Para la evaluación de impactos ambientales se desarrolló una metodología basada en la matriz causa efecto adaptándola a la evaluación cuantitativa y cualitativa de las actividades o procesos productivos, Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor estudio acción, donde se valoró la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Para el control de los impactos ambientales negativos se planteó la implementación del plan de seguridad y salud ocupacional, plan de manejo de residuos sólidos, plan de contingencias y plan de comunicación y relaciones comunitarias.

Vicari, M. (2012) Realizó la investigación de efluentes en la producción porcina, impacto ambiental y posibles tratamientos, en Buenos Aires, Argentina. Se concluyó que la contaminación se da cuando se realiza una incorrecta disposición de los efluentes, cuando la superficie para reutilizar el efluente no tiene el tamaño necesario, o cuando el purín no posee las características adecuadas para su emisión al suelo, aguas superficiales y profundas.

Monteverde, S. (2012), Realizó la investigación de Impactos Sobre el Suelo de un Sistema de Cerdos a Campo en el Largo Plazo, en Montevideo, Uruguay, con el objetivo de estudiar la interacción de suelo-cerdo-pastura, desde una perspectiva de manejo ambiental y conservación de los recursos naturales en el largo plazo. El experimento se realizó mediante la comparación de un área testigo y un área de cría aledaña, se tomaron y analizaron muestras de los parámetros físicos, químicos y biológicos de ambos terrenos para evaluar las condiciones. Al finalizar la experimentación se concluyó que el sistema de producción de cerdos a campo implementado durante 12 años, produjo modificaciones importantes en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, factores vinculados principalmente al manejo animal y por otro lado la capacidad de recepción y moduladores del ambiente condicionaron el proceso de contaminación y degradación del suelo.

Jimenez, D. (2010) desarrolló el proyecto Programa de Manejo de Impactos Ambientales de una Granja Porcicola en Monterrey, México, con la finalidad de establecer un plan de manejo ambiental para los impactos ambientales más significativos, permitiendo el cumplimiento de la legislación y requisitos de la autoridad ambiental para el proceso productivo. El trabajo de investigación se dividió en tres etapas, conocimiento y descripción de aspectos ambientales, valoración de los impactos, selección de alternativas de manejo de los aspectos de interés ambiental. La investigación concluye que los impactos ambientales de alta consideración son la contaminación o polución del agua, la producción de olores, la presión sobre el recurso hídrico, la contaminación o deterioro de la calidad del suelo y el incremento de vectores de enfermedad, también que

el desarrollo del programa y su implementación y desarrollo depende en gran parte del interés de los responsables de la gestión de la granja.

La producción porcícola en nuestro país se desarrolla de manera intensiva ya que la carne de cerdo posee gran demanda en el mercado, por su alto valor nutritivo y buen sabor, sin embargo, se puede desarrollar tanto de manera tecnificada como de manera no tecnificada, siendo esta última más común en las zonas de bajos recursos de los distritos de la capital como Comas, Ventanilla, Villa el Salvador, Lurín, Villa María, entre otros.

Profesionales a nivel nacional han desarrollado diversos estudios para determinar los impactos generados por la producción porcina en nuestro país, con la finalidad de plantear diversos métodos para mitigar estos impactos.

Según Morales, Rebatta, Lucas, Mateo, Ramos. Morales et al. (2014) en su estudio de caracterización de la crianza no tecnificada de cerdos en el parque porcino del distrito de Villa el Salvador, concluye que más del 80,4% de los productores de la zona no realiza un manejo higiénico de excretas por lo tanto pueden representar un riesgo para la salud de los animales y las personas. Mariscal (como se citó en Morales et al. 2014), señala que para minimizar el impacto ambiental que generan las excretas se deben reducir al mínimo los residuos en cada etapa de producción.

Vasquez (2014) Realizó el diagnóstico del manejo ambiental de aguas residuales y desechos de residuos sólidos, de granjas porcinas semitecnificadas en la comunidad de santo tomas, distrito de san juan bautista, Loreto. Identificó que en cada granja evaluada se observó que no existe técnicas de manejo y sistema de recojo de residuos sólido ni

excretas por lo cual recomendó implementar un plan de manejo ambiental para cada granja por separado, debido a que cada una presenta una realidad diferente en cuanto a los montos de residuos sólidos generados.

Ruiz, A. (2010) Realizó la evaluación de los impactos generados por la producción porcina, planteó la mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del parque porcino en Ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquidos. Se realizó el diseño de un biodigestor para el tratamiento de las excretas, utilizando también los residuos como el biol para fertilizantes naturales, desarrollo la implementación de biohuertos caseros y un plan de manejo de residuos sólidos, dando como resultados el ahorro y mejora de la economía de los porcicultores.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Marco normativo.

A. Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.

Artículo 1: Del derecho y deber fundamental.

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Capítulo 3. Gestión Ambiental.

Artículo 25: De los Estudios de impacto Ambiental.

Los Estudios de Impacto Ambiental - EIA son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

B. Ley del Sistema Nacional de evaluación de impacto Ambiental, Ley Nro. 27446

Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM. Reglamento de la ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental.

Instrumentos de gestión ambiental complementarios al SEIA Artículo 13°.-

Los instrumentos de gestión ambiental no comprendidos en el SEIA son considerados instrumentos complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos, principios y criterios que se señalan en la Ley y el presente Reglamento, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad de tal forma que se adopten medidas eficaces para proteger y mejorar la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones.

C. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.

Según, el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Decreto Supremo N° 057-2004 PCM. Reglamento de Ley general de residuos sólidos.

Artículo 18°.- Prohibición para la disposición final en lugares no autorizados.

Está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por ley.

Los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos, identificados como botaderos, deberán ser clausurados por la Municipalidad Provincial, en coordinación con la Autoridad de Salud de la jurisdicción y la municipalidad distrital respectiva.

2.2.2. Marco teórico.

2.2.2.1. Producción porcina.

La carne de cerdo es una fuente importante de proteínas en la dieta diaria de las personas, en nuestro país existe una alta demanda en su consumo (Ver figura 2), debido a ello y la cría y producción porcina se ha visto como una fuente importante de ingresos para familias peruanas, además de otros factores como el aumento de las industrias alimenticias generadoras de residuos y subproductos que sirven para su alimentación, la falta de empleo, búsqueda de estrategias de sobrevivencia, entre otros (Castro 2007).

Tabla 2. Producción de animales vivos por año.

Año	Producto									
	Vacuno	Llama	Alpaca	Ovino	Caprino	Porcino	Pollo	Pavo	Pato	Otras gallináceas
2011	351,1	9,4	25,2	85,6	15,4	156,8	1262,6	26,6	2,9	59,5
2012	365,9	9,7	26,7	88,3	15,6	163,1	1381,1	32,6	3,2	60,1
2013	378,6	9,3	27,0	87,3	16,1	170,2	1433,8	29,5	3,3	63,0
2014	384,8	9,3	28,0	86,1	15,4	180,5	1503,9	26,1	3,7	72,8
2015	386,9	9,4	27,7	86,6	14,8	190,2	1621,8	24,2	4,0	86,0

Tabla que muestra la producción de animales vivos en el Perú entre los años 2011 y 2015. Se muestran los valores en miles de toneladas

Fuente: Ministerio de Agricultura y riego. Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2015.

2.2.2.2. Tipos de producción porcina.

La producción porcina se realiza en tres tipos de crianza: (1) Tecnificada los que cumplen con condiciones de infraestructura especializada, pie de cría con genética avanzada, práctica de rigurosas medidas de bioseguridad, y nivel sanitario adecuado, (2) No tecnificada, en donde se cumplen medianamente con las condiciones de bioseguridad elementales, infraestructura adaptada al fin, pie de cría con grado de mejoramiento genético intermedio y nivel sanitario aceptable y (3) Crianza casera, como actividad secundaria, complementaria a otras actividades agropecuarias en el medio rural; o una crianza de traspatio, con características de autoconsumo, desarrolladas con mayor frecuencia en zonas suburbanas. Kalinowski (Como se citó en Morales et al, 2014, p.40).

