



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

**Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”,
sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja**

Trabajo de Titulación previo a la obtención
del título de Ingeniero en Manejo y
Conservación del Medio Ambiente

AUTOR:

Darío Alejandro Guartanza Loja

DIRECTORA:

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.

Loja-Ecuador

2023

Certificación

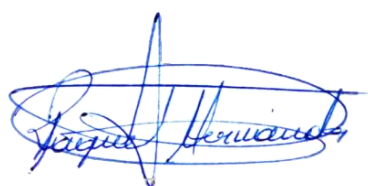
Loja, 23 de septiembre de 2022

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACION:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, de la autoría del estudiante **Darío Alejandro Guartanza Loja**, con cédula de identidad Nro. **1150280335** una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



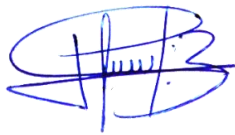
Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Darío Alejandro Guartanza Loja**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1150280335

Fecha: 20 de abril del 2023

Correo electrónico: dario.guartanza@unl.edu.ec

Teléfono: 0990375026

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Darío Alejandro Guartanza Loja**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado **Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja**, como requisito para optar por el título de **Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte días del mes de abril de dos mil veintitrés.

Firma:



Autor: Darío Alejandro Guartanza Loja

Cédula: 1150280335

Dirección: Loja,

Correo electrónico: dario.guartanza@unl.edu.ec

Teléfono: 0990375026

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora del Trabajo de Titulación:

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a todas las personas que me acompañaron en mi trayecto de vida durante el proceso de formación profesional, especialmente a los miembros de mi familia por su apoyo incondicional en los malos y buenos momentos.

Dario Alejandro Guartanza Loja

Agradecimiento

A todos los docentes de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, especialmente a mi directora de tesis Ing. Raquel Hernández, por los consejos y asesoramiento que me ayudaron a culminar el presente trabajo de titulación.

Al Ing. Vicente Cueva, por permitirme realizar mi trabajo de titulación en las instalaciones de su granja avícola.

Dario Alejandro Guartanza Loja

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras	xi
Índice de anexos	xii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	5
4.1. Antecedentes	5
4.2. Avicultura.....	6
4.2.1. Avicultura en el Ecuador.....	7
4.2.2. Producción avícola	7
4.2.3. Granja avícola	7
4.3. Impacto ambiental.....	8
4.3.1. Impactos ambientales de la avicultura	8
4.3.2. Impactos ambientales de la avicultura en el Ecuador	8
4.4. Estudio de Impacto Ambiental.....	9
4.5. Línea base ambiental.....	9
4.6. Metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales	9
4.7. Plan de Manejo Ambiental.....	10
4.8. Marco legal y ambiental.....	10
4.8.1. Constitución de la República del Ecuador	10
4.8.2. Código Orgánico del Ambiente	11
4.8.3. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	11

4.8.4.	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador	12
4.8.5.	Ordenanza de Aprobación de los Planes: de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial (PDOT) y de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) Urbano y Rural del Cantón Loja	12
5.	Metodología	13
5.1.	Área de estudio.....	13
5.2.	Desarrollo del levantamiento de la línea base de la granja avícola “La Hacienda” en el sector Namanda del cantón Loja.	14
5.2.1.	Descripción del medio abiótico.....	15
5.2.1.1.	Caracterización climática	15
5.2.1.2.	Hidrología	15
5.2.1.3.	Caracterización del Agua	16
5.2.1.4.	Caracterización del uso y cobertura del suelo.....	17
5.2.1.5.	Caracterización edafológica	17
5.2.1.6.	Ruido.....	18
5.2.2.	Descripción del medio biótico	18
5.2.2.1.	Flora	19
5.2.2.2.	Avifauna.....	20
5.2.2.3.	Herpetofauna.....	21
5.2.2.4.	Mastofauna.....	21
5.2.3.	Descripción del medio socioeconómico	22
5.2.4.	Riesgos	22
5.3.	Evaluación y valoración de los Impactos Ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda”.	23
5.4.	Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental para la Prevención, Mitigación y Remediación de los Impactos Generados en la Granja Avícola “La Hacienda”.	25
6.	Resultados	25
6.1.	Resultados del primer objetivo: Línea base de la granja avícola “la Hacienda” en el sector Namanda del cantón Loja.	25
6.1.1.	Descripción del medio abiótico.....	25
6.1.1.1.	Clima.....	26
6.1.1.2.	Hidrología	31
6.1.1.1.	Caracterización del Agua	32

6.1.1.2. Caracterización del uso del suelo y cobertura vegetal	34
6.1.1.1. Caracterización edafológica	35
6.1.1.2. Ruido	37
6.1.2. Descripción del medio biótico	38
6.1.2.1. Flora	38
6.1.2.2. Avifauna	42
6.1.2.3. Herpetofauna	44
6.1.2.4. Mastofauna	45
6.1.3. Descripción del medio socioeconómico	46
6.1.4. Riesgos	50
6.1.4.1. Riesgos exógenos	50
6.1.4.2. Riesgos endógenos	51
6.2. Resultados del segundo objetivo: Evaluación y valoración de los impactos ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda”	51
6.3. Resultados del tercer objetivo: Propuesta de un plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados en la granja avícola “La Hacienda”	60
7. Discusión	76
8. Conclusiones	79
9. Recomendaciones	80
10. Bibliografía	81
11. Anexos	89

Índice de tablas

Tabla 1.	Datos de la estación meteorológica Loja - La Argelia	15
Tabla 2.	Criterios de evaluación de los impactos ambientales	23
Tabla 3.	Escala de valoración de impactos.....	25
Tabla 4.	Parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de la quebrada Namanda	32
Tabla 5.	Propiedades físicas y químicas del suelo de la granja avícola “La Hacienda”	35
Tabla 6.	Color del suelo de la granja avícola “La Hacienda”	35
Tabla 7.	Clase textural del suelo de la granja avícola “La Hacienda”	36
Tabla 8.	Niveles de presión sonora de la granja avícola “La Hacienda”	37
Tabla 9.	Especies de flora presentes en la granja avícola “La Hacienda”	39
Tabla 10.	Índice Valor Importancia de las especies de flora presentes en la granja avícola “La Hacienda”	40
Tabla 11.	Índice de diversidad de Shannon de los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, de la granja avícola “La Hacienda”	40
Tabla 12.	Índice de diversidad de Simpson de los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, de la granja avícola “La Hacienda”	41
Tabla 13.	Aves identificadas en la granja avícola "La Hacienda"	42
Tabla 14.	Índice de diversidad de Shannon de la avifauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”	43
Tabla 15.	Índice de diversidad de Simpson de la avifauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”	44
Tabla 16.	Reptiles identificados en la granja avícola "La Hacienda"	44
Tabla 17.	Mamíferos identificados en la granja avícola "La Hacienda"	45
Tabla 18.	Índice de diversidad de Shannon de la mastofauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”	46
Tabla 19.	Índice de diversidad de Simpson de la mastofauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”	46
Tabla 20.	Riesgos ambientales endógenos de la granja avícola “La Hacienda”	51
Tabla 21.	Actividades de la fase de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”	52
Tabla 22.	Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales ..	55
Tabla 23.	Matriz de cuantificación de los impactos ambientales	56

Índice de figuras

Figura 1.	Mapa de ubicación geográfica del área de estudio.....	14
Figura 2.	Precipitación total media mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020).....	26
Figura 3.	Mapa de isoyetas del cantón Loja (2000-2013).....	27
Figura 4.	Temperatura mínima, media y máxima mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020).....	28
Figura 5.	Mapa de isotermas del cantón Loja (2000-2013).....	29
Figura 6.	Humedad relativa mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020).....	30
Figura 7.	Velocidad y dirección del viento predominante de la estación meteorológica La Argelia (2010-2018).....	31
Figura 8.	Rangos altitudinales y red de drenaje principal de la microcuenca Namanda	32
Figura 9.	Mapa de ruido de la granja avícola “La Hacienda”.....	38
Figura 10.	Familias y especies por cada orden de flora identificado en la granja avícola “La Hacienda”	39
Figura 11.	Familias y especies por cada orden de aves identificadas en la granja avícola “La Hacienda”	43
Figura 12.	Familias y especies por cada orden de mamíferos identificados en la granja avícola “La Hacienda”.....	45

Índice de anexos

Anexo 1.	Puntos de muestreo para la caracterización del agua de la quebrada Namanda....	89
Anexo 2.	Sistema de clasificación de cobertura y uso del suelo.....	89
Anexo 3.	Puntos de muestreo para la caracterización edafológica del área de estudio	90
Anexo 4.	Puntos de muestreo para la caracterización del ruido ambiental en el área de estudio	91
Anexo 5.	Puntos de muestreo para la caracterización de flora en el área de estudio.....	92
Anexo 6.	Modelo de la encuesta aplicado a los habitantes del sector Namanda.	93
Anexo 7.	Modelo de la encuesta aplicado a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”	97
Anexo 8.	Matriz de significancia de riesgos ambientales endógenos.....	100
Anexo 9.	Resultados del análisis de laboratorio del agua de la quebrada Namanda	101
Anexo 10.	Clasificación del uso del suelo y cobertura vegetal de la granja avícola “La Hacienda”	102
Anexo 11.	Resultados del análisis de laboratorio del suelo del área de estudio	104
Anexo 12.	Promedios logarítmicos del ruido ambiental del área de estudio	105
Anexo 13.	Especies de observadas en el área de estudio flora	107
Anexo 14.	Especies de aves observadas en el área de estudio.....	107
Anexo 15.	Especie de herpetofauna observada en el área de estudio	109
Anexo 16.	Especies de mastofauna observadas en el área de estudio	110
Anexo 17.	Resultados de las encuestas aplicadas a los habitantes del sector Namanda.....	110
Anexo 18.	Resultados de las encuestas aplicadas a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”	111
Anexo 19.	Certificación de traducción del Resumen (Abstract)	114

1. Título

Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y
Provincia de Loja

2. Resumen

En la presente investigación, se planteó como objetivo realizar un estudio de impacto ambiental de la granja avícola “La Hacienda” ubicada en el sector Namanda en el cantón y provincia de Loja, para lo cual se realizó el levantamiento de la línea base del área de influencia directa e indirecta, que comprende el componente abiótico: clima, hidrología, agua, uso y cobertura del suelo, suelo y ruido; componente biótico: la caracterización de la flora, avifauna, herpetofauna y mastofauna y la caracterización del componente socioeconómico. La evaluación y valoración de los impactos ambientales generados durante la fase de operación y cierre de la granja, se realizó mediante la matriz causa-efecto, en la cual se identificó y describió los impactos, luego se los evaluó y finalmente se realizó el análisis de la matriz. A partir de la matriz de impactos, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental, el cual contiene acciones para la prevención, mitigación y remediación de los impactos ambientales identificados. Los resultados muestran que, las condiciones ambientales del área de estudio, se encuentran afectadas por la actividad avícola presente en el lugar, donde existe presencia de malos olores, incremento de los niveles de ruido y la modificación de la flora. Los impactos ambientales identificados en la operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, generan un valor de impacto total de 774, donde el 33,33 % (258) son positivos y el 66,67 % (516) son negativos, el mayor valor de impacto negativo se presenta en el componente atmósfera, mientras que el mayor valor de impacto positivo se presenta en el componente socioeconómico. Las medidas propuestas en el PMA, tales como el plan de prevención y mitigación de impactos, están orientadas a reducir y mitigar los impactos más significativos identificados en la etapa de operación y cierre de la granja.

Palabras clave: granja avícola, impactos ambientales, matriz causa-efecto, plan de manejo

2.1. Abstract

In the present research, it had as the objective was to carry out an environmental impact study of the poultry farm known as "La Hacienda" located in the Namanda sector, canton, and province of Loja, for which during the survey was taken into account the baseline of the area in a direct and indirect influence, which includes the abiotic component: climate, hydrology, water, land use and cover, soil and noise; biotic component: the characterization of the flora, avifauna, herpetofauna, and mastofauna and also the socioeconomic component. The evaluation and qualification of the environmental impacts generated during the phase operation and closure of the farm were done through the cause-effect matrix, in which the impacts were described, evaluated, and finally analyzed. Based on the impacts matrix, the Environmental Management Plan was prepared, which contains actions for prevention, mitigation, and remediation of the identified environmental impacts. The results show that the environmental conditions of the study area are affected by the poultry activity present in the place, where it could find foul odors, noise levels increment, and flora modification. The environmental impacts identified in the poultry farm named "La Hacienda" produces a total impact value of 774, where 33.33% (258) is positive, and 66.67% (516) is negative; the highest negative impact value is presented in the atmosphere, component while the highest positive impact is in the socioeconomic component. The measures proposed by the EMP, such as impact prevention and mitigation, are aimed at reducing and mitigating the most significant issues identified during the operation and closure stage of the farm.

Keywords: poultry farm, environmental impacts, cause-effect matrix, management plan

3. Introducción

La avicultura es una actividad productiva que en los últimos años ha tenido un gran desarrollo en el mundo, la expansión de esta actividad ha sido impulsada principalmente por una elevada demanda de productos avícolas, generados por el crecimiento demográfico, aumento de poder adquisitivo y los procesos de urbanización (FAO, 2022b).

La actividad avícola en el Ecuador tiene un incremento en su producción y a la vez se ha intensificado en sistemas cada vez más tecnificados, según los datos estadísticos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE (2021) la producción de pollos en el país aumentó de 230 millones de pollos al año en el 2016 a 281 millones de pollos al año en el 2019 y la producción de huevos aumentó de 3 423 millones de huevos al año en el 2017 a 3 944 millones de huevos al año en el 2019; el incremento de la producción requiere del uso de más recursos naturales, por lo cual, se genera un mayor volumen de desechos y se producen impactos ambientales que abarca toda la cadena productiva.

Los principales impactos en el ambiente del sector avícola en el Ecuador, se relacionan con las emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de biodiversidad y el agotamiento de recursos naturales. También hay que mencionar que este sector tiene impactos positivos en el país, ya que es un factor socioeconómico muy importante que genera aproximadamente 220 000 empleos directos y cientos de miles de empleos indirectos en los que se incluye transporte, venta, entre otros; beneficiando a alrededor de 100 000 familias del país (CONAVE, 2021).

El cantón Loja tiene establecimientos avícolas ubicados en las zonas de Cajanuma, Mollepamba, Santorum y Pueblo Nuevo, donde el desarrollo de la actividad avícola tiene un impacto directo en la generación de fuentes de empleos, debido a que la mayor parte de estos establecimientos contratan mano de obra de la zona donde se encuentran ubicados (GAD Municipal de Loja, 2014).

La granja avícola “La Hacienda” que se encuentra ubicada en el sector Namanda, se dedica a la producción de huevos de gallina; en los últimos años se ha evidenciado la ampliación de la infraestructura de la granja con la implementación de nuevos galpones y la apertura de una vía que sirve para el transporte de los productos y de los excrementos de las aves hacia su disposición final, también hay que mencionar que en las cercanías al lugar existen malos olores que estarían relacionados con la actividad productiva de la granja, por esto y otras características de la granja se supone que estaría afectando al ambiente.

En el sector Namanda no se conocían los impactos ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda”, también se desconocía los componentes ambientales y sociales que estarían siendo afectados por los mismos y cuáles serían las acciones necesarias aplicar para prevenir, mitigar y remediar los impactos de la granja, de modo que la producción sea amigable con el ambiente.