En los asentamientos humanos de las costas de nuestro país la crianza predominante es la crianza no tecnificada, la alimentación que más se utiliza en la cría de cerdos son los restos de restaurantes, residuos orgánicos domiciliarios, de mercados, tripas de pollo y en algunos casos, alimentos concentrados o balanceados.

2.2.2.3. Impacto de la producción porcina.

La producción porcina no tecnificada, en su mayoría se realiza de manera informal ya que los productores no cuentan con la capacitación técnica debida y lo desarrollan en instalaciones sin autorización para su funcionamiento, otorgado por las autoridades competentes, además de ello la cría y engorde se realiza sin las menores técnicas sanitarias y de seguridad, en este tipo de crianza no se logra alcanzar los parámetros productivos mínimos para la producción pecuaria. Entre los principales problemas generados en el proceso de producción porcina podemos identificar los siguientes:

Impacto sociocultural: Como resultado de la situación de ilegalidad aumentan los conflictos entre vecinos, que se expresan bajo la forma de denuncias contra quienes desarrollan la cría, algunas veces sin fundamento; y la discriminación de una parte de la sociedad hacia este tipo de actividad. (Castro, 2007, p.36).

Impactos en el ambiente: Los problemas ambientales ejercen efectos sobre los siguientes factores:

- **El agua:** la mala disposición de las excretas de cerdos, por las concentraciones de fosforo y nitrógeno que lo constituyen (ver tabla 4), puede contaminar el agua superficial y subterránea por lixiviación o esorrentía superficial. aumentando la aparición de algas con capacidad de producir toxinas que causan mortalidad de diversos organismos, en este caso especies acuáticas (Jimenez, 2010, p.21)

La contaminación del agua e hace notable por la deficiencia de oxígeno disuelto, lo que altera la calidad y cambiando los usos destinados a las masas de agua. Estos problemas ambientales ocurren cuando la capacidad de

absorción del suelo es excedida por la cantidad de nutrientes y compuestos vertidas en él (Monteverde, 2010).

Tabla 3. Composición de excretas porcinas.

Componente	Unidad	Recria	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Marrana de reposición	Verraco	Marrana en gestación	Marrana en lactancia + lechones
			23-57 kg	57-80 kg	80-114 kg				
Peso	Kg/día	1.68	2.73	3.64	4.27	3.73	3.73	3.73	11.82
Volumen	m3/día	0.0016	0.0027	0.0037	0.0042	0.0037	0.0037	0.0037	0.0116
Sólidos Totales	Kg/día	0.17	0.27	0.036	0.43	0.37	0.35	0.34	1.18
Sólidos Volátiles	Kg/día	0.14	0.25	0.33	0.39	0.33	0.33	0.3	1.05
Nitrógeno	Kg/día	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08
Fósforo	Kg/día	0.004	0.009	0.009	0.011	0.009	0.009	0.006	0.029
Potasio	Kg/día	0.005	0.013	0.015	0.015	0.015	0.018	0.017	0.055

Nota. Fuente: adaptado de Maisonnave, R. (2013). Buenas Prácticas de Manejo y Utilización de Efluentes Porcinos (p. 15). Buenos Aires Argentina: Ministerio de Agroindustria.

- **El suelo:** el vertido de residuos en forma indiscriminada afecta la capacidad de drenaje del terreno, debido al taponamiento de los poros del suelo. La acumulación de estos residuos trae como consecuencia el desarrollo de microorganismos patógenos para los animales y el hombre (Jimenez, 2010, p.21).
- **El aire:** se ve afectado principalmente por las emisiones de amoníaco y metano de estas producciones pecuarias, a la par surge el problema de la generación de olores que son consecuencia de la degradación biológica de las sustancias contenidas en las excretas porcinas (Jimenez, 2010, p.21).
- **Efectos sobre la salud:** dentro de los impactos ambientales, es necesario tener en cuenta el riesgo a la salud de los trabajadores, ya que tienen continuo contacto con estos residuos, en especial en la etapa de limpieza, la cual se encuentra contemplada como una de las actividades cotidianas que se

desarrollan para el funcionamiento de la porcina. Es el caso de la leptospirosis que es considerada una enfermedad de tipo ocupacional especialmente en las explotaciones pecuarias, por la alta exposición a factores que permitan el contagio de los operarios con la enfermedad, factores que pueden incluir la mala disposición de excretas de porcinos y la ausencia de elementos de protección para las personas que trabajan en estos sistemas productivos. (Ochoa, et al, 2000).

Otro aspecto a considerar es el volumen de residuos que se manejan en una explotación porcina. Dentro de los residuos que se generan en estas granjas, se tienen de tipo orgánico e inorgánicos, y especiales, convirtiéndose este factor en un elemento de especial cuidado, sobre todo si se quiere lograr la sostenibilidad y salubridad de la actividad porcina (Jimenez, 2010, p.21).

2.2.2.4. Evaluación de impacto ambiental.

La evaluación de impacto ambiental, es “un proceso participativo, técnico-administrativo, destinado a prevenir, minimizar, corregir y/o mitigar e informar acerca de los potenciales impactos ambientales negativos que pudieran derivarse de las políticas, planes, programas y proyectos de inversión, y, asimismo, intensificar sus impactos positivos” (D.S 019-2009-MINAM). El objetivo de la evaluación de impacto ambiental “es hacer que los proyectos o actividades propuestas sean ambientalmente satisfactorios y que las consecuencias ambientales sean manifestadas en las etapas tempranas del desarrollo del proyecto o sea antes de que se materialicen” (Arboleda, 2008, p.4).

Toda actividad humana genera impactos. Estos impactos pueden ser diversos. Significativos en muchos casos y en otros no. Por este motivo, es preciso adoptar

medidas destinadas a prevenir y evitar que el desarrollo de las actividades tenga efectos negativos sobre el ambiente y, en consecuencia, vulnere el derecho de vivir en un ambiente adecuado y equilibrado (García, Tipian, Huerta y Vásquez, 2017, p.13).

2.2.2.5. Métodos para la evaluación del impacto ambiental.

Uno de los aspectos más importantes a considerar es la metodología que se utilizará para realizar la evaluación de impacto ambiental, existen numerosos métodos o herramientas para la identificación y valorización de los impactos originados por un proyecto o actividad, estas herramientas nos permitirán conocer las variables físicas, químicas y biológicas que afectarán el entorno, así como también los factores sociales y culturales contribuyendo a su protección y mejora.

La metodología de EIA debe ser adecuada al proyecto; es decir debe ser interdisciplinaria, sistemática, con alto valor de organización y uniformidad. Además, las metodologías han de ser flexibles, aplicables a cualquier fase del proyecto o actividad, ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos y la experiencia adquirida, y efectuar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores (Ricardez y Luna, 2013, p.39).

Dentro de los principales métodos para la evaluación del impacto ambiental encontramos los siguientes:

A. Listas de Chequeo o verificación.

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son especialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de

impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida. Una lista de chequeo debería contener ítems, como los siguientes, que permiten identificar impactos sobre el suelo, agua, flora, fauna, recursos, recreación, culturales y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés (Espinoza, 2007, p.144).

La principal ventaja de la lista de verificación es su flexibilidad para incluir diversos arreglos de los componentes ambientales en un formato simple.

B. Matriz de causa-efecto.

Consisten en tablas de doble entrada, donde en la primera columna se consideran las variables ambientales y en la fila número uno las actividades o etapas del proyecto. En las intersecciones de las filas y columnas se identifican los impactos correspondientes. Su uso es simple y puede materializarse con una pequeña recolección de datos, pero requiere de conocimiento del área afectada y de la naturaleza del proyecto. Es de gran utilidad si se intenta identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones al realizar consideraciones espaciales. (Ordoñez, 2011, p.17).