Razón por la cual, se realizó el estudio de impacto ambiental de la granja avícola “La Hacienda”, en donde se realizó el levantamiento de la línea base, la aplicación de la matriz causa-efecto y la realización de un plan de manejo ambiental para prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por esta actividad. Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Desarrollar el levantamiento de la línea base de la granja avícola “La Hacienda” en el sector Namanda del cantón Loja.
- Evaluar y valorar los impactos ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola la “Hacienda”.
- Proponer un plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados en la granja avícola “La Hacienda”

4. Marco teórico

4.1. Antecedentes

En la literatura encontrada, el problema es abordado desde varios enfoques, por ejemplo, Alaña et al. (2017) mencionan que, en los últimos años el aumento de la producción en la actividad avícola ha traído consigo impactos ambientales que alteran al medio ambiente, estos impactos son provocados de manera directa o indirecta por la actividad avícola en las áreas donde se desarrolla.

También se encontró un estudio realizado por Seidavi et al. (2019), en donde los autores concluyen que, existen consecuencias ambientales negativas de la producción avícola debido a la liberación de amoníaco y óxido nitroso, junto con la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, a la vez mencionan que los impactos son un problema que se debe prestar atención, ya que existe un aumento de la producción de carne y huevos de aves de corral a nivel mundial, estos autores coinciden con Campos et al. (2017), ellos además mencionan que, los impactos negativos sobre el medio ambiente son inevitables.

Otro enfoque de investigación acerca de los impactos de la avicultura se presenta en el estudio realizado por Henrique et al. (2018), ellos mencionan que en las granjas avícolas, los trabajadores están expuestos diariamente a ruidos fuertes provocados tanto por la maquinaria como por los propios animales, además del tráfico local, en su estudio concluyen que siempre se debe optar por la prevención y se debe tener un programa de prevención para los trabajadores.

Se han identificado impactos provocados por la actividad avícola en el Ecuador, por ejemplo en el estudio realizado por Cajamarca et al. (2018) se concluye que, a pesar de que se genere alteraciones al ambiente por el accionar la avicultura, no se genera la degradación permanente del entorno y el mismo puede tolerar los impactos generados y compensarlos de manera natural, además mencionan que, hoy en día existen medidas afectivas para prevenir y mitigar los impactos negativos provocados por los procesos productivos de la producción avícola, coincidiendo con Conforme & Torres (2020), ellos mencionan que, la elaboración de una propuesta ambiental, está enfocada a establecer las medidas de mitigación y corrección de los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos.

En el estudio de impacto ambiental de una granja avícola realizado por Aguilar (2019) se aplicó la matriz de importancia para valorar los impactos ambientales, obteniendo como resultados que, el mayor impacto negativo era la generación de malos olores, afectando al componente aire en la fase de operación de la granja, también identificó impactos positivos como la generación de empleo teniendo como principales beneficiarios a los habitantes de zona; finalmente concluye que la mayoría de impactos negativos son producidos en la fase de operación.

De la misma manera, Conforme & Torres (2020) realizaron un estudio de impacto ambiental utilizando una matriz causa-efecto, obteniendo como resultados impactos ambientales negativos considerados como moderados, el componente que principalmente se vio afectado fue el suelo, en donde se detectó que el mayor impacto ambiental dentro de esta granja, se presenta debido a la generación de excretas que son dispuestas en el suelo sin control alguno; sin embargo, en los resultados de la valoración coincide con Aguilar (2019) obteniendo como mayor impacto positivo la generación de empleo.

4.2. Avicultura

La avicultura es toda actividad relacionada con la crianza, cuidado y desarrollo de la explotación comercial de aves de corral, con el fin de obtener un producto deseado, esto incluye el manejo en las etapas de crianza, reproducción y producción de las aves (Conforme

& Torres, 2020). Las facilidades para la obtención de los productos avícolas las brinda la medicina veterinaria, especializada en el tratamiento de enfermedades aviarias y la zootecnia avícola, encargada de criar, mejorar y explotar las aves para el aprovechamiento de sus productos (Castañeda et al., 2018).

Esta actividad productiva ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, ubicando a China, Estados Unidos y Brasil como los principales productores de huevos y carne avícola en el mundo, la expansión de esta actividad ha sido impulsada principalmente por una elevada demanda de productos avícolas generada por el crecimiento demográfico, aumento de poder adquisitivo y procesos de urbanización (FAO, 2022b).

4.2.1. *Avicultura en el Ecuador*

La actividad avícola en el Ecuador, ha tenido un incremento en su producción y a la vez se ha intensificado en sistemas cada vez más tecnificados, según los datos estadísticos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE (2021), la producción de pollos en el país aumentó de 230 millones de pollos al año en el 2016 a 281 millones de pollos al año en el 2019 y la producción de huevos aumentó de 3 423 millones de huevos al año en el 2017 a 3 944 millones de huevos al año en el 2019.

Los principales productores avícolas en el Ecuador son: Guayas, Pichincha, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, El Oro, Cotopaxi, Imbabura y Pastaza; la mayor producción de pollos se concentra en el Guayas, mientras que, en Tungurahua se concentra la mayor producción de huevos (INEC & ESPAC, 2020); la avicultura en el país es un factor socioeconómico muy importante que beneficia a alrededor de 100 000 familias y genera aproximadamente 220 000 empleos directos y cientos de miles de empleos indirectos (CONAVE, 2021).

4.2.2. *Producción avícola*

El campo de acción de la producción avícola es muy amplio y se desarrolla a pequeña, mediana y gran escala (FAO, 2022b), donde se utiliza aves con fines comerciales especializados en la producción de carne, la producción de huevos y la producción dual cuyo objetivo es producir carne y huevos (Castañeda et al., 2018).

4.2.3. *Granja avícola*

Es un establecimiento agropecuario especializado para el desarrollo de pequeños, medianos y grandes sistemas de producción avícola (FAO, 2022b), siendo utilizado para la cría de aves de corral, con el fin de obtener alimentos como carne y huevos (Bolaño et al., 2018), estos establecimientos deben cumplir con condiciones técnicas que faciliten el lavado,

desinfección e higiene total de los galpones donde viven las aves, para prevenir enfermedades y mejorar la productividad (TULSMAG, 2011).

4.3. Impacto ambiental

Un impacto ambiental, se determina cuando una acción resultante de un proyecto o actividad produce un cambio favorable o desfavorable en el medio ambiente o en uno de sus componentes, esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o un reglamento administrativo relacionado con el medio ambiente (Conesa, 2010), los mismos que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente (COA, 2017).

4.3.1. Impactos ambientales de la avicultura

La avicultura está asociada con una serie de impactos ambientales locales y regionales que afectan significativamente al medio ambiente, salud de trabajadores y de las personas que habitan cerca a los establecimientos agropecuarios donde se desarrolla esta actividad. Históricamente se han identificado conflictos con las personas que viven en los alrededores donde se desarrolla esta actividad, los mismos que son originados por las malas prácticas de manejo de las grandes cantidades de desechos sólidos, aguas residuales, embriones muertos, desechos de mataderos, estiércol, aves muertas y otros residuos generados (Mustafa et al., 2018).

La actividad avícola puede afectar a los componentes ambientales, por ejemplo, las principales fuentes de contaminación del aire son las emisiones de amoníaco, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, material particulado y ruido; en el agua los problemas se generan principalmente por las descargas con elevado contenido de nitrógeno y fósforo, mientras que, las fuentes de contaminación del suelo son principalmente metales pesados, nitrógeno, fósforo y antibióticos, estas fuentes están relacionadas con los lugares de localización y las rutas de transporte de los residuos generados (Kanda et al., 2019).

4.3.2. Impactos ambientales de la avicultura en el Ecuador

Simbaña (2021) menciona que, en el país la avicultura incumple con las normativas que regulan esta actividad, lo cual *“genera una serie de impactos ambientales sobre el medio ambiente los cuales se deben primordialmente al mal manejo de los desechos orgánicos como gallinaza y excretas, los mismos que muchas veces son depositados en el medio sin tener ningún tipo de manejo.”*

Los principales impactos ambientales del sector avícola en el Ecuador, se relacionan con las emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de biodiversidad y el agotamiento de recursos naturales (CONAVE, 2021), los mismos que abarcan a toda la cadena productiva.

4.4. Estudio de Impacto Ambiental

Es un estudio técnico interdisciplinario que predice, identifica, explica, evalúa, minimiza y corrige las consecuencias o impactos sobre el ambiente y calidad de vida de las personas, provocados por acciones, proyectos o actividades antrópicas (Conesa, 2010).

4.5. Línea base ambiental

La línea base ambiental describe detalladamente las condiciones actuales de los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos del área en la que se desarrolla o desarrollará un proyecto; sirve como herramienta de toma de decisiones para identificar medidas y acciones de mitigación (Banco Mundial, 2017).

De acuerdo a Conesa (2010), los factores ambientales considerados por organismos internacionales son, el clima, el aire, el agua, el suelo, el hombre, la flora, la fauna, el paisaje, los bienes materiales, la calidad de vida y el patrimonio natural, los mismos que son susceptibles de ser modificados, debido al desarrollo de actividades antrópicas.

4.6. Metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales

Los métodos que son utilizados para la identificación de impactos ambientales fueron elaborados para proyectos concretos, resultado de ellos complica su generalización, aunque resultan válidos para proyectos similares a los que dieron origen el método en cuestión (Conesa, 2010).

La matriz causa-efecto, es una metodología utilizada para el análisis de impactos ambientales, la cual consiste en una tabla de doble entrada, donde las columnas representa las acciones impactantes y las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos (Conesa, 2010).

De acuerdo a Conesa (2010), durante la preparación de la matriz causa-efecto se pueden seguir los siguientes pasos genéricos: a) Definir todas las acciones previstas del proyecto y agruparlas en fases temporales; b) Identificar los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las acciones del proyecto; c) Someter los listados obtenidos a un estudio y d) Establecer el diseño de clasificación y valoración de los impactos.

La interpretación de los impactos ambientales se realiza mediante una calificación que se basa en conceptos generales, tales como:

- Impacto ambiental leve: Aquel cuya recuperación se produce inmediatamente después del cese de la actividad y no requiere ninguna acción preventiva o correctora (Agencia Estatal, 2013).

- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no requiere acciones preventivas o correctivas intensivas y donde lleva algún tiempo alcanzar las condiciones ambientales iniciales (Agencia Estatal, 2013).
- Impacto ambiental severo: Aquel donde la restauración de las condiciones ambientales requiere medidas preventivas o correctivas, e incluso con estas medidas, esta restauración lleva mucho tiempo (Agencia Estatal, 2013).
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, esto va acompañado de una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales que no se pueden restaurar, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras (Agencia Estatal, 2013).

4.7. Plan de Manejo Ambiental

De acuerdo al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Registro Oficial Suplemento 507, 2019), el plan de manejo ambiental *“es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad”*.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados.

4.8. Marco legal y ambiental

En este capítulo se incluye una descripción de los principales aspectos normativos que tienen relación y aplicación con el presente estudio.

4.8.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008), con registro oficial 449 del 20 de octubre del 2008, reforma del 25 de enero del 2021, en la sección segunda Art. 14 en cuanto al ambiente sano, menciona que; *“se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.”*

El numeral 4 del Art. 276 señala como un objetivo del régimen de desarrollo, *“recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.”*

4.8.2. Código Orgánico del Ambiente

El Código Orgánico del Ambiente COA (2017), con registro oficial suplemento 983 del 12 de abril del 2017, en su Art. 9, en lo referente a los principios ambientales, señala que, *“quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan.”*

En lo referente a las obligaciones del operador, el Art. 173 menciona que, *“el operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.”*

El Art. 179 hace referencia a los estudios de impacto ambiental, en donde se menciona que, *“deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos”, los mismos que, “deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.”*

En lo referente a los planes de manejo ambiental, el Art. 181 menciona que, *“el plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.”*

4.8.3. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

El Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, con Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019, en el Art. 435, en lo referente al plan de manejo ambiental, menciona que *“el plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad*

contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados: *Plan de prevención y mitigación de impactos; b) Plan de contingencias; c) Plan de capacitación; d) Plan de manejo de desechos; e) Plan de relaciones comunitarias; f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas; g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable; h) Plan de cierre y abandono; y, i) Plan de monitoreo y seguimiento.*”

4.8.4. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador

El reglamento de control de la instalación y funcionamiento de las granjas avícolas del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador TULSMAG (2011), en su Art. 1 señala que: *“las granjas avícolas serán de cuatro clases: a) Granja de reproducción para producción de huevos fértiles destinados a la incubación artificial; b) Granja para la producción comercial de huevos para consumo humano; c) Granja para la producción comercial de pollos de engorde; y, d) Granjas de otras especies aviares: pavos, patos, gansos, codornices, etc.”*

En cuanto a las construcciones donde vivirán las aves, el Art. 3 señala que, *“el gallinero donde vivirán habitualmente las aves, debe reunir las condiciones específicas que faciliten el lavado, desinfección e higiene total del galpón, con el fin de prevenir enfermedades”*.

El Art. 4 hace referencia al aislamiento de granja en relación a centros poblados, mencionando que, *“las granjas comerciales de cualquier finalidad de producción deben estar alejadas por lo menos 3km de los centros poblados y de acuerdo a las ordenanzas municipales vigentes”*.