C. Matriz de Leopold.

La Matriz de Leopold es un tipo de matriz causa-efecto desarrollada en los años 70' para ser aplicada en proyectos de construcción. Considera 100 acciones que pueden causar impactos y 88 factores ambientales, lo cual entrega un total de 8800 celdas a rellenar. El gran número de variables hace que su utilización sea complicada, quedando muchas veces grandes espacios sin rellenar en la matriz. Otras limitaciones son que no se aplican a cada proyecto todas las acciones y que en determinados proyectos las interacciones no están señaladas en la matriz, perdiéndose la identificación de ciertos

impactos. Debido a estas complejidades, se ha disminuido la utilización de esta matriz, efectuándosele diversos ajustes para acercarla a cierto tipo de proyectos. (Ordoñez, 2011, p.18).

D. Método de Batelle.

Este método fue diseñado para evaluar el impacto de proyectos relacionados con los recursos hídricos, aunque también se utiliza en evaluación de proyectos lineales, plantas nucleares y otros. El método es un tipo de lista de verificación con escala de ponderación que contempla la descripción de los factores ambientales, la ponderación valórica de cada aspecto y la asignación de unidades de importancia (Espinoza, 2007, p.158).

2.3. Marco conceptual.

Medio ambiente .

Es el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos, de origen natural o antropogénico, que rodean a los seres vivos y determinan sus condiciones de existencia (MINAM, 2012, p.45).

Mitigación.

Son las medidas o actividades orientadas a atenuar, minimizar o eliminar los impactos ambientales y sociales negativos que un proyecto puede generar sobre el ambiente (Senace, 2016, p.7).

Contaminación ambiental.

Acción y estado que resulta de la introducción por el hombre de contaminantes al ambiente por encima de las cantidades y/o concentraciones máximas permitidas tomando en consideración el carácter acumulativo o sinérgico de los contaminantes en el ambiente (MINAM, 2012, p.61).

Impacto ambiental.

Es cualquier alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto (Senace, 2016, p.7).

Impacto ambiental positivo.

Pueden ser favorables tanto económicos como ecológicos, siempre y con un sistema sostenible de producción agropecuaria. Sistema de interacción entre los herbívoros y el medio natural. Transforman los recursos vegetales, indigestibles para el hombre en recursos nutricionales para el hombre carne y leche, nos da abrigos, nos da alimentos, nos da movilidad. Aportan nutrientes al medio por medio de sus heces. Contribuye de manera eficaz a incrementar la materia orgánica y a conservar la cubierta vegetal de los suelos más pobres. Permite aprovechar y mantener ecosistemas de enorme valor ecológico y ambiental como pueden ser las dehesas y los pastos de montaña, etc

Impacto ambiental negativo.

Se originan en el pastoreo excesivo y se producen como resultado de algunas prácticas de anejos de las tierras de pasto. El principal impacto ambiental negativo potencial de la producción de ganado es el sobrepastoreo (explotación excesiva) del forraje y esto conduce a la degradación de la vegetación, mayor erosión de los suelos y el deterioro de

su fertilidad y estructura. Esto causa una reducción en las especies de forrajes favoritos y un aumento en las malezas desabridas. Se aumenta la erosión de los suelos, indirectamente debido a la pérdida de la cobertura vegetal y directamente porque se afloja el suelo, exponiéndolo a la erosión hidráulica y eólica. Los caminos que hace el ganado cortan las laderas y causan un proceso de erosión que puede producir la formación de arroyos. Además, el pastoreo degrada la estructura del suelo pulverizándolo y compactando la superficie.

Plan de manejo ambiental.

Es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad” (Martinez, 2009, p.1)

Residuos sólidos.

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema de gestión de residuos. (Ley 27314, 2004).

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.1. Diagnóstico.

3.1.1. Descripción.

A. Área de estudio.

La asociación de vivienda Lomas de Lúcumo de Villa María cuenta con un área de 45.39 ha. Y se encuentra ubicado en la zona de José Galvez. En la asociación se encuentran inscritas 300 asociados de los cuales 115 se dedican a la producción porcina y 185 a la vivencia y alquiler de terrenos para vivienda. El uso de suelos del área ocupada, según el Instituto Metropolitano de Planificación, está en la zona urbana y parte del área de tratamiento paisajista del distrito.

Se han identificado la presencia de las siguientes especies:

B. Procesos y actividades.

Se observó que, en la producción porcina de Lomas de Lúcumo, los cerdos están divididos en jaulas de acuerdo a sus características o etapas de vida: Madres preñadas,

Madres lactantes + lechones, cerdos de engorde, verracos y marranas de reposición (Ver anexo 2).

A continuación, se describen los procesos y actividades de la producción porcina, en Lomas de Lúcumo, identificados en la visita de campo realizada al área de estudio (Ver anexo 3):

Construcción de jaulas.

La construcción de jaulas es un proceso que no se desarrolla continuamente, sin embargo, se realiza cuando las necesidades de los productores así lo requieren.

Las actividades que se realizan en este proceso son:

- Despeje del área. En esta actividad se procede a retirar las plantas presentes en el área, así como madrigueras o nidos de encontrarse, lo cual suele ser común en el área de estudio por encontrarse limitando con una zona de tratamiento paisajista.
- Movimiento de tierra para mezcla de concreto y despeje de área. Esta actividad se realiza para adecuar el área en la cual se realizará la mezcla del concreto, así mismo se hace movimiento de tierras para comenzar a armar la estructura sobre dicha área.
- Mezcla de concreto. La mezcla del concreto se realiza directo sobre el suelo, para preparar el concreto se requiere de distintos insumos entre los cuales encontramos el cemento, arena, agua, otros.
- Armado de estructura. En esta actividad los trabajadores arman y amarran paneles que sirven de soporte o como molde para el concreto que se verterá sobre él.

Alimentación.

La alimentación de los cerdos es un proceso que se desarrolla de manera continua, dos veces al día como mínimo. En el área de estudio se realizan tres tipos de alimentación: Alimentos balanceados, residuos orgánicos provenientes de restaurantes, mercados, etc., y la alimentación mixta.

Las actividades que se desarrollan en este proceso son:

- Instalación de cocinas provisionales. Para la cocción de los residuos orgánicos se disponen de cocinas provisionales, elaboradas de manera rústica con ladrillos y realizando un pequeño hoyo en el suelo.
- Quema de residuos plásticos y residuos varios. Para la combustión de estas cocinas se hace uso de bolsas, jebes de neumáticos, etc.
- Disposición de residuos sólidos separados de la comida de cerdos. Los residuos de restaurantes, mercados, viviendas, vienen combinados con residuos sólidos, por lo cual antes de someterlo a cocción se debe realizar la separación de los mismos.
- Almacenamiento de residuos orgánicos de restaurantes, mercados, etc. La recolección de residuos es una actividad que se desarrolla de manera continua, sin embargo, se hace una sola vez al día por lo cual en una comida solo se les da la mitad a los cerdos, mientras que la otra mitad se la dan en la segunda comida del día.
- Traslado de cargas. Los trabajadores deben trasladar los costales de alimentos balanceados y baldes y/o cilindros con residuos orgánicos.

Limpieza de jaulas.

La limpieza de jaulas se realiza dos veces al día, recogiendo las excretas de manera manual, y llevándola a unos hoyos al aire libre dispuestos en las granjas, las actividades que se realizan en este proceso son:

- Limpieza de pisos y comederos. Los trabajadores ingresan a las jaulas, entrando en contacto directo con los animales y los patógenos presentes. No hacen uso de ropa protectora. Utilizan ropa de trabajo que les puede durar hasta 1 semana sin cambiarla. En esta actividad se producen efluentes que son vertidos directamente al suelo, generan pozos de agua donde se pueden reproducir vectores tales como el dengue.
- Traslado de carga (excretas). Las excretas son depositadas en baldes o pequeños contenedores, posteriormente se trasladan hasta el sitio de disposición.
- Disposición de excretas. Las excretas son arrojadas en hoyos dispuestos en las granjas, en combinación con los residuos comunes, las excretas se deshidratan y descomponen al aire libre atrayendo roedores y generando vectores como la mosca.