4.8.5. Ordenanza de Aprobación de los Planes: de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial (PDOT) y de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) Urbano y Rural del Cantón Loja

La ordenanza de aprobación de los Planes: de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial (PDOT) y de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) Urbano y Rural del Cantón Loja, Ordenanza N° 038 (2021), en su Art. 48.2, en lo referente a los usos afines a la vivienda, menciona que, en la producción agropecuaria *“se pueden realizar las actividades de producción agrícola, pero se añade la producción pecuaria, en todos sus tipos, determinando así una zona mixta de producción incluye instalaciones como: vallas de separación, electrificadas o no, bebederos, refugios; se limitaría las actividades de regadío, arado y laboreo con maquinaria.”*

5. Metodología

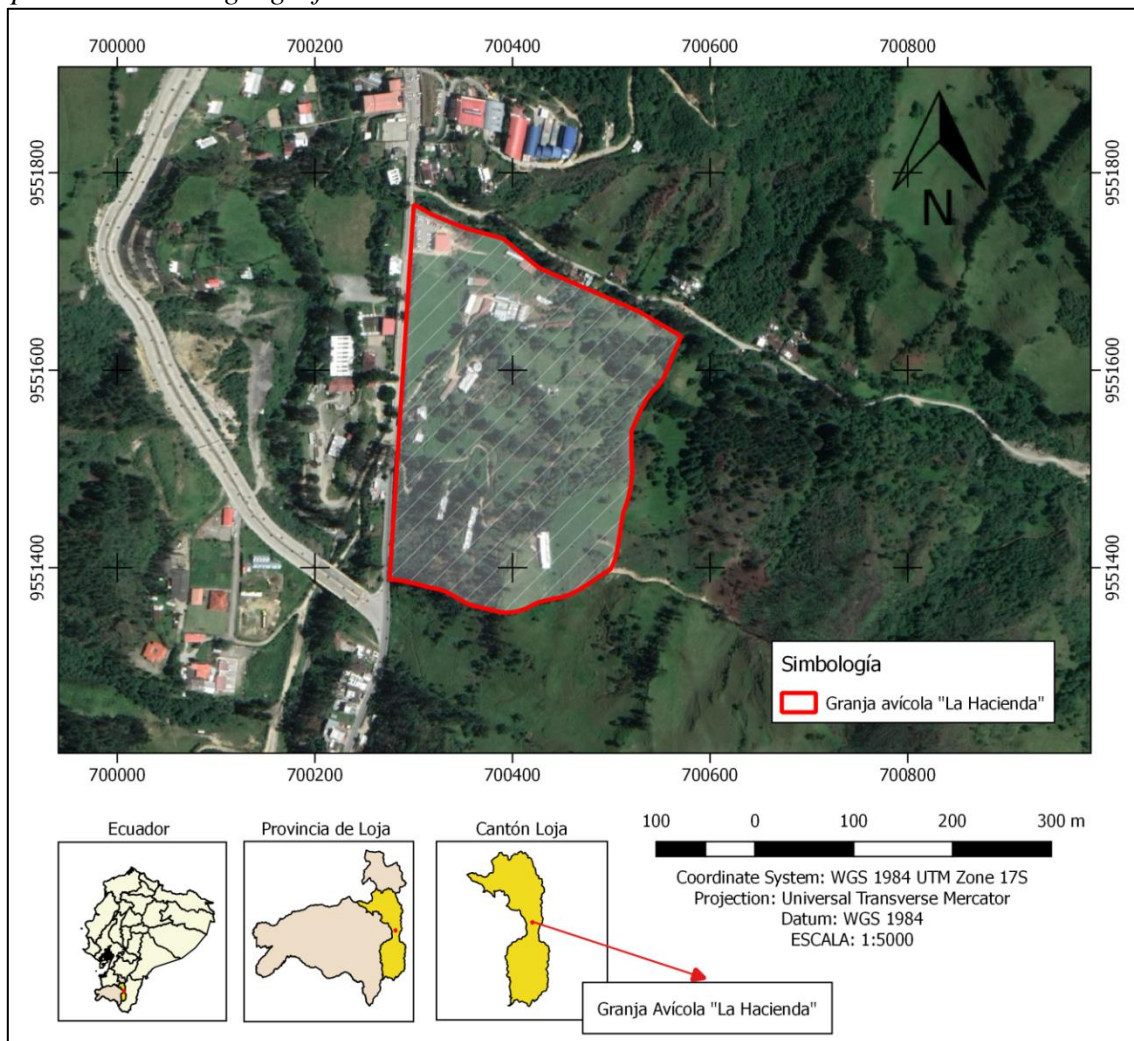
La presente investigación tiene un alcance descriptivo, porque se basa en el estudio del lugar, así como la determinación de los impactos generados por la actividad avícola y un alcance explicativo porque permite conocer cómo la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda” puede causar impactos negativos y así mismo como los impactos pueden ser prevenidos, mitigados y remediados en el área de estudio; cabe mencionar que la metodología de este estudio corresponde a un diseño no experimental, ya que no se realizó manipulación de variables.

La metodología utilizada para lograr los objetivos planteados en esta investigación corresponde al análisis y recopilación de información primaria y secundaria para el levantamiento de la línea base, evaluación y valoración de impactos ambientales y la elaboración de un plan de manejo ambiental para prevenir, minimizar y remediar los impactos generados en la granja avícola “La Hacienda”.

5.1. Área de estudio

El presente estudio, se realizó en la granja avícola “La Hacienda” (Figura 1), ubicada a una altitud aproximada de 2 200 m.s.n.m en el sector Namanda, ciudad, cantón y provincia de Loja, en las coordenadas UTM WGS84 17S ($X_1:700300$, $Y_1: 9551767$; $X_2:700570$, $Y_2:9551634.232$; $X_3: 700499$, $Y_3: 9551398$ y $X_4: 700275$, $Y_4: 9551388$). El área de estudio tiene una extensión de 8,25 hectáreas, al norte limita con la quebrada Namanda, al este y al sur con la hacienda propiedad del señor Vicente Cueva y al oeste con la avenida Ruta Éxodo de Yangana.

Figura 1
 Mapa de ubicación geográfica del área de estudio



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

5.2. Desarrollo del levantamiento de la línea base de la granja avícola “La Hacienda” en el sector Namanda del cantón Loja.

El levantamiento de la línea base, se realizó en el área de influencia directa e indirecta de la granja avícola “La Hacienda”, en donde se caracterizó los componentes biótico, abiótico y socioeconómico.

El área de influencia directa abarca el área del perfil de la granja avícola “La Hacienda” y el área de influencia indirecta abarca el área dentro de 200 m a la redonda a partir del perfil del área de influencia directa de la granja avícola, las cuales se determinaron de acuerdo a lo mencionado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2022).

El componente abiótico se caracterizó en función de la zona donde se realizan las actividades productivas de la granja avícola, mientras que, en el componente biótico se consideró las zonas donde existe la presencia de flora y fauna que puede tener afectación debido al funcionamiento y cierre de la granja avícola y en el componente socioeconómico se consideró la zona donde existe interacciones directas debido al funcionamiento de la granja avícola (MAATE, 2022).

5.2.1. Descripción del medio abiótico

En el componente abiótico, se realizó la caracterización del clima, hidrología, agua, uso y cobertura del suelo, suelo y ruido.

5.2.1.1. Caracterización climática

La caracterización climática, se realizó mediante la búsqueda de información secundaria de estudios enfocados en el clima del área de estudio e información de un periodo de diez años (2010-2020) de la estación meteorológica M0033 Loja - La Argelia (Tabla 1), propiedad del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), la misma que fue elegida por su proximidad con el área de estudio.

Tabla 1

Datos de la estación meteorológica Loja - La Argelia

Estación	Coordenadas		Altitud	Código	Propietario
	Latitud	Longitud	m.s.n.m.		
La Argelia	4°2'15.14" S	79°12'12.9" W	2160	M0033	INAMHI

Los datos obtenidos del INAMHI, se procesaron en el software Microsoft Excel, donde se calculó los promedios mensuales multianuales de los parámetros: precipitación, temperatura, humedad relativa y vientos (Cortés & Estupiñán, 2016).

5.2.1.2. Hidrología

La caracterización de la red hídrica, se realizó con información secundaria obtenida del “*Estudio hidrológico correspondiente a las microcuencas del río Malacatos y las quebradas Amanda, Mónica y Santa Urcu para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Loja*”, realizado por Muñoz (2013), el mismo que hace referencia a la hidrología del área de estudio; además se elaboró un mapa siguiendo el procedimiento que se presenta a continuación:

a) Generación del área de drenaje o cuencas de captación

Utilizando el Sistema de Información Geográfica libre y de código abierto QGIS 2.18.10, se generó un Modelo Digital de Elevación (MDE) con curvas de nivel obtenidas de la

base continua escala 1:50.000, Formato SHP del Geoportal del Instituto Geográfico Militar e información obtenida de Google Earth; con lo cual se obtuvo el ráster de acumulación y dirección del área de drenaje (microcuenca Namanda).

b) Generación vectorial de unidades hidrográficas

En este proceso se convirtió el ráster de acumulación y dirección de flujo del área de drenaje a una capa de tipo polígono y luego a una capa de tipo línea.

c) Edición cartográfica

Finalmente, se elaboró el mapa de la microcuenca Namanda que contiene los rangos altitudinales obtenidos del MDE y la principal red de drenaje (quebrada Namanda) de la capa tipo línea de la acumulación de dirección de flujo del área de drenaje.

5.2.1.3. Caracterización del Agua

Para la caracterización del agua en el área de estudio, se realizaron mediciones in situ de pH, temperatura y turbidez y análisis de laboratorio de sólidos totales, coliformes totales y coliformes fecales (Machado et al., 2018); los puntos de muestreo se ubicaron utilizando GPS siguiendo la dirección de flujo de agua de la quebrada Namanda, el primer punto se ubicó antes del límite de la granja avícola “La Hacienda” y el segundo punto luego del límite de la granja avícola “La Hacienda” (Anexo 1), los resultados obtenidos se compararon con los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce presentados en el TULSMA (2017).

Los parámetros de temperatura y pH se midieron con un multiparámetro Hach Sension 156, antes de tomar las medidas en los puntos de muestreo, se lavó el electrodo del dispositivo utilizando una piseta con agua destilada y luego se llevó a cabo la medición introduciendo el electrodo directamente en el cuerpo de agua para obtener los valores que se registraron en la libreta de campo, mientras que, la turbidez se midió utilizando un turbidímetro portátil Hach 2100P, para obtener los valores se tomó una muestra del cuerpo de agua en cada punto de muestreo y se colocó en el equipo, una vez obtenidos los resultados se registraron en la libreta de campo.

Para el análisis de laboratorio, se realizó la recolección y conservación de muestras de agua según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2169: 2013. Agua, Calidad de agua. Muestreo. Manejo y Conservación de Muestras (INEN, 2013). Se recolectaron dos muestras puntuales de 500 ml utilizando recipientes plásticos estériles de 100 ml etiquetados con el código de la muestra, fecha, hora y lugar de recolección, en total se utilizaron cinco recipientes por cada punto de muestreo.

Las muestras se recolectaron introduciendo los recipientes en dirección opuesta al flujo de agua de la quebrada Namanda, para preservar las muestras se colocaron en una hielera para evitar el contacto con la luz y mantener la temperatura entre 4 y 8 °C (Carvajal & Olives, 2019) y finalmente las muestras se las traslado al laboratorio "El Pucará" perteneciente a la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL).

5.2.1.4. Caracterización del uso y cobertura del suelo

La caracterización del uso y cobertura del suelo de la granja avícola "La Hacienda", se realizó mediante visitas de campo, observación directa, registros fotográficos y clasificación del uso y cobertura del suelo, de acuerdo al sistema de clasificación presentada en el "Protocolo metodológico para la elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra del Ecuador continental 2013 -2014, escala 1: 100000" (MAE & MAGAP, 2015).

El sistema de clasificación (Anexo 2) tiene una estructura jerárquica y su primer nivel general (Nivel I, Nivel II) corresponde a las categorías de cobertura/uso del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) adaptadas para el Ecuador en términos de cobertura y uso de suelo.

5.2.1.5. Caracterización edafológica

Para la caracterización edafológica, se aplicó la técnica de muestreo aleatorio simple para ubicar 12 puntos de muestreo utilizando GPS en el área de estudio (Anexo 3), en donde se obtuvieron muestras simples (submuestras) para formar una sola muestra compuesta representativa que se envió al laboratorio para el análisis de color, pH, textura, materia orgánica, nitrógeno amoniacal y fósforo (Aguilar, 2019) y finalmente se realizó la interpretación de los resultados obtenidos.

Para la recolección de las muestras, se utilizó una pala para limpiar la vegetación de la superficie del suelo y con el barreno, se obtuvo una submuestra a una profundidad de 20 cm en cada punto de muestreo, las submuestras se colocaron en un balde en donde se mezclaron entre sí, hasta conseguir una muestra compuesta homogénea, luego se aplicó el procedimiento del cuarteo para obtener dos muestras de 1 kg que se colocaron en fundas ziploc, debidamente etiquetadas con el código de la muestra, fecha, hora y nombre del lugar (Red de buenas prácticas agropecuarias, 2020).

Una muestra de 1 kg se envió al Laboratorio de Suelos Jaramillo, donde se solicitó el análisis de pH, materia orgánica, nitrógeno amoniacal y fósforo, mientras que, la segunda muestra de 1 kg se trasladó al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de Loja en donde se realizaron los análisis de color y textura.

5.2.1.6. *Ruido*

Para determinar el ruido ambiental en el área de estudio, se midieron los niveles de presión sonora en puntos de medición correspondientes a Fuentes Fijas de Ruido (FFR) que se indican en el Anexo 4, los mismos que fueron ubicados mediante el uso del GPS en recorridos realizados en la granja avícola “La Hacienda”, los resultados obtenidos se compararon con los límites máximos permisibles para suelos de uso Agrícola Residencial (AR) establecidos en el TULSMA (2017).

Las mediciones, se realizaron utilizando un sonómetro Delta OHM HD2010UC/A colocado sobre un trípode ubicado a 1,5 m de altura desde el suelo y a 1,5 m de la fuente, el micrófono se mantuvo con dirección hacia la fuente con una inclinación de 45° sobre su plano horizontal (TULSMA, 2015), el equipo se programó para registrar lecturas de nivel de presión sonora continuo equivalente A (LAeq) con ponderación temporal slow, en intervalos de medición de 10 minutos hasta completar 1 hora en cada una de las 3 etapas (07:00 am a 08:00 am, de 13.00 a 14:00 pm y 21:00 pm a 22:00 pm).

Con los valores LAeq obtenidos en decibeles (dBA) en cada punto y horario establecido, se calculó el promedio de las muestras LAeq aplicando la siguiente ecuación.

$$Leqp = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 LAeqi} \right) (dBA) \text{ [Ec.1]}$$

Donde:

Leqp= promedio de las muestras Leq (promedio logarítmico).

N= número de muestras.

LAeqi= nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A medido en el intervalo “i”.

dBA= ponderación A expresada en decibelios A.

5.2.2. *Descripción del medio biótico*

La descripción del medio biótico, se realizó aplicando una Evaluación Ecológica Rápida (EER) de la riqueza específica de flora, avifauna, herpetofauna y mastofauna del área de influencia directa de la granja avícola “La Hacienda” (Madrid & Cabanillas, 2020), para lo cual, se elaboró un inventario de las especies presentes, agrupando cada taxón en una lista que contiene el orden, familia, nombre científico y nombre común (Ramsar, 2010).

Para determinar el índice de diversidad de Shannon, se utilizó la siguiente ecuación:

$$H' = \sum_{i=1}^S (Pi)(\ln Pi) \text{ [Ec. 2]}$$

Donde:

H'= Índice de la diversidad de la especie

S = Número de especies

Pi = Proporción de individuos del total de la muestra que pertenecen a la especie i.

Ln = Logaritmo natural

Los rangos para la interpretación del índice de Shannon son los siguientes: los valores comprendidos entre 0 y 1,35 indican una diversidad baja; si los valores se encuentran entre 1,36 y 3,5 corresponden a una diversidad media; y si los valores son superiores a 3,5 se considera que la zona en estudio presenta una diversidad alta (Aguirre, 2013).

Para determinar el índice de diversidad de Simpson, primero se calculó el índice de dominancia, aplicando la siguiente ecuación:

$$\sigma = \sum(Pi)^2 \text{ [Ec. 3]}$$

Donde:

σ = Índice de dominancia

Pi = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N)

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de especies

Finalmente, para determinar el índice de diversidad de Simpson se aplicó la siguiente ecuación:

$$\lambda = 1 - \delta \text{ [Ec. 4]}$$

Donde:

λ = Índice de diversidad

δ = Índice de dominancia

Los rangos para la interpretación del índice de Simpson son los siguientes: los valores comprendidos entre 0 y 0,35 indican una diversidad baja; si los valores se encuentran entre 0,36 y 0,70 corresponden a una diversidad media; y si los valores son superiores o iguales a 0,71 se considera que la zona en estudio presenta una diversidad alta (Aguirre, 2013).

5.2.2.1. Flora

Para la caracterización de flora, se delimitó parcelas temporales de 20 m x 20 m (400 m²) para el estrato arbóreo, subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²) para el estrato arbustivo y subparcelas de 1m x 1m (1 m²) para el estrato herbáceo (Anexo 5), utilizando brújula, GPS, estacas y piola (Aguirre, 2013).

La lista de especies vegetales presentes en el área de estudio, se realizó aplicando el método de encuentro visual (Aguirre, 2013), luego se realizó la identificación y clasificación taxonómica de las especies, agrupándolas en árboles, arbustos y hierbas, de acuerdo a la

clasificación presentada en los principios para el estudio de las familias botánicas del Ecuador elaborada por Aguirre (2018).

Para los árboles y arbustos, se consideró las especies con diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 15 cm (Aguirre, 2013), mientras que para las hierbas, se consideró a todas las especies presentes en las subparcelas de 1m x 1m (1 m²).

Con los datos obtenidos se calculó, la densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR), frecuencia Relativa (FR), índice valor importancia (IVI), utilizando las ecuaciones propuestas por Aguirre (2013), las mismas que se detallan a continuación:

$$\text{Densidad Relativa (DR)\%} = \frac{\text{Nro.Total de individuos por especie}}{\text{Nro.Total de individuos}} \times 100 \text{ [Ec. 5]}$$

$$\text{Dominancia Relativa (Dm. R)\%} = \frac{\text{Área basal de la especies}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100 \text{ [Ec. 6]}$$

$$\text{Frecuencia Relativa (FR)} = \frac{\text{Número de parcelas en que está la especie}}{\text{Sumatoria de las frecuencias de todas las especies}} \times 100 \text{ [Ec. 7]}$$

$$\text{Índice Valor Importancia (IVI)\%} = DR + MmR + Fr/3 \text{ [Ec. 8]}$$

5.2.2.2. Avifauna

La lista de aves presentes en el área de estudio, se realizó con los métodos descritos a continuación:

- Método de puntos de conteo específico, en el cual se registró en la libreta de campo a las especies escuchadas y observadas con binoculares (Cannon 20 x 50) en un punto fijo ubicado en un círculo imaginario de 25 metros de radio, el muestreo fue de 5 días consecutivos en horarios de 5:00 am a 7:00 am y de 17:00 pm a 19:00 pm (Aguirre, 2013).
- Método de captura con redes de niebla, en el que se utilizó una red de 12 m de largo y 3 m de alto ubicada en el mismo punto de muestreo utilizado para el método de conteo específico, el muestreo fue de 3 días consecutivos en horarios de 6:00 am a 8:00 am y de 17:00 pm a 19:00 pm, cabe mencionar que las redes se revisaron cada 30 minutos y las especies capturadas se registraron utilizando cámara fotográfica y luego se las liberó (Ministerio del Ambiente Perú, 2015).

La identificación de las especies observadas y capturadas, se realizó in situ utilizando el paquete de aves para la Región Sur del Ecuador de la aplicación Merlin Bird ID versión 2.0.3, desarrollada por el Laboratorio de Ornitología de Cornell, los parámetros considerados para el uso de la aplicación fueron: ubicación, fecha, tamaño, color, comportamiento y

sonidos de las aves, una vez identificadas las aves se registraron en la libreta de campo, para luego realizar la clasificación taxonómica de las especies, utilizando la base de datos de aves del Ecuador del repositorio de información de biodiversidad ecuatoriana BOWEB Ecuador (Freile & Poveda, 2019).

5.2.2.3. Herpetofauna

La lista de reptiles y anfibios presentes en el área de estudio, se realizó aplicando el método de búsqueda por encuentro visual, en el cual se efectuó recorridos con desplazamientos lentos y constantes en puntos aleatorios donde existía material como vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas, los mismos que sirven de refugio para los especímenes, el muestreo fue de 3 días consecutivos en horarios de 7:00 am a 10:00 am, 12:00 pm a 15:00 pm y de 17:00 pm a 20:00 pm (Aguirre, 2013).

El registro de las especies, se realizó mediante observación directa utilizando libreta de campo y con fotografías utilizando cámara fotográfica; para la identificación y clasificación taxonómica de las especies, se utilizó la base de datos de reptiles del Ecuador del repositorio de información de biodiversidad ecuatoriana BOWEB Ecuador (O. Torres et al., 2021).

5.2.2.4. Mastofauna

La lista de mamíferos presentes en el área de estudio, se realizó con los métodos descritos a continuación:

- Método de observación directa, en el cual se utilizó la libreta de campo para registrar las especies observadas durante recorridos realizados por el área de estudio (Aguirre, 2013).
- Método de entrevistas informales, en el que se solicitó la colaboración de los habitantes del sector Namanda, para que describiesen detalladamente a las especies presentes u observadas en el último año en el sector (Ministerio del Ambiente Perú, 2015).
- Método de trampas de captura viva, para lo cual se seleccionó la ubicación de cada una de las trampas (4 Tomahawk® y 1 Sherman®) considerando una separación de 10 a 15 m una de otra, luego se colocó el cebo elaborado con sardina, banano y avena. El muestreo fue de 5 días consecutivos con revisiones de las trampas realizadas en la mañana y tarde, las especies capturadas se registraron mediante fotografías para su identificación y luego se las liberó (Aguirre, 2013; Ministerio del Ambiente Perú, 2015).

Las especies observadas y capturadas en los métodos aplicados, se compararon con la lista oficial actualizada de especies de mamíferos del Ecuador elaborada por Tirira et al. (2021), la misma que sirvió para identificar y respaldar la información obtenida.

5.2.3. Descripción del medio socioeconómico

La descripción socioeconómica del área de estudio, se realizó mediante encuestas aplicadas a los habitantes del sector Namanda y a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda” (Paullán, 2019), las mismas que se realizaron para identificar posibles impactos originados por la presencia y desarrollo de las actividades operativas de la granja avícola en el sector.

Para el muestreo que se aplicó a los habitantes, se consideró el total de viviendas tomando en consideración 1 persona por vivienda del sector Namanda, la encuesta aplicada (Anexo 6) se enfocó en obtener información referente a los aspectos: vivienda, servicios básicos, educación, salud y aspecto ambiental del sector, mientras que, el muestreo para trabajadores de la granja avícola “La Hacienda” fue realizado al total de personas que laboran en la granja avícola, la encuesta aplicada (Anexo 7) se enfocó en obtener información referente a los aspectos: laboral, salud y ambiental del sector.

El tamaño de la muestra para la aplicación de las encuestas fue calculado con la ecuación 2 presentada por Reyes et al. (2013).

$$n = \frac{(Z^2) \cdot (p)(q) \cdot N}{(EE^2) \cdot (N-1) + (Z^2)(p)(q)} \text{ [Ec. 9]}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra a determinar.

Z = coeficiente del nivel de confianza (95% este valor equivale a 1.96).

N = tamaño del universo o población.

p = probabilidad a favor, conocida a partir de estudios previos y cuando se desconoce, se utilizará p = 0.5.

q = probabilidad en contra (p + q = 1)

EE = margen de error estimado, 5% (0.05).

5.2.4. Riesgos

Se identificó los riesgos ambientales exógenos y endógenos, de acuerdo a las actividades que se realizan en la granja avícola “La Hacienda” en su fase de operación; los riesgos ambientales exógenos (abióticos, bióticos y sociales) se identificaron mediante la búsqueda de información secundaria y para los riesgos ambientales endógenos, se aplicó la

matriz de significancia (Anexo 8), la misma que está en función de la severidad y probabilidad de ocurrencia del riesgo (Calvo, 2015).

5.3. Evaluación y valoración de los Impactos Ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda”.

La evaluación y valoración de los impactos ambientales, se realizó con una matriz de impactos del tipo causa-efecto, la cual se realizó en tres partes, en la primera se identificó y describió los impactos, luego se los evaluó y finalmente se realizó el análisis de la matriz resultante.

En la primera parte, se identificó los factores ambientales susceptibles de recibir impactos, luego se realizó una entrevista informal al Ing. Vicente Cueva Puertas, encargado de administrar y dirigir las actividades que se realizan en la granja avícola “La Hacienda”, de la cual, se obtuvo las actividades de operación y cierre, y finalmente se identificó los impactos ambientales provocados en cada uno de los factores ambientales.

Una vez identificados los factores, actividades e impactos, se elaboró la “Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales”, la cual está compuesta por un sector que relaciona las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental y otro en donde se desarrolla la valoración del impacto. En el primer sector, en la columna inicial se ubicó los componentes ambientales, seguidamente en la próxima columna se ubicó las actividades de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda” y luego los impactos identificados; finalmente se colocó una X en donde existe relación entre factores ambientales, las actividades y los impactos identificados.

En el segundo sector de la matriz, se relacionó y se evaluó los impactos, de acuerdo a los criterios que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2
Criterios de evaluación de los impactos ambientales

Naturaleza	Importancia
(+) Positivo. (-) Negativo. (N) Neutro, si el impacto no produce efecto significativo en el componente. (X) Previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.	(0) Sin importancia. (1) Menor importancia. (2) Moderada importancia. (3) Importante.
Duración	Tiempo en aparecer
(1) Corto plazo, si el impacto permanece menos de 1 año. (2) Mediano plazo, si el impacto permanece entre 1 y 10 años. (4) Largo plazo, si el impacto permanece por	(C) Corto plazo, aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción. (M) Mediano plazo, aparece entre 6 meses y cinco años después de la construcción.

más de 10 años.	(L) Largo plazo, se manifiesta 5 o más años después de la construcción.
Tipo	Magnitud
(Pr) Primario, el impacto es consecuencia directa de la construcción del proyecto o de su operación. (Sc) Secundario, el impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto. (Ac) Acumulativo, impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto.	(1) Baja intensidad, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base. (2) Moderada intensidad, el área afectada comprende entre 1 y 10 ha pero puede ser atenuada hasta niveles insignificantes (3) Alta intensidad, el área afectada por el impacto es mayor de 10 hectáreas.
Certeza	Reversibilidad
(I) Improbable, se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto. (D) Probable, impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75 %. (C) Cierto, impacto ocurrirá con una probabilidad > 75 %.	(1) Reversible. (2) No reversible.

Nota. Adaptado de Encinas & Gomez (2011)

Finalmente, en la última columna de la matriz, se realizó la ponderación de los impactos, en donde se utilizó la siguiente ecuación:

$$P = (M * I) + (R + D) \text{ [Ec. 10]}$$

Donde:

P= Ponderación

M = Magnitud

I = Intensidad

R = Reversibilidad

D = Duración

En la segunda parte, se realizó la evaluación de los impactos ambientales identificados, para ello se elaboró la “Matriz de cuantificación de impactos ambientales”, en este caso se ubicó en las casillas de actividades los valores obtenidos en la ponderación de los impactos, con los correspondientes signos según la naturaleza (+ o -), luego se sumó de forma independiente los valores positivos, negativos y totales por cada uno de los componentes ambientales y las actividades evaluadas.

Finalmente, en la tercera parte, se realizó el análisis de las matrices por componentes ambientales y acciones del proyecto, con base a los resultados finales y de forma independiente, utilizando la escala de valoración presentada en la Tabla 3.

Tabla 3

Escala de valoración de impactos

Impacto Total (%)	Calificación
0-24,99	Leve
25-49,99	Moderado
50-74,99	Severo
Mayor o igual a 75	Crítico

Nota. Adaptado de L. Martínez (2013)

5.4. Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental para la Prevención, Mitigación y Remediación de los Impactos Generados en la Granja Avícola “La Hacienda”.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se elaboró con base a los resultados obtenidos de la matriz causa-efecto, en donde se evaluó y valoró los impactos ambientales de la granja avícola “La Hacienda”, el PMA contiene acciones para la prevención, mitigación y remediación de los impactos ambientales, el mismo que está conformado por los siguientes sub planes: Plan de prevención y mitigación de impactos; Plan de contingencias; Plan de capacitación; Plan de seguridad y salud ocupacional; Plan de manejo de desechos; Plan de relaciones comunitarias; Plan de rehabilitación de áreas afectadas; Plan de cierre y abandono; y Plan de monitoreo y seguimiento (COA, 2017).

6. Resultados

De acuerdo a los métodos empleados en la presente investigación, se obtuvo lo siguiente:

6.1. Resultados del primer objetivo: Línea base de la granja avícola “la Hacienda” en el sector Namanda del cantón Loja.

La línea base contiene la caracterización del componente abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia directa e indirecta de la granja avícola “La Hacienda”.

6.1.1. Descripción del medio abiótico

La descripción del medio abiótico del área de influencia directa e indirecta de la granja avícola “La Hacienda” contiene la descripción del clima (precipitación, temperatura, humedad relativa y dirección y velocidad del viento); la hidrología; caracterización del agua (temperatura, sólidos totales, turbidez, potencial de hidrógeno, coliformes fecales y

coliformes totales); caracterización del uso y cobertura del suelo; caracterización edafológica (color, clase textural, potencial de hidrógeno, nitrógeno amoniacal, fósforo y materia orgánica) y ruido.

6.1.1.1. *Clima*

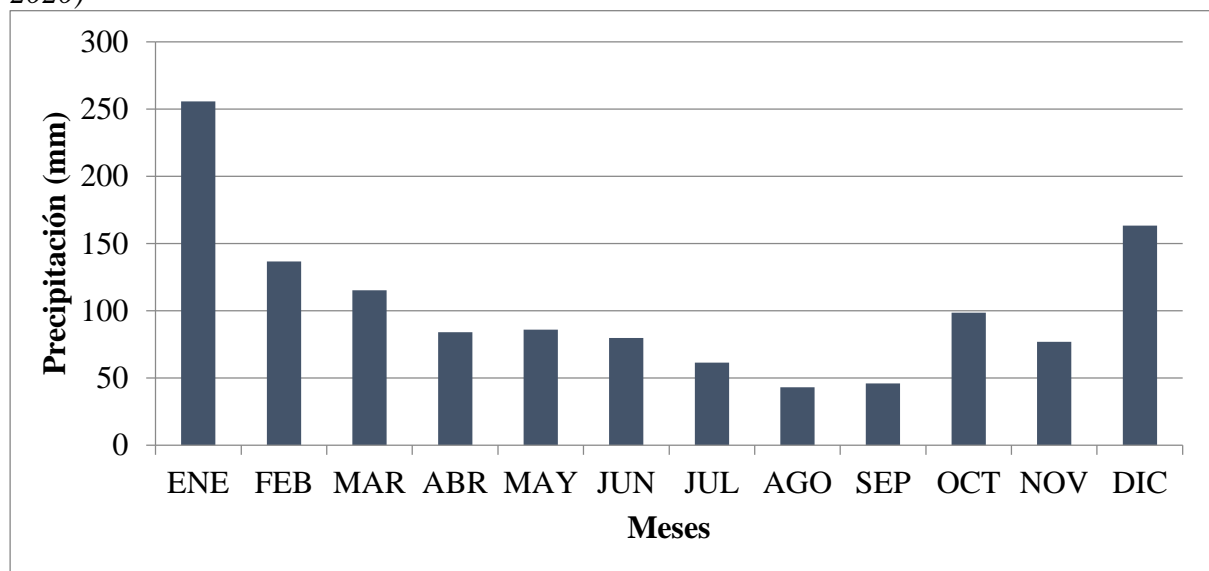
La granja avícola “La Hacienda” ubicada en el sector Namanda, cantón y provincia de Loja, tiene características del clima Ecuatorial Mesotérmico Semi – Húmedo, el mismo que depende de factores que modifican su condición natural, tales como: relieve, latitud, cubierta vegetal, la zona de convergencia intertropical (ZCIT) y el efecto de la interacción del Océano Pacífico con la atmósfera (El Niño Oscilación del Sur y Corriente Fría de Humboldt)(GAD Municipal de Loja, 2014).

a) **Precipitación**

De acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020), la precipitación media mensual en el sector Namanda es de 103,92 mm, la mayor pluviosidad se presenta en los meses de diciembre, enero y febrero con un valor medio máximo de 254,39 mm en el mes de enero, mientras que, los meses con menor pluviosidad son agosto y septiembre con un valor medio mínimo de 43,06 mm en el mes de agosto (Figura 2).