Control y prevención de enfermedades.

Los cerdos son muy susceptibles de contraer enfermedades, por el ambiente propio en el que se desarrolla, por lo tanto, los criadores realizan programas de vacunación para enfermedades de los cerdos, además se realiza el control de enfermedades apenas el animal muestra signos clínicos de padecimiento de alguna enfermedad.

Las actividades son las siguientes:

- Disposición de residuos biocontaminados. Los residuos tales como jeringas, agujas, herramientas punzo cortantes utilizadas son dispuestas en los hoyos de

almacenamiento de excretas, pero en algunas circunstancias se encontraron dichos residuos tirados, representando un grave peligro.

- Manipulación y disposición de material biocontaminado. Los trabajadores, a pesar de no contar con los estudios o capacitación, se encarga por ellos mismos de realizar los procesos de vacunación, para lo cual realiza la manipulación de herramientas que podrían estar contaminadas con patógenos.

Comercialización.

La comercialización de cerdos se realiza de dos maneras, sacrificando el animal y vendiéndolo por peso, o mediante los compradores informales que pasan periódicamente por la asociación.

- Transporte. Para ambos tipos de comercialización se realiza el transporte del animal vivo o el peso en carne.
- Sacrificio de animales para la comercialización local. En el sacrificio del animal vivo se prepara una olla o cilindro con agua caliente para el proceso de limpieza de la carne.
- Movilización de animales. Los trabajadores deben trasladar a los animales hasta el punto en el que se practicará el sacrificio o la unidad vehicular del comprador.

Manejo de residuos sólidos.

El manejo de residuos sólidos se realiza en dos procesos que son la quema para su eliminación y la disposición en hoyos, junto a las excretas porcinas.

3.1.2. Diagnóstico del manejo ambiental.

El diagnóstico del manejo ambiental que se desarrolla en la asociación se determinó mediante la aplicación de una encuesta (Ver anexo 4), previamente se calculó el número de muestra mediante la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra.
N: Tamaño de la población.
Z: Nivel de confianza.
p: Probabilidad de éxito.
q: Probabilidad de fracaso.
e: Margen de error.

Reemplazando los valores mediante tablas, y con el valor de N=115

Z= 95% = 1.96 (por tabla anexo 5)

p= 95%

q=5%

e=5%

Se obtuvo el número de muestras igual a 63.

A. Técnica y tipo de encuesta.

Las encuestas se realizaron a los asociados que realizan crianza de cerdos, el tipo de encuesta que se realizó fue al azar o aleatorio.

B. Procesamiento de los datos.

El análisis y procesamiento de los datos recolectados está orientado a brindar datos sobre el manejo ambiental de la producción porcina que se realiza en la asociación, para lo cual se ordenó, clasificó y presentó los resultados de la

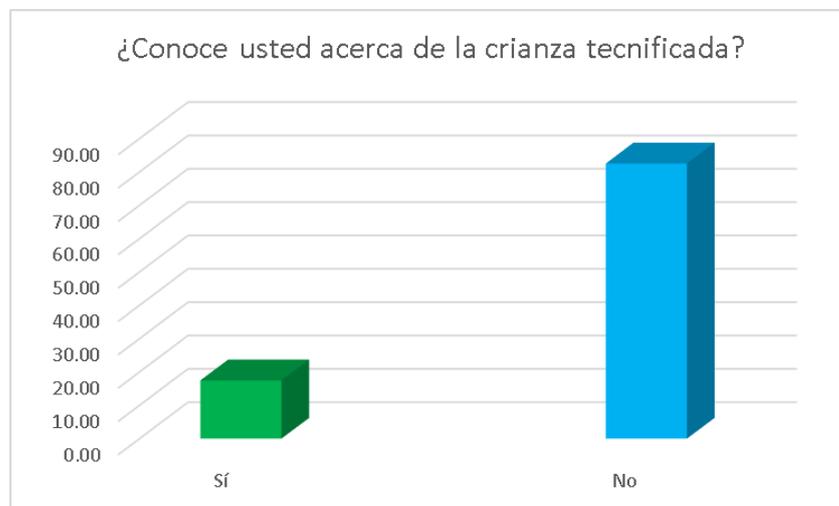
investigación en cuadros estadísticos y en gráficas elaboradas y sistematizadas con el propósito de hacerlos comprensibles.

C. Resultados de las encuestas.

Tipo de crianza.

Se observó que solo el 11% de los productores conocían acerca de la crianza tecnificada mientras que el 52% no lo conocen.

Figura 2. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 1.



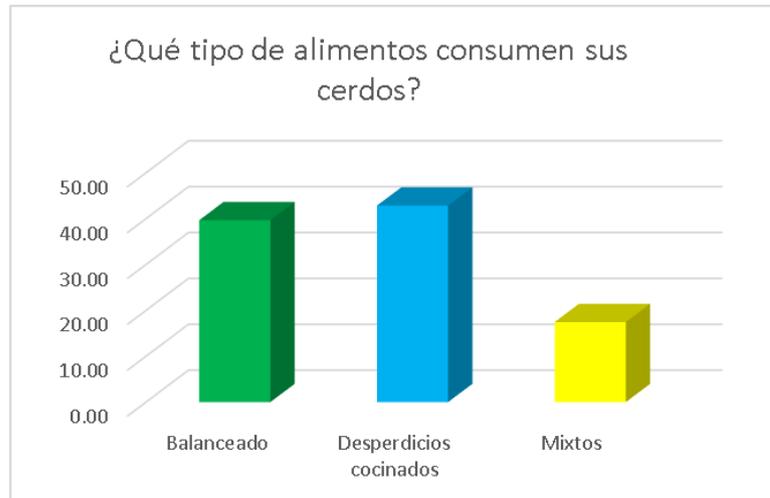
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de alimentación .

Se observó que el 27% de los productores utiliza como fuente de alimentación los desperdicios cocinados, por resultarles más económico, todos los productores que indicaron utilizar este medio de alimentación dijeron que antes de darles el alimento lo cocinan en cilindros, utilizando leña y algunos residuos sólidos inflamables como plásticos, jebe, llantas, etc.

El 25% provee a sus animales alimentos balanceados, sin embargo, coinciden en que este tipo de alimentación si bien es más limpia también es de mayor costo y el 17% de los productores utiliza la alimentación mixta.

Figura 3. Gráfico estadístico de la pregunta 2.

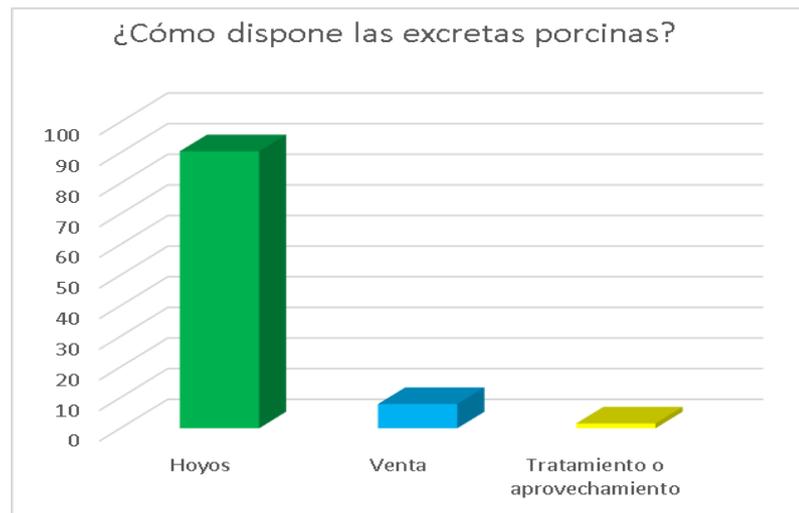


Nota. Fuente: Elaboración propia.