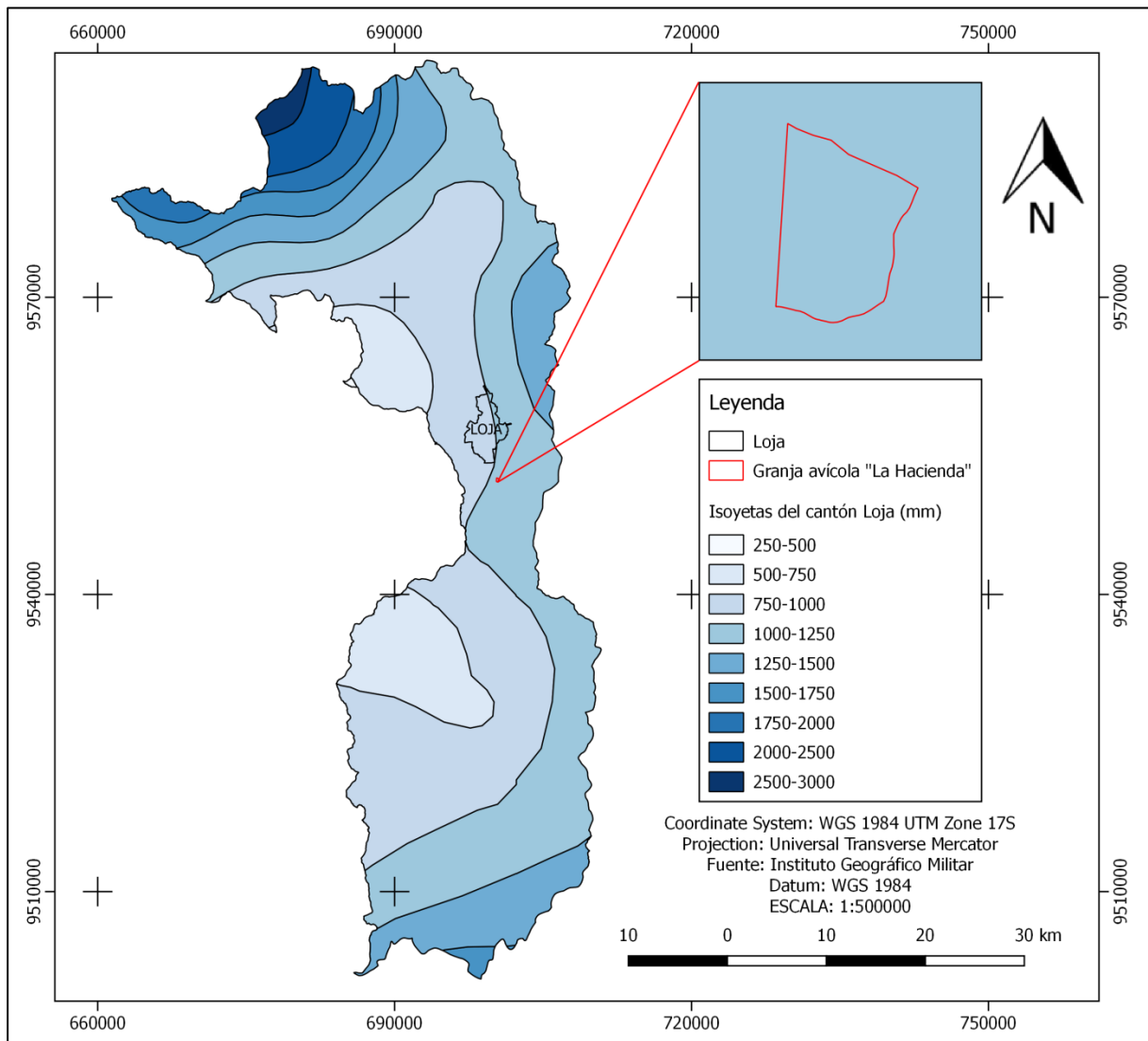
Figura 2

Precipitación total media mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020)



En el mapa de isoyetas (Figura 3), se puede observar el rango de precipitación del área de estudio.

Figura 3
 Mapa de isoyetas del cantón Loja (2000-2013)



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

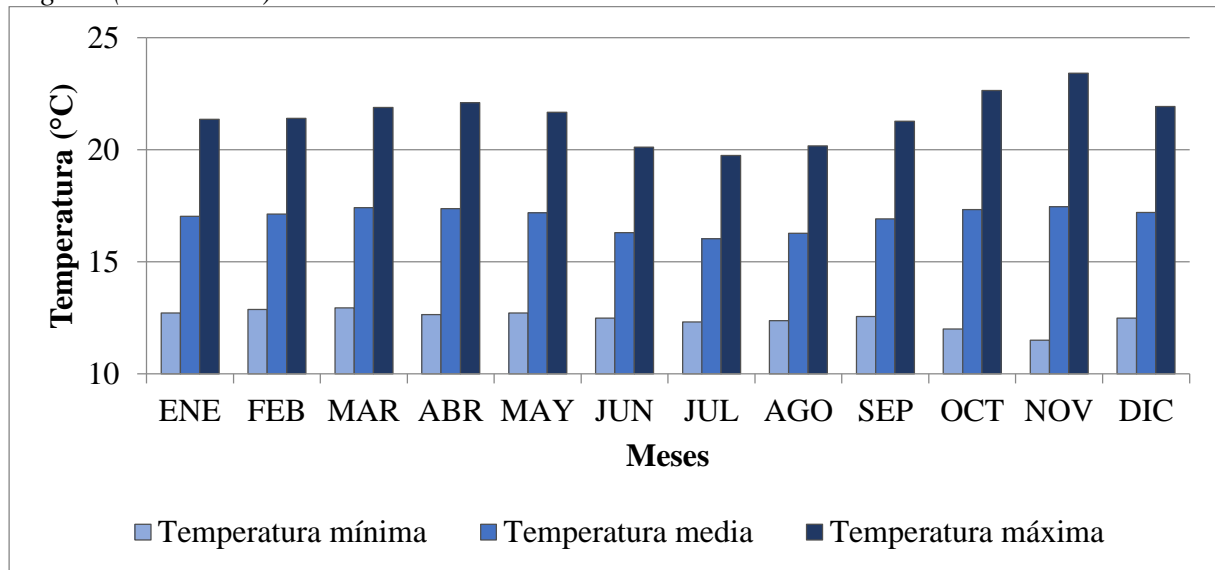
Según el mapa de isoyetas, las mayores precipitaciones se presentan al norte del cantón Loja, cuyos valores máximos están entre los 2 500 y los 3 000 mm. A su vez, las menores precipitaciones se presentan al oeste, donde las lluvias tienen valores de 250 a 500 mm.

b) Temperatura

De acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020), la temperatura media mensual en el sector Namanda es de 16,61 °C, la temperatura media más alta se registra en noviembre, con un valor de 17,46 °C y la temperatura media más bajas se registran en julio con un valor de 16,04 °C (Figura 4).

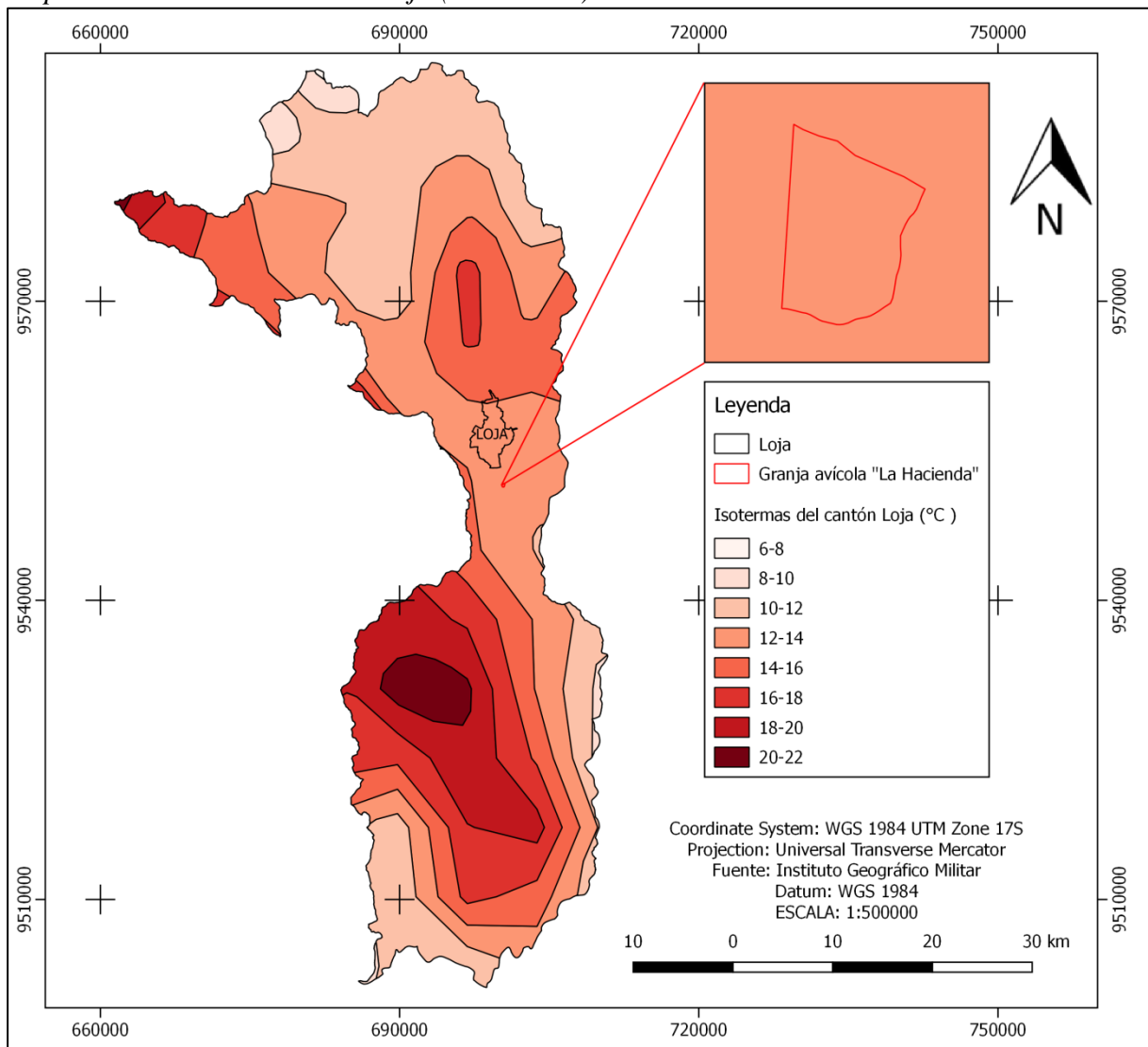
Figura 4

Temperatura mínima, media y máxima mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020)



En el mapa de isotermas (Figura 5), se puede observar el rango de temperatura del área de estudio.

Figura 5
Mapa de isotermas del cantón Loja (2000-2013)



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013); Elaboración: Autor.

Según el mapa de isotermas, se puede observar que existe una evidente amplitud térmica en el cantón Loja, donde las mayores temperaturas se presentan al sur del cantón Loja, cuyos valores máximos están entre 20 y 22 °C y las menores temperaturas se presentan al norte y al este, en donde se pueden registrar valores de 6 a 8 °C.

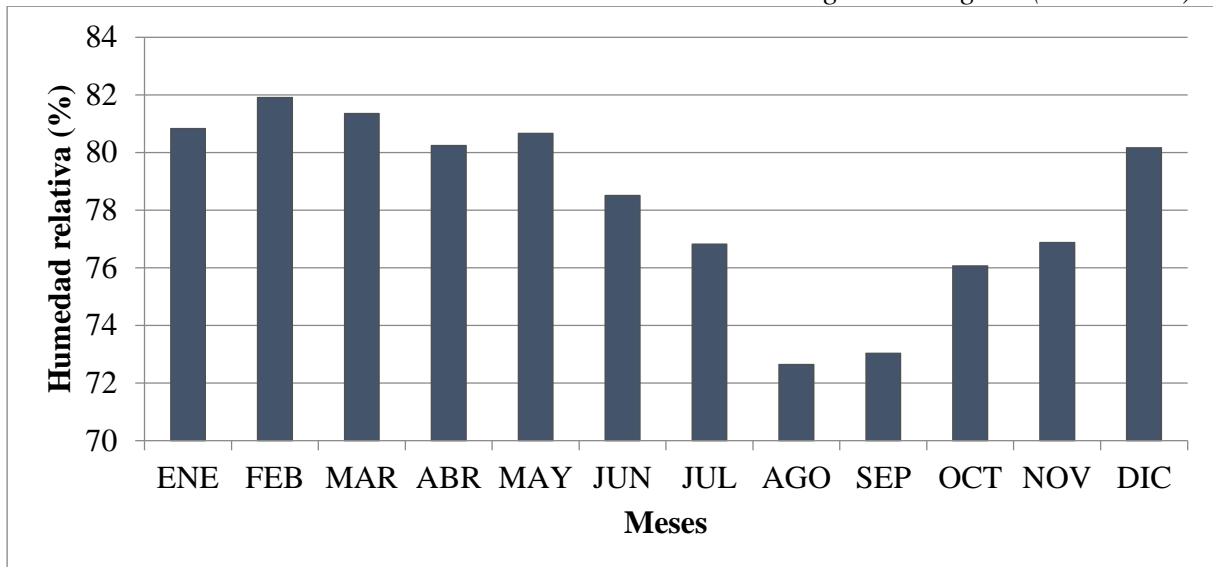
c) Humedad Relativa

La humedad relativa de la ciudad de Loja está relacionada con la temperatura, velocidad del viento, disponibilidad de agua aprovechable y cubierta vegetal (GAD Municipal de Loja, 2014). De acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020), el valor promedio de humedad relativa en el sector Namanda es de 78,26 %, el

mes donde se registra un mayor porcentaje de humedad (81,91 %) es febrero, mientras que, el mes con menor porcentaje de humedad (72,65 %) es agosto (Figura 6).

Figura 6

Humedad relativa mensual multianual de la estación meteorológica La Argelia (2010-2020)

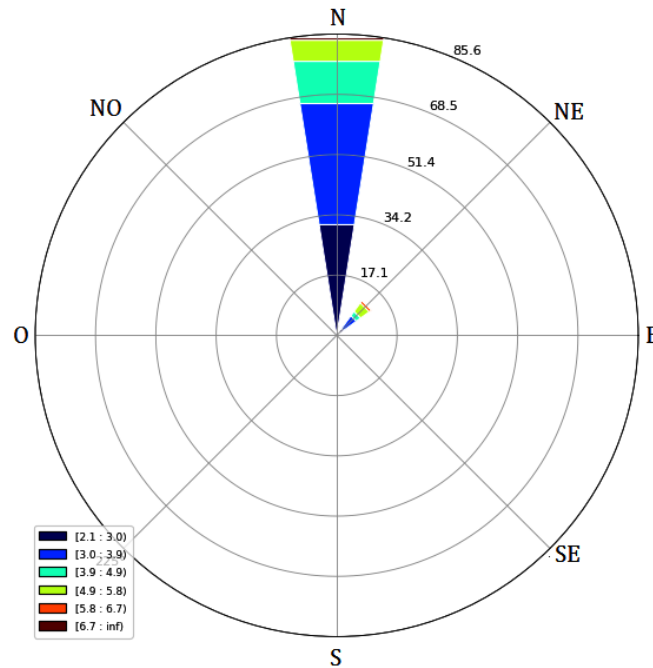


d) Dirección y Velocidad del Viento

Los vientos predominantes de la ciudad de Loja, se deben al movimiento del aire de sur a norte por el conducto orográfico que forma el río Zamora (Prefectura de Loja, 2015). De acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica La Argelia (2010-2018), la velocidad promedio de vientos predominantes en el sector Namanda es 3,51 m/s, siendo las direcciones predominantes hacia el Norte (N) y Noreste (NE) con el 85,61 % y 12,12 % del total de datos registrados en la estación, respectivamente (Figura 7), cabe mencionar que para el análisis de vientos solo se trabajó con datos correspondientes al periodo 2010-2018, debido a que no se obtuvo datos correspondientes a los años 2019 y 2020.

Figura 7

Velocidad y dirección del viento predominante de la estación meteorológica La Argelia (2010-2018)



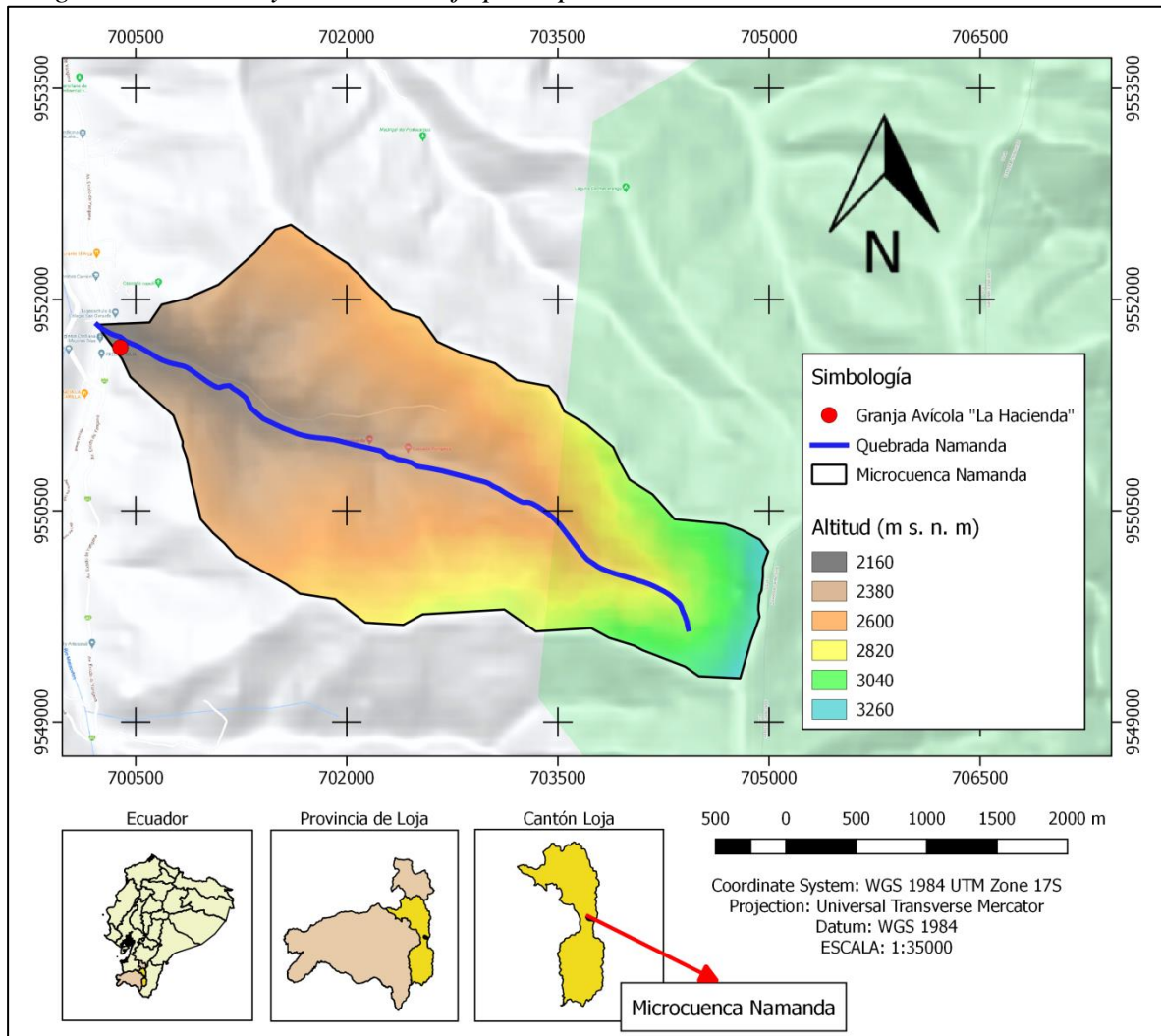
6.1.1.2. Hidrología

Los principales ríos que integran la ciudad de Loja son: el río Malacatos que comprende el área de drenaje de las microcuencas Curitroje, Namanda y Mónica; el río Jipiro compuesto por la Microcuenca Jipiro (Zarate, 2011) y el río Zamora que recibe aportes de agua de las microcuencas Minas, Mendieta, El Carmen y San Simón (F. Martínez, 2009).

La granja avícola “La Hacienda” se encuentra ubicada dentro del área de drenaje de la subcuenca Malacatos, específicamente en la microcuenca Namanda (Muñoz, 2013), la misma que tiene un área de 747,02 ha y un perímetro de 12,71 km; sus rangos altitudinales van desde los 2 160 hasta los 3 260 m.s.n.m y la red de drenaje principal es la quebrada Namanda (Figura 8) que fluye de Este a Oeste hasta desembocar en el río Malacatos.

Figura 8

Rangos altitudinales y red de drenaje principal de la microcuenca Namanda



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

6.1.1.1. Caracterización del Agua

Los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de la quebrada Namanda (Tabla 4), obtenidos en los puntos de muestreo in situ y del análisis de laboratorio (Anexo 9), indican las características del agua de acuerdo a los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce presentados en el TULSMA (2017).

Tabla 4

Parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de la quebrada Namanda

Parámetro	Unidad	Resultado		Valor norma	Criterio Resultado
		P1M1	P2M2		
Temperatura	°C	15,60	15,60	Condición natural ± 3	CUMPLE
Sólidos totales	mg/L	40	46	1 600	CUMPLE

Turbidez	NTU	18,20	21,40	0 a 50	CUMPLE
pH	-	6,78	6,89	5-9	CUMPLE
Coliformes fecales	UFC/100ml	228	1 000	2 000	CUMPLE
Coliformes totales	UFC/100ml	1 440	2800	No Aplica	No Aplica

a) Temperatura

La temperatura del agua depende de varios factores, uno de ellos es la condición climática del área donde se encuentra ubicado el cuerpo de agua (Machado et al., 2018), de acuerdo a los datos obtenidos en los puntos de muestreo P1M1(15,60 °C) y P2M2 (15,60 °C), el agua de la quebrada Namanda cumple con el límite máximo establecido en el TULSMA (2017) para este parámetro, en donde se menciona que el valor máximo permisible es la condición natural (16,61 °C) \pm 3 °C.

b) Sólidos Totales

El límite máximo permisible de sólidos totales establecido en el TULSMA (2017), es una concentración de 1 600 mg/L, de acuerdo a los datos obtenidos en el análisis de laboratorio, el agua de la quebrada Namanda cumple con este valor, tanto en el punto P1M1 (40 mg/L) como en el punto P2M2 (46 mg/L), registrándose una concentración más alta en el punto P2M2, la misma que puede deberse a las condiciones naturales y a la influencia de las descargas de aguas residuales (Machado et al., 2018).

c) Turbidez

Los valores de turbidez obtenidos en los puntos P1M1 (18,20 NTU) y P2M2 (21,40 NTU) en la quebrada Namanda, cumplen con el límite máximo permisible (60 NTU) establecido en el TULSMA (2015), los valores obtenidos pueden deberse a varios factores, tales como, descargas directas en el cuerpo de agua, precipitaciones y procesos de erosión (Machado et al., 2018).

d) Potencial de Hidrógeno

Los valores de potencial de hidrógeno (pH) del agua de la quebrada Namanda, se encuentran en el rango (5-9) establecido en el TULSMA (2017), presentándose valores de 6,78 en el punto P1M1 y 6,89 en el P2M2; estos valores representan una ligera acidez del agua, la misma que puede estar influenciada por la composición de las descargas en el cuerpo de agua (Díaz et al., 2020).

e) Coliformes Fecales y Coliformes Totales

Las concentraciones de coliformes fecales cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el TULSMA (2017), tanto en el punto P1M1 (228,00 UFC/100

ml) como en el punto P2M2 (1 000 UFC/100 ml) y en lo referente a coliformes totales, el TULSMA (2017) no establece límite máximo permisible para este parámetro, sin embargo en el análisis de laboratorio realizado, se obtuvo una concentración de 1 440 UFC/100 ml en el punto P1M1 y 2 800 UFC/100 ml en el punto P2M2, estos parámetros microbiológicos indican que existe contaminación fecal en la quebrada Namanda, la misma que puede ser de origen humano o animal (Díaz et al., 2020).

6.1.1.2. Caracterización del uso del suelo y cobertura vegetal

En la clasificación del uso del suelo y cobertura vegetal de la granja avícola “La Hacienda” (Anexo 10), se observa que, la cobertura vegetal se caracteriza por la presencia de bosque nativo, pastizal, mosaico agropecuario, vegetación herbácea, área poblada, infraestructura y la quebrada Namanda como cuerpo de agua natural, mientras que, los principales usos del suelo corresponden a una zona antrópica y actividades relacionadas con tierras agropecuarias.

El bosque con cobertura vegetal bosque nativo, se caracteriza por la presencia de especies forestales como *Alnus acuminata* Kunth (Aliso), *Eucalyptus globulus* Labill (Eucalipto) y *Cupressus macrocarpa* Hartw (Ciprés), la presencia de aliso se debe a la regeneración por sucesión natural, mientras que, el eucalipto y ciprés se encuentran formando parte de barreras de cerco vivo.

Las tierras agropecuarias con cobertura vegetal pastizal ocupan un gran porcentaje del área de estudio y son utilizadas para la alimentación de ganado vacuno destinado a la producción de leche, mientras que, la cobertura vegetal tipo mosaico agropecuario, se caracteriza por la presencia de pequeñas áreas destinadas a cultivos estacionales como papa, maíz y fréjol.

La vegetación herbácea y arbustiva con cobertura vegetal herbácea, se caracteriza por la presencia de *Pennisetum clandestinum* Hochst ex. Chiov (Pasto kikuyo), este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuida en un gran porcentaje del área de estudio y forma parte del pastizal que es destinado para la alimentación del ganado.

El área poblada de la zona antrópica, está conformada por las viviendas de los habitantes del sector Namanda, las mismas que se encuentran limitando con la granja avícola “La Hacienda”; mientras que, la infraestructura de la granja está conformada por todas las obras físicas, medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades productivas de la granja avícola “La Hacienda”, las mismas que se encuentran distribuidas en el área administrativa, área de estacionamiento, área de clasificación y

empacado de huevos, área de bodega y silos, área de galpones y área de compostaje de estiércol.

La quebrada Namanda, es el cuerpo de agua natural presente en el área de estudio, en sus orillas se puede observar la presencia de escombros de construcción, actividades agropecuarias y puntos de descargas de aguas de viviendas de habitantes del sector, cabe mencionar que, este cuerpo de agua desemboca en el río Malacatos y es el principal afluente de la microcuenca que lleva su mismo nombre.

6.1.1.1. Caracterización edafológica

Las propiedades del suelo de la granja avícola “La Hacienda” (Tabla 5) indican el estado actual del suelo, el conocimiento de las mismas es importante para darle un buen manejo, reducir la degradación y mantener la calidad del mismo, considerando que este componente es una parte importante del ambiente que actúa como fuente de nutrientes y soporte para organismos vivos y no vivos (FAO, 2022a).

Tabla 5

Propiedades físicas y químicas del suelo de la granja avícola “La Hacienda”

Parámetro	Unidad	Resultado
Color	-	Marrón amarillento
Clase textural	-	Franco-arenoso
pH	-	6,00
NH ₄	µg/ml	23,60
P	µg/ml	8,90
M.O.	%	3,06

a) Color

El color del suelo es un buen indicador de la calidad, drenaje, aireación y otras propiedades que no pueden evaluarse fácilmente; de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis del suelo de la granja avícola “La Hacienda”, este presenta una coloración marrón amarillento (Tabla 6), el mismo que indica una buena aireación, buen drenaje y un nivel bajo a medio de materia orgánica con estados iniciales a intermedios de alteración (Noellemeyer et al., 2021).

Tabla 6

Color del suelo de la granja avícola “La Hacienda”

Muestra	Valor Munsell	Color
Seca	10YR 5/4	Marrón amarillento

b) Clase textural

Las proporciones relativas de los tamaños de partículas minerales del suelo (arena, limo y arcilla) de la granja avícola “La Hacienda” (Tabla 7) corresponden a un suelo de clase textural franco arenoso.

Tabla 7

Clase textural del suelo de la granja avícola “La Hacienda”

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textura
0-20	54	30	16	Franco-arenoso

Los suelos franco arenosos tienen una composición que se encuentra en condiciones cercanas a las óptimas para una alta productividad agrícola y se caracterizan por tener baja retención de agua y nutrientes, debido al mayor porcentaje de arena en relación al limo y arcilla (Hurtado et al., 2021).

c) Potencial de hidrógeno

El potencial de hidrógeno (pH) en el suelo de la granja avícola “La Hacienda” es 6,00; este valor es de un suelo moderadamente ácido (Anexo 11) que se encuentra en un rango adecuado para la mayoría de los cultivos, debido a la influencia que tiene el pH en la asimilación de nutrientes (Hurtado et al., 2021).

d) Nitrógeno Amoniacal

El suelo de la granja avícola “La Hacienda” tiene un contenido de nitrógeno amoniacal (NH₄) de 23,60 µg/ml, este valor de NH₄ en el suelo se encuentra en un rango medio (Anexo 11), es decir, el nitrógeno (N) disponible en forma de NH₄, no se encuentra en gran cantidad para ser asimilado por las plantas (Hurtado et al., 2021).

e) Fósforo

El contenido de fósforo (P) del suelo de la granja avícola “La Hacienda” es 8,90 µg/ml, este contenido de P en el suelo se encuentra en un rango bajo (Anexo 11), considerándose un suelo moderadamente provisto de P para las plantas, ya que este elemento es necesario para la nutrición, crecimiento y reproducción de las mismas (Hurtado et al., 2021).

f) Materia orgánica

El suelo de la granja avícola “La Hacienda” tiene un contenido de materia orgánica (M.O.) de 3,06 %, este valor de M.O. en el suelo proporciona un ambiente favorable para la vida vegetal y microbiana, debido a que los niveles de M.O se encuentran dentro del rango

promedio de un suelo fértil (Anexo 11), el mismo que es idóneo para el desarrollo de actividades agrícolas (Hurtado et al., 2021).