Manejo de excretas porcinas.

Se detectó que el 90% de los productores porcinos dispone las excretas de los cerdos en hoyos comunes al aire libre y sin ningún tipo de cuidado. Sólo el 8% de ellos realizan la venta de las excretas a diferentes agricultores que lo utilizan como fertilizante natural para sus cultivos, mientras que el 2% lo reutiliza como fertilizantes.

Figura 4. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 3.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

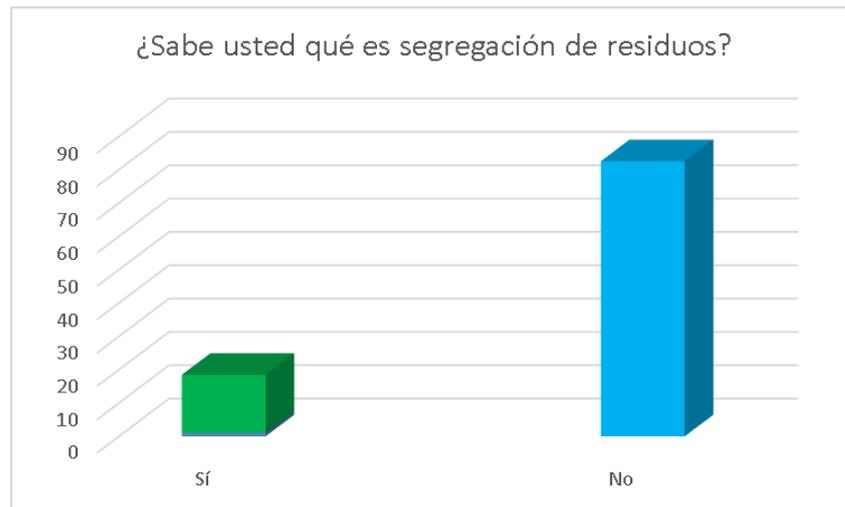
Manejo de residuos sólidos.

En la visita de campo se pudo observar que los residuos sólidos generados en las granjas son los siguientes:

- Papel y cartón.
- Pilas o baterías.
- Vidrio.
- Plástico.
- Metales.
- Residuos orgánicos.
- Residuos biocontaminados.

Sin embargo, según las encuestas se detectó que solo el 17% de los productores conoce de la segregación de residuos sólidos y su aprovechamiento, mientras que el 83% de ellos desconoce cómo separar sus residuos y reaprovecharlos.

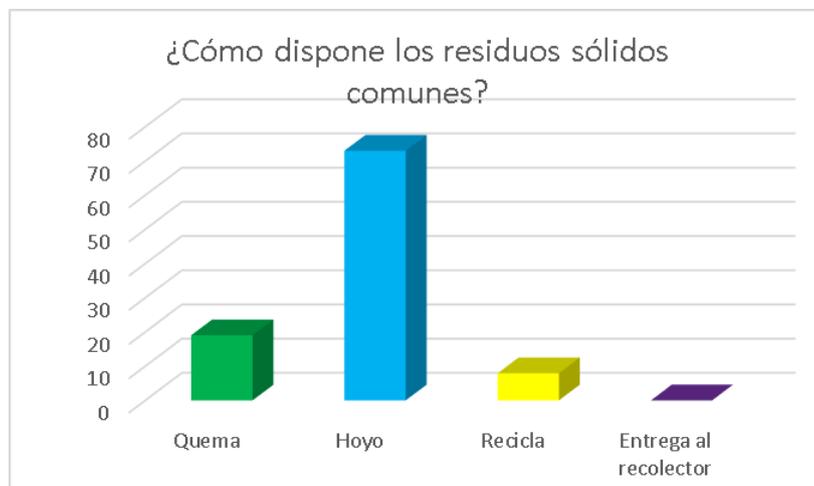
Figura 5. Gráfico de análisis de resultados de la pregunta 5.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Según las encuestas realizadas se detectó que el 19% de los productores junta sus residuos por un tiempo y luego procede a la quema de los mismos, el 73% dispone los residuos comunes en hoyos junto a las excretas porcinas, solo el 8% realiza un reciclaje o reutilización de los residuos comunes, vendiéndolos a los recicladores informales de la zona y ninguno de los productores hace entrega de los residuos a el recolector municipal ya que alega que no pasan muy seguido por la zona.

Figura 6. Cuadro estadístico de la pregunta 4.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.2 Identificación de impactos ambientales.

3.2.1. Diseño de la herramienta para evaluación del impacto ambiental.

Si bien existen numerosas y diversas metodologías para la identificación y evaluación del impacto ambiental, también debemos tener en cuenta que cada una de las metodologías fue creada para un proyecto o actividad específica, por lo cual existe la necesidad de adaptar la metodología que más se ajuste a nuestro proyecto o actividad.

“Se pretende, asimismo que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto Negativo” (Conesa, 2003, p.72).

Para fines de este proyecto se decidió realizar una evaluación cualitativa y una evaluación cuantitativa, con el fin de realizar una mejor evaluación del impacto generado por los productores porcinos de Lomas de Lúcumo.

3.2.1.1. Evaluación cualitativa.

Para la evaluación cualitativa se realizó la aplicación de la lista de verificación (Checklist), para facilitar la identificación de los impactos ambientales en función de las características de las actividades del proyecto. En la antepenúltima columna se marcó con signos, para determinar el carácter del impacto, el signo negativo (-) indica impactos con efectos perjudiciales al ambiente, mientras que el signo positivo (+) indica impactos con efectos beneficiosos al ambiente, se marcó con una X las casillas donde se prevé habrá interacciones que podrían generar impactos ambientales. (Ver tabla 4).

Tabla 4. Lista de Chequeo simple.

AMBIENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	Carácter	SI	NO
Factor Abiótico	Fisiográfico y Relieve	Modificación del Paisaje y Relieve	-	X	
	Aire	Alteración en la Calidad del Aire	-	X	
		Incremento en los Niveles de Ruido	-		X
	Suelos	Alteración en la Calidad del Suelo	-	X	
		Erosión del suelo	-	X	
	Agua Superficial y Subterránea	Alteración en la Calidad del Agua Superficial	-		X
		Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	-	X	
Factor Biótico	Flora	Alteración de la diversidad Florística	-	X	
	Fauna	Alteración de la diversidad Faunística	-	X	
Salud Pública	Salud	Alteraciones en la salud de la población	-	X	
Socioeconómico y Cultural	Socioeconómico	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	-	X	
		Perspectiva de la comunidad	-	X	
		Generación de empleo y oportunidades de ingreso	+	X	
	Cultural o Arqueológico	Alteración de las evidencias culturales	-		X

En el cuadro se muestran los impactos ambientales identificados en campo, se puede observar que, según la identificación, no existen impactos ambientales en los siguientes componentes.

- Aire: incremento en los niveles de ruido.

Este factor no está siendo afectado ya que los productores no utilizan ningún tipo de maquinaria que podría incrementar los niveles de ruido en el área de estudio.

- Cultural y arqueológico: Alteración de las evidencias culturales.

En el área de estudio no se han encontrado restos arqueológicos en ningún momento, la zonificación que abarca el área está tipificada como zona residencial y en parte como zona de tratamiento paisajista.

Para la evaluación cuantitativa no se tomarán en cuenta los factores de impacto ambiental que no estén siendo afectados.

3.2.1.2. Evaluación cuantitativa.

Para la evaluación cuantitativa de los impactos se ha adaptado la matriz presentada por Conesa (2003) que a su vez es una adaptación de la metodología planteada por Leopold, para lo cual se utilizará los aquellos considerados en el chek list presentado en el cuadro anterior, cabe indicar que solo se tomarán en cuenta los componentes ambientales alterados de cierta manera por las actividades realizadas por la producción porcina en Lomas de Lúcumo, y que fueron identificados en la evaluación cualitativa. El Impacto Puntual se calcula como el producto del Carácter, Probabilidad, Magnitud e Importancia, donde la Magnitud es la suma de Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad, de tal manera se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto Puntual} = C \times P \times I \times Mg$$

Donde:

- Carácter (C): Es la orientación que tiene el impacto, si es positiva se representa en la tabla con el valor (+1) si es negativa se representa con el valor (-1).