6.1.1.2. Ruido

Los niveles de presión sonora, representan las condiciones de ruido ambiental diurno y nocturno de un suelo de uso AR, producto de las actividades que se realizan durante la etapa operativa de la granja avícola “La Hacienda” en el área de oficina y parqueadero (P1R1), área de bodega y silo (P2R2) y área de galpones (P3R3).

Los promedios logarítmicos calculados (Anexo 12) con los valores obtenidos en los puntos (P1R1, P2R2, P3R3) durante los periodos de medición (diurno y nocturno), se compararon con los límites máximos de emisión de ruido para FFR en suelos de uso AR establecidos en el TULSMA (2017), los mismos que se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8

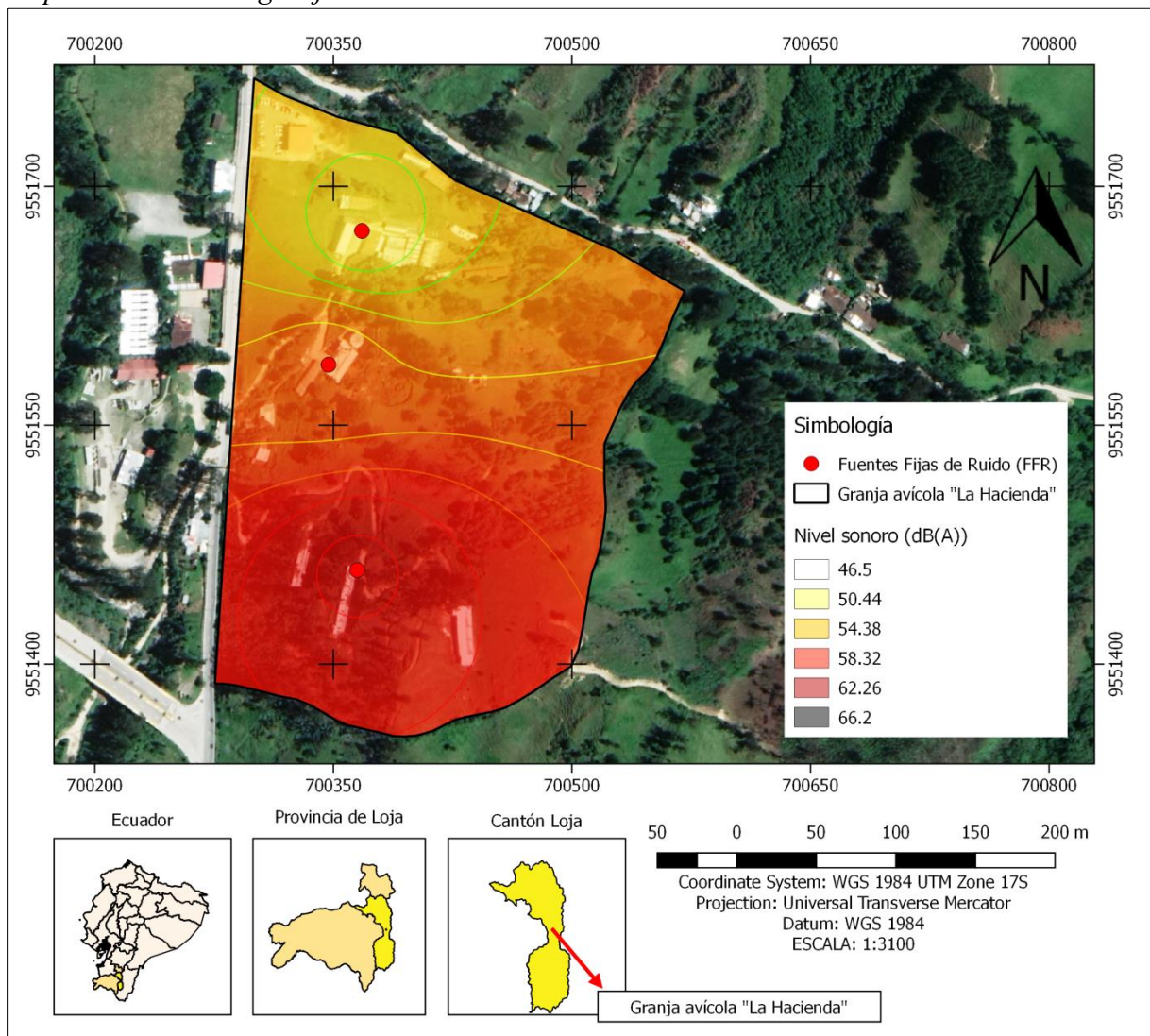
Niveles de presión sonora de la granja avícola “La Hacienda”

Periodo	Horario	Punto	Valor Promedio (dB)	Valor Norma (dB)	Criterio Resultado
Diurno	(7:00 a 8:00) am	P1R1	50,81	65	CUMPLE
		P2R2	52,47	65	CUMPLE
		P3R3	63,17	65	CUMPLE
	(13:00 a 14:00) pm	P1R1	58,38	65	CUMPLE
		P2R2	65,28	65	NO CUMPLE
		P3R3	64,48	65	CUMPLE
Nocturno	(21:00 a 22:00) pm	P1R1	48,11	45	NO CUMPLE
		P2R2	52,38	45	NO CUMPLE
		P3R3	54,38	45	NO CUMPLE

De acuerdo a los límites establecidos en el TULSMA (2017), los niveles de ruido en la granja avícola sobrepasan los límites máximos permisibles en el periodo nocturno y en el periodo diurno en el punto P2R2 (horario de 13:00 a 14:00 pm).

En la Figura 9, se puede observar los niveles de ruido de la granja avícola “La Hacienda”, los mismos que se deben al funcionamiento de las máquinas presentes en el silo y la bodega, vehículos que ingresan a la granja, maquinaria agrícola utilizada para el transporte de residuos y alimento para las aves, animales domésticos y las aves (Gallinas) que se encuentran en los galpones.

Figura 9
Mapa de ruido de la granja avícola "La Hacienda"



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

6.1.2. Descripción del medio biótico

El medio biótico del área de influencia directa de la granja avícola "La Hacienda" tiene una riqueza específica compuesta por varias especies de flora, avifauna, herpetofauna y mastofauna.

6.1.2.1. Flora

Las actividades antrópicas como la construcción de infraestructura, apertura de caminos y desarrollo de actividades agropecuarias, han modificado la composición florística en el área de estudio, en donde la mayor parte de vegetación son hierbas con *Pennisetum clandestinum* Hochst ex. Chiov (Kikuyo) como la especie que cubre un gran porcentaje del área de estudio y en lo referente a los árboles, las especies comunes observadas se encuentran

formando remanentes de bosques de *Alnus acuminata* Kunth (Aliso) y cercos vivos con plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill (Eucalipto) y *Cupressus macrocarpa* Hartw (Ciprés) (Anexo 13).

La vegetación identificada en la granja avícola “La Hacienda” tiene una riqueza específica compuesta por 7 especies, 7 familias y 7 órdenes de flora, distribuidas en 1 especie de hierba, 2 especies de arbustos y 4 especies de árboles, tal como se indica en la Tabla 9.

Tabla 9

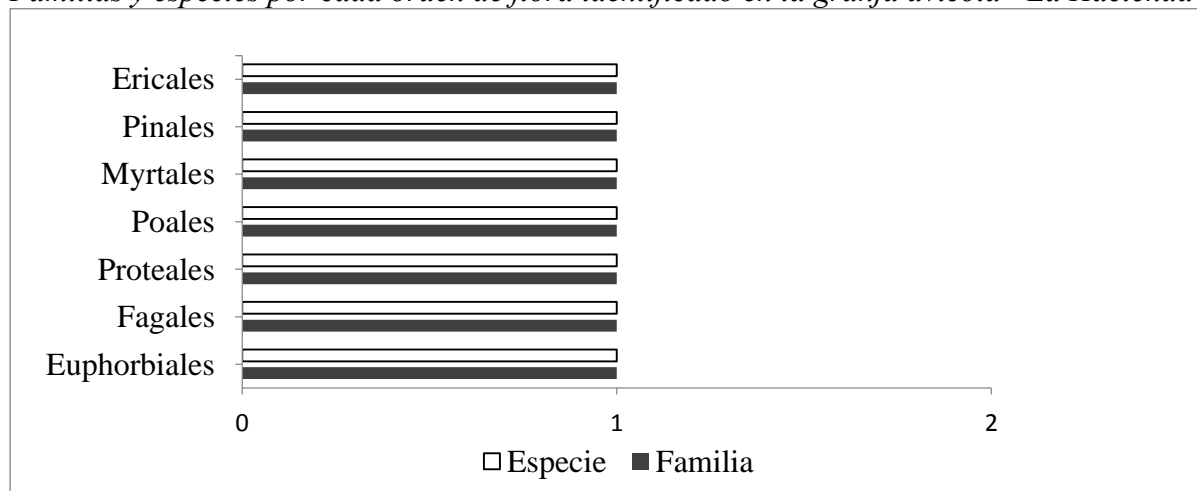
Especies de flora presentes en la granja avícola “La Hacienda”

Estrato Arbóreo			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Almizcle
Fagales	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto
Pinales	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Ciprés
Estrato Arbustivo			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Euphorbiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Piglo
Proteales	Proteaceae	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Cucharillo
Estrato Herbáceo			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Poales	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst ex. Chiov.	Kikuyo

En la Figura 10, se presenta el número de especies y familias por cada orden de flora identificado en la granja avícola “La Hacienda”, en donde se observa que, todos los órdenes identificados tiene 1 familia y 1 especie.

Figura 10

Familias y especies por cada orden de flora identificado en la granja avícola “La Hacienda”



Índice Valor Importancia (IVI)

De acuerdo con los valores de IVI calculados (Tabla 10), la especie que presenta el mayor valor en el estrato arbóreo es *Alnus acuminata* Kunth (38,87 %), mientras que, en el estrato arbustivo es *Euphorbia laurifolia* Juss (70,02%), siendo estas las especies más importantes en el área de estudio tanto por su densidad, frecuencia y dominancia. Cabe mencionar que en el estrato herbáceo, la especie más importante es *Pennisetum clandestinum* Hochst ex. Chiov., ya que fue la única presente en el área de muestreo.

Tabla 10

Índice Valor Importancia de las especies de flora presentes en la granja avícola “La Hacienda”

Estrato Arbóreo					
Nombre científico	Nombre común	DR (%)	FR (%)	Dm. R (%)	IVI (%)
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	45	33,33	38,27	38,87
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Almizcle	5	16,67	4,21	8,63
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Ciprés	20	16,67	16,13	17,60
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	30	33,33	41,39	34,91
Estrato Arbustivo					
Nombre científico	Nombre común	DR (%)	FR (%)	Dm. R (%)	IVI (%)
<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Cucharillo	28,57	33,33	28,02	29,98
<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Pigillo/lechero	71,43	66,67	71,98	70,02

Índice de diversidad de Shannon

De acuerdo al índice de diversidad de Shannon (Tabla 11), el área de estudio tiene una diversidad baja, ya que el índice calculado en cada uno de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo fueron 1,19; 0,60 y 0, respectivamente.

Tabla 11

Índice de diversidad de Shannon de los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, de la granja avícola “La Hacienda”

Estrato Arbóreo				
Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi*LnPi
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	9	0,45	-0,36
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Almizcle	1	0,05	-0,15
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Ciprés	4	0,20	-0,32
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	6	0,30	-0,36
Total		20	1	-1,19
H' (Shannon)				1,19
Estrato Arbustivo				

Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi*LnPi
<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Cucharillo	2	0,29	-0,36
<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Piglo/lechero	5	0,71	-0,24
Total		7	1	-0,60
H' (Shannon)				0,60

Estrato Herbáceo				
Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi*LnPi
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst ex. Chiov.	Kikuyo	600	1	0
Total		600	1	0
H' (Shannon)				0

Índice de diversidad de Simpson

De acuerdo al índice de diversidad de Simpson (Tabla 12), el estrato arbóreo (0,67) y estrato arbustivo (0,41) del área de estudio tienen una diversidad media, mientras que, el estrato herbáceo (0) tiene una diversidad baja. El valor que se obtuvo en cada uno de los estratos, puede deberse a que existen pocas especies y una de ellas es dominante, refiriéndose a *Alnus acuminata* Kunth, *Euphorbia laurifolia* Juss y *Pennisetum clandestinum* Hochst ex.

Tabla 12

Índice de diversidad de Simpson de los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, de la granja avícola "La Hacienda"

Estrato Arbóreo				
Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi ²
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	9	0,45	0,203
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Almizcle	1	0,05	0,003
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Ciprés	4	0,20	0,040
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	6	0,30	0,090
Total		20	1	0,335
λ (Simpson)				0,67
Estrato Arbustivo				
Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi ²
<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam) R, Br.	Cucharillo	2	0,29	0,08
<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss	Piglo/lechero	5	0,71	0,51
Total		7	1	0,59
λ (Simpson)				0,41
Estrato Herbáceo				
Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi ²

<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst ex. Chiov.	Kikuyo	600	1	1
Total		600	1	1
λ (Simpson)				0

6.1.2.2. Avifauna

Las especies de aves que se obtuvieron con el método de puntos de conteo específico (Anexo 14), se encontraban principalmente volando o reposadas en los árboles, su presencia puede deberse a que se han adaptado a las actividades antrópicas y a las características del lugar, las mismas que satisfacen sus necesidades alimenticias, cabe mencionar que, durante los días de muestreo no se obtuvo resultados de captura utilizando la red de niebla.

La riqueza específica de la avifauna identificada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”, está compuesta por 9 especies, 8 familias y 4 órdenes de aves, tal como se indica en la Tabla 13.