Tabla 5. Valores del carácter del impacto ambiental.

Significancia	Valor
Impacto ambiental positivo	+1
Impacto ambiental negativo	-1

- Probabilidad de Ocurrencia (P): Es la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora con la siguiente escala:

Tabla 6. Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los impactos.

Significancia	Valor
Muy poco probable	0.10 – 0.20
Poco probable	0.21 – 0.40
Probable o posible	0.41 – 0.60
Muy probable	0.61 – 0.80
Cierta	0.81– 1.00

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- **Importancia (I):** Define el grado de interacción entre componentes ambientales y la calidad de los mismos antes del inicio de las actividades del proyecto. Se valora considerando si el componente ambiental en evaluación resulta de importancia para otro componente ambiental (influencia en el segundo tras una alteración en el primero o dependencia), previa clasificación de la calidad en que se encuentra el componente ambiental evaluado antes del inicio de las actividades del proyecto. Se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto:

Tabla 7. Valoración del grado de importancia de los impactos identificados.

Significancia	Valor
Factor ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.	1 – 3
Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes.	4- 5
Componente ambiental tiene baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.	6 – 7
Componente ambiental tiene alta calidad basal y es relevante para los otros componentes ambientales.	8-10

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- **Magnitud (Mg):** Es la interacción entre la extensión, intensidad, desarrollo, duración y reversibilidad del impacto ambiental, que se toma basándose en un conjunto de criterios, características y cualidades del proyecto. La asignación

de un valor numérico de la magnitud de una interacción, debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

La magnitud del impacto se define mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Mg = E + I + De + Du + Re}$$

Donde dichos valores se definen de la siguiente manera:

- Extensión (E): Es el grado de alcance del proyecto en términos geográficos. Se evalúa en función del área que puede abarcar el impacto. Se valora con una escala de:

Tabla 8. Valoración del grado de Extensión de los Impactos Identificados.

Significancia	Valor
Reducida	0
Media	1
Alta	2

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- Intensidad (I): Referente a la fuerza del efecto del impacto en función del carácter del mismo (impacto ambiental negativo o positivo) y de los cambios o alteraciones que se pueden originar en el ambiente a consecuencia de las actividades del proyecto como parte de la valorización anticipada del impacto. Se evalúa considerando cuanto beneficia (recuperación de la calidad del ambiente natural) o perjudica (alteración de las condiciones ambientales naturales degradando la calidad de los componentes ambientales) el impacto en su interacción con un componente ambiental. Se valora con una escala de:

Tabla 9. Valoración del grado de Intensidad de los Impactos Identificados.

Significancia	Valor
Baja	0
Moderada	1
Alta	2

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- Desarrollo (De): Define el inicio de los efectos del impacto ambiental. Se evalúa considerando el tiempo en el que se hace efectivo el impacto tras el inicio de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Se valora con una escala de:

Tabla 10. Valoración del grado de Desarrollo de los Impactos Identificados.

Significancia	Valor
Impacto a largo plazo	0
Impacto a mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- Duración (Du): Define la persistencia del impacto ambiental. Se evalúa considerando el tiempo que persiste el impacto, mientras se ejecuta las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Se valora con una escala de:

Tabla 11. Valoración del tiempo de Duración de los Impactos Identificados.

Significancia	Valor
Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente	2

Nota. Fuente: Conesa (2003)

- Reversibilidad (Re): Define cuan recuperable es el componente ambiental al término de las actividades que generan el impacto. Se evalúa considerando la desaparición de los efectos del impacto ambiental en el componente ambiental tras el término de las actividades que lo generan (impacto); esta desaparición de los efectos puede ser por efectos naturales o por intervención de la actividad antropogénica. Se valora con una escala de:

Tabla 12. Valoración del grado de Reversibilidad de los Impactos identificados

Significancia	Valor
Reversible	0
Reversible en parte	1
Irreversible	2

Nota. Fuente: Conesa (2003)

El impacto total será el resultado del promedio aritmético de los impactos puntuales de cada parámetro ambiental, por ejemplo: para obtener el Impacto Parcial del componente Aire, se calcula el promedio aritmético de sus parámetros, en este caso (Calidad del aire y ruido) y así sucesivamente para cada componente.

En base a la metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales, se tiene que, por cada componente ambiental, el máximo valor a adquirir es de 100 y el menor de 0. De esta manera la escala de calificación o significación de los impactos es como sigue Como resultado de la evaluación cuantitativa se determinaron los siguientes resultados.

Tabla 13. Escala de calificación de los impactos totales.

Escala de calificación	Valores negativos	Valores positivos
0 – 20	No significativo	No significativo
21 – 40	Poco significativo	Poco significativo
41 – 60	Medianamente significativo	Medianamente significativo
61 – 80	Significativo	Significativo
81 – 100	Altamente significativo	Altamente significativo

Nota. Fuente: Conesa (2003)

Para efectos de la presente evaluación, se determinará que los valores que den como resultado en la evaluación como impactos poco significativos, negativos superiores a 20, o mayores a ello deberán ser considerados en el plan de manejo ambiental mientras que los valores positivos, serán aceptados en su totalidad por el beneficio que generan en el medio ambiente.

En la siguiente tabla se muestra el resultado de la evaluación cualitativa de los impactos generados por la producción porcina en la asociación Lomas de Lúcumo.

3.2.2. Análisis de resultados.

Con los resultados obtenidos en la identificación de impactos que se ha realizado en la tabla 14, se ha podido determinar la significancia del grado de afectación que genera la producción porcina en Lomas de Lúcumo, para la interpretación de dichos resultados se utilizó la tabla 13. Como resultado de la evaluación cuantitativa se determina lo siguiente:

- **Componente salud:**

El componente mayormente afectado es el componente salud obteniendo resultados de impacto significativo y medianamente significativo, con mayor incidencia en el impacto referido a los malos olores, seguido de alteraciones en la salud de la población debido al mal manejo y disposición de excretas y residuos sólidos que se descomponen al aire libre y además generan la proliferación de insectos y roedores, se identificaron también alteraciones en la salud y seguridad de los trabajadores (en los procesos de alimentación y limpieza de corrales) ya que lo realizan de manera manual sin uso de algún tipo de protección. Con una ponderación de -61.3, -47.3 y -30.6 UIA (unidades de impacto ambiental) respectivamente. Las acciones preventivas y correctivas se tomarán con mayor énfasis en estos componentes, teniendo en cuenta la minimización de los impactos antes mencionados.

- **Componente Suelo:**

El segundo componente mayormente afectado es el componente suelo con resultados de impacto medianamente significativo para el factor alteración de la calidad del suelo y para el factor erosión del suelo, esto debido a los procesos de construcción y limpieza de jaulas en los cuales se contamina el suelo con componentes químicos, el exceso de nutrientes y la alteración de las características físicas en la disposición de excretas y el manejo de residuos sólidos

que se viene realizando, ambas con -43.4 y -42.8 UIA respectivamente. Las acciones preventivas y correctivas se tomarán con énfasis también en este componente debido a sus altos valores de impacto.

- **Componente relieve y fisiográfico:**

Este componente se ve afectado en su factor modificación del paisaje y alteración del relieve de manera poco significativa con -32 UIA; la mayor incidencia de este impacto se da en el proceso de construcción de jaulas debido a el movimiento de tierra que se realiza para el despeje del área.

- **Componente fauna:**

El impacto de alteración en la diversidad faunística es poco significativo con -36.7 UIA, en se produce el mayor impacto en el proceso de construcción de jaulas, porque se deben retirar nidos o madrigueras en caso de ser encontradas.

- **Componente flora:**

El impacto ambiental identificado sobre este componente es la alteración de la diversidad florística con -25.2 UIA, su mayor impacto se produce en los procesos de construcción y limpieza de jaulas ya que se realiza remoción de la vegetación para despejar el área de construcción y el área de disposición de excretas.

- **Componente aire:**

Este componente se ve afectado en la alteración de la calidad del aire, en el proceso de construcción de jaulas y alimentación de cerdos por el material particulado que se genera, en el proceso de limpieza ya que las excretas que no se disponen adecuadamente generan la producción de gases contaminantes del aire además del material particulado generado por el uso de aserrín para el secado de pisos. Este impacto tiene el valor de -55.4 UIA.

- **Componente agua:**

Este componente se ve afectado en la alteración de la calidad del agua subterránea en el proceso de limpieza de jaulas, debido al alto valor en nutrientes aportados al suelo que posteriormente podrían ser infiltrados y llegar a las aguas subterráneas, su valor es de -26 UIA poco significativo.

- **Componente socioeconómico:**

En este componente se identificaron impactos de carácter tanto positivo en la generación de empleo, con significancia medianamente significativo, por el proceso de comercialización y negativo en la perspectiva de la comunidad con significancia medianamente significativo ya que hay disminución en la valorización de los terrenos y esto afecta a los propietarios, se identificaron los valores de +42.5 y -48.9 respectivamente.

3.3 Propuesta de plan de manejo ambiental.

Mediante la propuesta de plan de manejo ambiental se pretende brindar alternativas de control y minimización que se adopten en los procesos de producción porcina para la adecuada gestión de los impactos ambientales antes identificados con el fin de asegurar niveles de calidad óptimos para la salud de los pobladores y el cuidado del medio ambiente.

De acuerdo a lo planteado en la metodología se ha realizado una evaluación de las medidas susceptibles de ser aplicadas en el área, en el presenta plan se plantean tanto medidas de control como de mitigación que más se ajustan para cada caso, además se ha considerado algunos temas específicos, destinados a controlar más eficazmente las operaciones de las actividades de producción.

Las medidas para la mitigación y control de impactos se han planteado para cada proceso de la actividad y son las siguientes:

3.3.1. Construcción de jaulas.

Se plantean las siguientes medidas de control para los impactos producidos en el proceso de construcción de jaulas.

Tabla 15. Propuestas de manejo en el proceso de construcción de jaulas.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Movimiento de tierra para mezcla de concreto y despeje de área.	Modificación del paisaje y relieve	- Utilizar áreas previamente perturbadas. - Elaboración de jaulas con tubos metálicos, en vez de paredes.
	Alteración de la calidad de aire.	- Regar el área antes de realizar la actividad.
Mezcla de concreto en el suelo.	Alteración en la calidad del suelo	- Uso de contenedores para la mezcla del concreto. - Proteger el área de trabajo con un material aislante.
	Alteración en la calidad del agua.	
Despeje del área. (Retiro de flora)	Erosión del suelo	- Utilizar áreas previamente perturbadas - Elaborar un plan de recuperación de la flora nativa endémica y/o con problemas de conservación que incluya labores revegetación
	Alteración de la diversidad florística	
Despeje del área. (Retiro de fauna, madrigueras, nidos, etc)	Alteración de la diversidad Faunística	- Utilizar áreas previamente perturbadas. - En áreas de mayor sensibilidad, tener especial cuidado con ruidos molestos. - Delimitar físicamente el área de máxima intervención, de tal forma de evitar impactos en lugares innecesarios. - Plan de rescate y relocalización de especies previo a la ejecución de obras Construcción
Mezcla de concreto, armado de estructura.	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	- Uso de equipos de protección personal. - Uso de ropa de trabajo protectora.
Construcción	Perspectiva de la comunidad	- Realizar plan de ordenamiento de jaulas en cada granja productora.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Alimentación.

Se plantean las siguientes medidas de control para los impactos producidos en el proceso de alimentación de cerdos, de acuerdo a las actividades realizadas en dicho proceso.

Tabla 16. Propuestas de manejo en el proceso de alimentación.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Instalación de cocinas provisionales.	Modificación del Paisaje y Relieve	Uso de áreas previamente perturbadas.
Quema de residuos plásticos y residuos varios para cocción de alimentos.	Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar el material de combustión por sol leña. - Instalación de biodigestor para la producción de biogás.
	Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	
	Erosión del suelo	
Disposición de residuos sólidos separados de la comida de cerdos.	Alteración en la Calidad del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Segregación y comercialización de residuos reciclables. - Solicitar al recolector municipal el recojo de residuos comunes.
	Perspectiva de la comunidad	
Almacenamiento de residuos orgánicos de restaurantes, mercados, etc	Generación de malos olores	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de contenedores con tapa. - Procurar la utilización de alimentos balanceados.
Traslado de cargas.	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> - Proveer de herramientas o equipos para el traslado de cargas, tales como carretillas.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Limpieza de jaulas.

Los impactos identificados en su mayoría provienen de la actividad de disposición de las excretas y efluentes porcinos, siendo la seguridad y salud del trabajador el único factor afectado también en la operación específica de limpieza de pisos y comederos ya que está en contacto directo con el animal que podría causarle algún daño.

Tabla 17. Propuestas de manejo en el proceso de limpieza de jaulas.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Disposición de excretas y efluentes de las jaulas. (botaderos en hoyos)	Modificación del Paisaje y Relieve	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de biodigestor. - Compostaje de excretas.
	Alteración en la Calidad del Aire	
	Alteración en la Calidad del Suelo	
	Erosión del suelo	
	Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	
	Generación de malos olores	
	Alteraciones en la salud de la población	
	Perspectiva de la comunidad	
	Alteración de la diversidad florística	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar áreas previamente perturbadas - Elaborar un plan de recuperación de la flora nativa endémica y/o con problemas de conversación que incluya labores revegetación
	Alteración de la diversidad faunística	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de rescate y relocalización de especies previo a la ejecución de obras Construcción
Limpieza de pisos y comederos	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de equipos de protección personal.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Control y prevención de enfermedades.

Se han planteado las siguientes medidas para la actividad de control y prevención de enfermedades, en el cual el mayor problema se da por el aspecto de generación de residuos biocontaminados, en la actividad de disposición de los residuos.

Tabla 18. Propuestas de manejo en el proceso de prevención y control de enfermedades.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Disposición de residuos biocontaminados.	Alteración en la Calidad del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manejo y disposición de residuos peligrosos
	Alteración de la diversidad Florística	
	Alteraciones en la salud de la población	
	Perspectiva de la comunidad	
Manipulación y disposición de material biocontaminado.	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. Comercialización.

Se plantean las siguientes medidas para el control de los impactos generados en las actividades de los procesos de comercialización.

Tabla 19. Propuestas de manejo en el proceso de comercialización.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Transporte	Alteración en la Calidad del Aire	Regar el área de desplazamiento.
	Perspectiva de la comunidad	Realizar la comercialización mediante empresas formales.
Sacrificio de animales para la comercialización local	Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	Realizar limpieza inmediata después del sacrificio del animal.
	Generación de malos olores	
	Alteración de la calidad de aire	Sustitución del material combustible para la cocción de agua.
	Perspectiva de la comunidad	
Movilización de animales.	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	Uso de herramientas para la movilización de animales, instalación de puertas de seguridad en las jaulas.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.6. Manejo de residuos sólidos.

Para el proceso de manejo de residuos sólidos se plantean las siguientes medidas de control que ayudarán a minimizar o mitigar los impactos.

Tabla 20. Propuestas de manejo en el proceso de manejo de residuos sólidos.

ACTIVIDAD	IMPACTO	CONTROL
Quema de residuos para la eliminación	Alteración en la Calidad del Aire	-Campañas de sensibilización, por parte de la municipalidad distrital de Villa María del triunfo, en temas de manejo, segregación y reciclaje de residuos sólidos.
	Alteración de la diversidad Florística	
	Alteración de la diversidad Faunística	
	Alteración en la Calidad del Suelo	
	Perspectiva de la comunidad	
Disposición de residuos en hoyos al aire libre	Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	- Solicitar a la subgerencia municipal de gestión ambiental de Villa María del triunfo, el servicio de recolección de residuos sólidos.
	Perspectiva de la comunidad	
	Generación de malos olores	
	Alteraciones en la salud de la población	
Traslado de residuos a lugar de disposición	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Mediante la evaluación de impactos se pudo identificar los siguientes impactos negativos generación de malos olores -61.3 UIA, alteración de la calidad del aire -55.4 UIA, perspectiva de la comunidad -48.9, alteraciones en la salud de la población -47.3 UIA, Alteración en la calidad del suelo -43.4 UIA, erosión del suelo -42.8 UIA, alteración de la diversidad faunística -36.7 UIA, modificación del paisaje -32 UIA, alteración en la salud y seguridad de los trabajadores -30.6 UIA, alteración en la calidad del agua subterránea -26.4 UIA, alteración de la diversidad florística -25.2 UIA. Solo se identificó un impacto ambiental positivo generado en la producción porcina en una zona urbana, generación de empleo con 42.5 UIA, el cual incide sobre el componente socioeconómico.
2. Después de haber realizado la encuesta a los productores porcinos se comprobó que el 42% de los productores alimenta a sus cerdos con desperdicios o residuos de mercados o restaurantes mientras que el 9% les brinda alimentos balanceados, el 90% de productores dispone las excretas en hoyos mientras que el 10% restante lo vende o aprovecha como fertilizante, el 82% no conoce acerca de la segregación de residuos sólidos para su reaprovechamiento, el 73% dispone los residuos sólidos comunes en hoyos junto a las excretas mientras que solo el 8% los recicla. }
3. Los impactos más significativos que genera la producción porcina en una zona urbana es la generación de malos olores, alteración de la calidad del

aire, mala perspectiva de la comunidad, alteración en la salud pública, alteraciones en la calidad del suelo y erosión del suelo.

4. Se adecuó la lista de chequeo, que es la que más se ajusta para la identificación cualitativa de los impactos ambientales que podrían estar siendo afectados, y una combinación de la metodología de Leopold y Batelle que permitieron la confección de la matriz para la evaluación cuantitativa de los impactos, debido a que Leopold considera una matriz de causa efecto donde se evalúan los impactos que podrían traer ciertas acciones, mientras que Batelle pondera dichos impactos generando una evaluación cuantitativa.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los pobladores que se dedican a la crianza de cerdos, relacionado a la crianza de cerdos para alcanzar parámetros productivos óptimos y amigables con el medio ambiente y la salud pública.
2. Realizar monitoreo periódico para la evaluación de la calidad de aire, teniendo en cuenta los parámetros de PM10 y PM 2.5, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono, para determinar las concentraciones de estos contaminantes presentes en la zona, lo cuales permitirá orientar estrategias de control y realizar seguimiento por parte de las autoridades.
3. Implementar lo más pronto posible, medidas de saneamiento ambiental para mitigar los posibles impactos que generarían las actividades de producción porcina en Lomas de Lúcumo.
4. Gestionar ante la municipalidad de Villa María del Triunfo la realización de campañas de sensibilización y capacitación en temas de manejo, segregación y reciclaje de residuos sólidos para minimizar impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública.
5. Coordinar con la subgerencia municipal de gestión ambiental de Villa María del Triunfo, el servicio de recolección de residuos sólidos con el uso de camiones

recolectores. Además de brindar capacitación en el tratamiento de residuos orgánicos y excretas mediante biodigestores y compostaje.

6. Coordinar con la subgerencia municipal de gestión ambiental de Villa María del Triunfo la realización de campañas de desinfección, desinsectación y desratización para evitar la proliferación de plagas y prevenir posibles problemas a la salud pública.

BIBLIOGRAFIA

- Castro, G. (2007). Porcicultura urbana y periurbana en ciudades de América Latina y el Caribe: Cuaderno de agricultura urbana (1° edición). Lima: IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible.
- Conesa Fernández – Vitoria, Vicente (2009). Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundo – Prensa.
- García Lopez, T. y Tipian Mori. P. (2016). El camino hacia proyectos de inversión sostenibles: Balance de la evaluación de impacto ambiental en el Perú. (Informe 006). Defensoría del pueblo.
- Martínez, D. (2009) Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA). Bogotá: Oficina de Gestión Ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito.
- Monteverde, S. (2012). Tesis de grado Impacto sobre el suelo de un sistema de cerdos a campo en el largo plazo. Universidad de la república de Uruguay.
- Morales, R. Rebatta, M. Lucas, J. Mateo, J. y Ramos, D. (2014). Caracterización de la crianza no tecnificada de cerdos en el parque porcino del distrito de Villa el Salvador, Lima-Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Ordoñez R. (2011) Metodología de identificación de impactos ambientales en pequeñas centrales hidroeléctricas de pasada en cauces naturales, estudio de caso. Consultado el 07 de Junio del 2017, de

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104172/cfordonez_rp.pdf?sequence=3 .

- Pazmiño, M. (2014). Impacto ambiental de la granja porcina avícola Fernandez. Recuperado de www.fernandez.ec
- Ruiz, A. (2010). Tesis doctoral Mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del Parque Porcino de Ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquidos, Lima, Perú. Universidad Ramon Llull.
- Seija, C. (2011). Revisión de experiencias urbanas y periurbanas de cría animal como alternativa de seguridad alimentaria. Recuperado de www.hemeroteca.unad.edu.co.

ANEXOS

ANEXOS.

Anexo 1.

Figura 7. Mapa de ubicación espacial del área del proyecto.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Producción de cerdos.



Figura 8. Cerdos de engorde.



Figura 9. Marranas en gestación.

Anexo 3. Procesos que generan mayor impacto.

Proceso de alimentación.



Figura 10. Alimentación con balanceados.



Figura 11. . Alimento con residuos orgánicos.

Proceso de limpieza.



Figura 12. Limpieza de corrales

Anexo 4. Encuesta.

Tabla 21. Preguntas de la encuesta.

Encuesta				
Item	Preguntas	Respuestas		
1	¿Conoce usted acerca de la crianza tecnificada?	Sí		No
2	¿Qué tipo de alimentos consumen sus cerdos?	Balanceado	Desperdicios cocinados	Mixtos
3	¿Cómo dispone las excretas porcinas?	Hoyos	Venta	Tratamiento o aprovechamiento
4	Como dispone los residuos sólidos comunes.	Quema	Hoyo	Recicla
				Entrega al recolector
5	¿Sabe qué es segregación de residuos sólidos?	Sí		No
6	¿Cuántos cerdos cría aproximadamente?	Número		
7	¿Cree Ud. que la crianza porcina en una zona urbana genera malestar a los pobladores?	Sí		No
8	¿Cree Ud. que los malos olores influyen en el malestar de los pobladores?	Sí		No
9	¿Durante el periodo que ha realizado la crianza de cerdos, observó usted presencia de algunas plagas o enfermedades?	Sí		No
10	¿Considera que la disposición de los desechos y las excretas porcinas afectan al medio ambiente y la salud?	Sí		No
11	¿Se podría aprovechar el estiércol porcino?	Sí		No
12	¿Alguna autoridad municipal o de salud lo ha visitado alguna vez para verificar las condiciones en las que usted realiza la crianza porcina?	Sí		No
13	¿De ser afirmativa la respuesta anterior, que mejoras ha realizado a partir de dicha visita?			
14	¿Hace cuánto tiempo se dedica usted a la crianza porcina?			
15	¿Cuánto tiempo más tiene proyectado dedicarse a la crianza porcina?			

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.

Tabla 22. Tabla utilizada para el valor de Z.

Nivel de confianza	Valor de Z
90%	1.645
95%	1.96
97.5	2.24
99%	2.576

Nota. Fuente: adaptado de Perez (2012).