Tabla 13

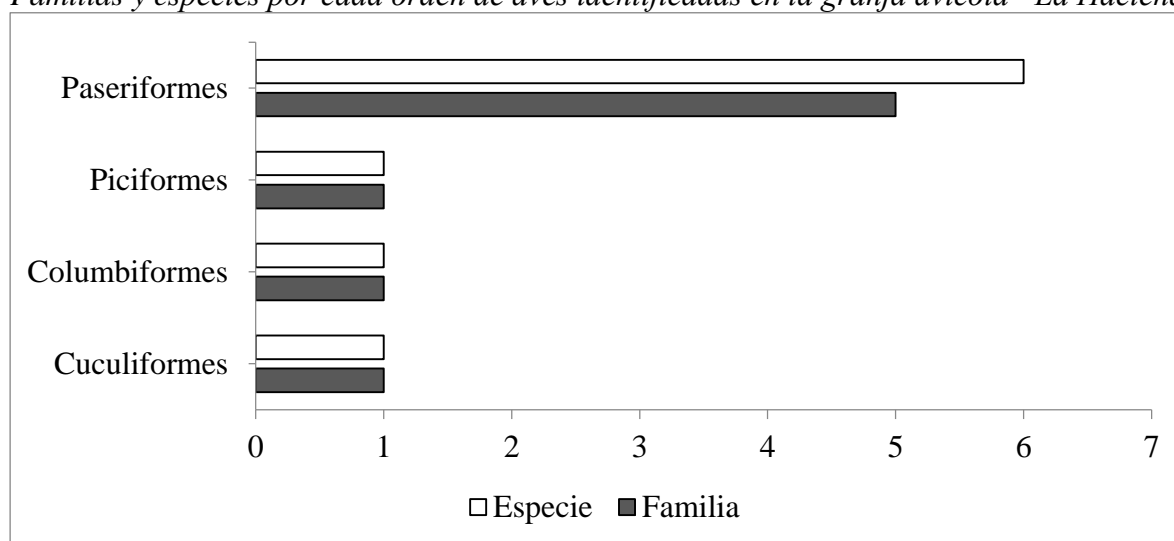
Aves identificadas en la granja avícola "La Hacienda"

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> J.F.Gmelin, 1789	Paloma doméstica
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Garrapatero piquiliso
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i> Swainson, 1820	Carpintero olividorado
Paseriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	Hornero patipalido
Paseriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> Linnaeus, 1766	Tangara azuleja
Paseriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i> Lesson, 1832	Picogruoso dorado
Paseriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo chihuano
Paseriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo grande
Paseriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i> Swainson, 1838	Sucaca

En la Figura 11, se presenta el número de especies y familias por cada orden de aves identificado en la granja avícola “La Hacienda”, en donde se observa que, el orden con mayor número de familias y especies es Paseriformes.

Figura 11

Familias y especies por cada orden de aves identificadas en la granja avícola “La Hacienda”



Índice de diversidad de Shannon

La diversidad calculada con el índice de Shannon tiene un valor de 2,11 (Tabla 14), este valor indica que la diversidad de aves en el área de estudio es media.

Tabla 14

Índice de diversidad de Shannon de la avifauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”.

Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi*LnPi
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Garrapatero Piquiliso	25	0,22	-0,33
<i>Columba livia</i> J.F.Gmelin, 1789	Paloma Doméstica	12	0,10	-0,23
<i>Colaptes rubiginosus</i> Swainson, 1820	Carpintero Olividorado	6	0,05	-0,15
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	Hornero Patipalido	15	0,13	-0,26
<i>Thraupis episcopus</i> Linnaeus, 1766	Tangara Azuleja	10	0,09	-0,21
<i>Pheucticus chrysogaster</i> Lesson, 1832	Picogrueso Dorado	15	0,13	-0,26
<i>Turdus chiguanco</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo chihuano	12	0,10	-0,23
<i>Turdus fuscater</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo Grande	6	0,05	-0,15
<i>Campylorhynchus fasciatus</i> Swainson, 1838	Sucaca	15	0,13	-0,26
Total		116	1,00	-2,11
H' (Shannon)				2,11

Índice de diversidad de Simpson

El índice de diversidad de Simpson tiene un valor de 0,87 (Tabla 15), este valor indica que la diversidad de aves en el área de estudio es alta, siendo la especie más representativa *Crotophaga ani* Linnaeus, 1758 con un total de 25 individuos.

Tabla 15

Índice de diversidad de Simpson de la avifauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola "La Hacienda"

Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi²
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Garrapatero Piquiliso	25	0,22	0,046
<i>Columba livia</i> J.F.Gmelin, 1789	Paloma Doméstica	12	0,10	0,011
<i>Colaptes rubiginosus</i> Swainson, 1820	Carpintero Olividorado	6	0,05	0,003
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	Hornero Patipalido	15	0,13	0,017
<i>Thraupis episcopus</i> Linnaeus, 1766	Tangara Azuleja	10	0,09	0,007
<i>Pheucticus chrysogaster</i> Lesson, 1832	Picogrueso Dorado	15	0,13	0,017
<i>Turdus chiguanco</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo chihuano	12	0,10	0,011
<i>Turdus fuscater</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Mirlo Grande	6	0,05	0,003
<i>Campylorhynchus fasciatus</i> Swainson, 1838	Sucaca	15	0,13	0,017
Total		116	1,00	0,13
λ (Simpson)				0,87

6.1.2.3. Herpetofauna

Los reptiles identificados durante los días de muestreo en la granja avícola "La Hacienda" tienen una riqueza específica compuesta por 1 especie, 1 orden y 1 familia, tal como se indica en la Tabla 16, y en lo referente al grupo anfibios, no se obtuvieron registros de especies presentes en los lugares donde se realizaron los recorridos en el área de estudio.

Tabla 16

Reptiles identificados en la granja avícola "La Hacienda"

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Squamata	Viperidae	<i>Bothrocophias lojana</i> Parker, 1930	Macanchis

La diversidad de herpetofauna en el área de estudio se puede considerar baja, debido a que la única especie que se identificó en el área de estudio (Anexo 15), es *Bothrocophias lojana* Parker, 1930 (Macanchis), la baja presencia de reptiles, se debe a que el área de estudio ha sido modificada para el desarrollo de actividades antrópicas y estos animales huyen ya que son muy territorialistas (Aguirre, 2013).

6.1.2.4. Mastofauna

Las especies que fueron capturadas con las trampas Tomahawk (Anexo 16) fueron *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 (Rata doméstica) y *Didelphis pernigra* J. A. Allen, 1900 (Zarigüeya), la captura de las mismas sirvió para corroborar la información obtenida en las entrevistas realizadas a los habitantes del sector.

La mastofauna identificada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda” tiene una riqueza específica compuesta por 5 especies, 3 órdenes y 4 familias de mamíferos, tal como se indica en la Tabla 17.

Tabla 17

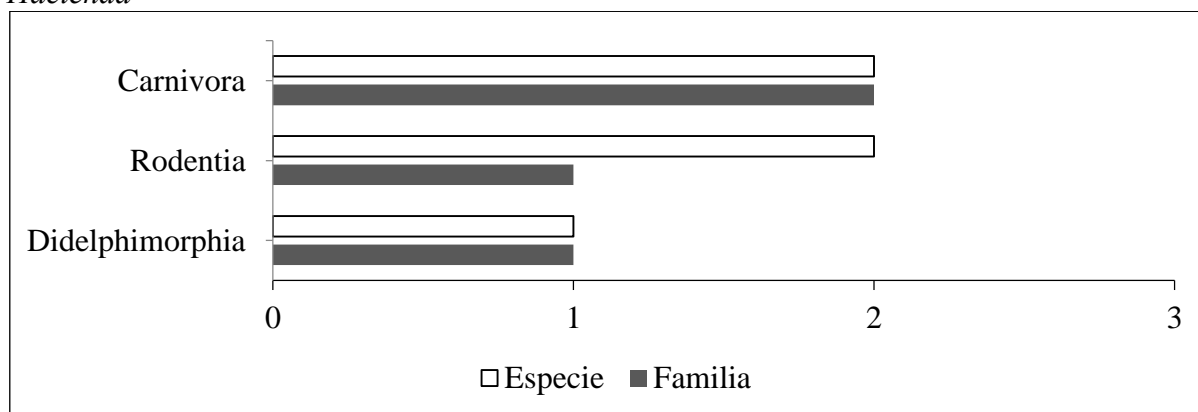
Mamíferos identificados en la granja avícola "La Hacienda"

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale frenata</i> Lichtenstein, 1831	Chucuri
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> Boddaert, 1784	Zorrillo
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i> J. A. Allen, 1900	Zarigüeya
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Ratón doméstico
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	Rata doméstica

En la Figura 12, se presenta el número de especies y familias por cada orden de mamíferos identificado en la granja avícola “La Hacienda”, en donde se observa que, el orden carnívoro tiene el mayor número de familias y especies.

Figura 12

Familias y especies por cada orden de mamíferos identificados en la granja avícola "La Hacienda"



Índice de diversidad de Shannon

La diversidad calculada con el índice de Shannon tiene un valor de 1,52 (Tabla 18), este valor indica que la diversidad de mamíferos en el área de estudio es media.

Tabla 18

Índice de diversidad de Shannon de la mastofauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”

Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi*LnPi
<i>Neogale frenata</i> Lichtenstein, 1831	Chucuri	3	0,25	-0,35
<i>Conepatus semistriatus</i> Boddaert, 1784	Zorrillo rayado	1	0,08	-0,21
<i>Didelphis pernigra</i> J. A. Allen, 1900	Zarigüeya común	2	0,17	-0,30
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Ratón doméstico	2	0,17	-0,30
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	Rata doméstica	4	0,33	-0,37
Total		12	1	-1,52
H' (Shannon)				1,52

Índice de diversidad de Simpson

El índice de diversidad de Simpson tiene un valor de 0,76 (Tabla 19), este valor indica que la diversidad de mamíferos en el área de estudio es alta, siendo la especie más representativa *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 con un total de 4 individuos.

Tabla 19

Índice de diversidad de Simpson de la mastofauna observada durante los días de muestreo en la granja avícola “La Hacienda”

Nombre científico	Nombre común	N	Pi	Pi ²
<i>Neogale frenata</i> Lichtenstein, 1831	Chucuri	3	0,25	0,063
<i>Conepatus semistriatus</i> Boddaert, 1784	Zorrillo rayado	1	0,08	0,007
<i>Didelphis pernigra</i> J. A. Allen, 1900	Zarigüeya común	2	0,17	0,028
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Ratón doméstico	2	0,17	0,028
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	Rata doméstica	4	0,33	0,111
Total		12	1	0,236
λ (Simpson)				0,76

6.1.3. Descripción del medio socioeconómico

Las encuestas se aplicaron a una persona por vivienda, de las 9 ubicadas en el sector Namanda, tramo comprendido desde la quebrada Namanda límite con el sector El Capulí siguiendo la Av. Ruta Éxodo de Yangana, en dirección Norte-Sur hasta el sector El Recreo (Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A., 2018), en donde se obtuvo los resultados presentados en el Anexo 17; a continuación se detalla el análisis de cada una de las preguntas.

De la encuesta aplicada a los habitantes del sector Namanda, el 77,78 % de encuestados tienen viviendas que son edificaciones de ladrillo como material predominante de

construcción y el 22,22 % son construcciones de tapia, de acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 1.

En cuanto a la tenencia de las viviendas presentes en el sector Namanda (pregunta 2), el 66,67 % de encuestados mencionó que son de su propiedad, mientras que, el 33,33 % se mantienen bajo la condición de alquiler, es decir, que las personas pagan por el uso de las mismas.

La pregunta 3, hace referencia a los servicios básicos con los que cuentan las viviendas del sector Namanda, en donde el 100 % de encuestados mencionó tener servicio de agua potable y energía eléctrica, el 44,44 % servicio de teléfono y el 88,89% servicio de internet, y en cuanto al servicio de alcantarillado, el sector no forma parte del sistema de alcantarillado de la ciudad de Loja, razón por la cual las viviendas no disponen de este servicio.

En lo referente a la existencia de centros de educación cercanos al sector Namanda (pregunta 4), el 100 % de los encuestados mencionaron que existen 2 centros de educación, los mismos que son: la Escuela de Educación Básica “Dorotea Carrión” y la Unidad Educativa Particular “San Gerardo” que se encuentran ubicadas en el sector El Capulí.

En cuanto a la presencia de centros de salud cercanos al sector Namanda (pregunta 5), el 100 % de los encuestados mencionaron que no existe infraestructura de salud cercana al lugar, debido a esto, cuando ellos presentan problemas de salud acuden a los Subcentros de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador o a centros de salud privados, los mismos que se encuentran ubicados en el área urbana de la ciudad de Loja.

La pregunta 6, hace referencia a la situación ambiental o cuidado del ambiente en el sector, en donde el 88,89% de encuestados calificó a la situación ambiental como buena, frente al 11,11% que considera es regular.

Los encuestados consideran que el mayor problema ambiental en el sector Namanda (pregunta 7) es la contaminación del aire (77,78%), seguido de la contaminación del agua (33,33%), mientras que un 11,11 % manifiesta que no existen problemas ambientales en el sector.

En lo referente al conocimiento de la existencia de la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 8), el 100 % de encuestados afirma conocer de la presencia de la granja y la actividad principal a la que se dedica la misma.

En cuanto a las afectaciones que han sufrido los habitantes de sector Namanda debido a las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 9), un 33,00 % de

encuestados mencionan no haber sufrido afectaciones, en contraposición al 67,00 % que afirman haber sido afectados. En el mismo contexto, la pregunta 10, hace referencia a cuáles han sido las afectaciones, en donde, 2 mencionaron la generación de ruido, 1 la generación de malos olores y 1 a la generación de vectores (moscas).

La pregunta 11, menciona si los habitantes del sector creen que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente, en donde el 55,56 % de encuestados cree que sí, frente al 44,44 % que dice se implementan en parte, es decir, las buenas prácticas se realizan de forma parcial.

El 66,67% de encuestados afirma que la presencia de la granja avícola “La Hacienda” trae beneficios económicos en la localidad (pregunta 12), frente al 33,33% que manifiesta, el sector se beneficia en parte, ya que consideran a la granja como una fuente de empleo para la población local.

La pregunta 13, hace referencia a la situación ambiental del sector Namanda, en donde el 44,44 % de los encuestados indica que durante el tiempo que lleva funcionando la granja avícola “La Hacienda” la situación ambiental en los últimos años ha mejorado, el 33,33 % señala que se ha mantenido y el 22,22 % indica no saber, debido a que son nuevos en el sector y desconocen la situación ambiental de años anteriores.

Finalmente, en relación a los problemas sociales originados por la presencia de la granja avícola “La Hacienda” en el sector (pregunta 14), el 66,67 % de encuestados afirma conocer problemas sociales que se originaron en años anteriores por la presencia de malos olores relacionados con la disposición final del estiércol, mientras que, el 33,33 % no conoce los problemas sociales originados en el sector, ya que mencionan ser nuevos en el sector y en la actualidad no se ha presentado ningún problema social.

En la encuesta aplicada a 4 trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”, se obtuvieron los resultados presentados en el Anexo 18, a continuación, se detalla el análisis de cada una de las preguntas.

En relación a la pregunta 1, la misma que se refiere al sector de residencia de los trabajadores, en este caso el 100 % de los encuestados menciona habitar en el sector Namanda; de los cuales de acuerdo a la pregunta 2, el 50 % lleva laborando de 1 a 5 años, el 25 % de 5 a 10 años y el 25 % por más de 10 años.

La pregunta 3, menciona si el trabajador cree que la presencia de la granja avícola “La Hacienda” trae beneficios económicos a la localidad, en este caso el 100 % de encuestados afirma que sí, porque es una fuente de empleo para ellos y para los habitantes del sector.

En cuanto a los problemas de salud ocasionados a los trabajadores, debido a las actividades que desarrollan dentro de la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 4), el 100 % de encuestados afirma que no se ha visto afectado, ya que no asocian los problemas de salud con las actividades que realizan en la granja.

El 75 % de encuestados calificó a la situación ambiental como muy buena, mientras que, el 25 % considera es buena, de acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 5, la misma que hace referencia a la situación ambiental o cuidado del ambiente en la granja avícola “La Hacienda”.

La pregunta 6, menciona algunos problemas ambientales que pueden afectar al sector debido a las actividades operativas que se realizan en la granja avícola “La Hacienda”, en este caso el 100 % de encuestados manifiesta que no existen problemas ambientales generados, como consecuencia de las actividades realizadas en la granja, sin embargo, en la pregunta 7, el 100 % de encuestados menciona se generan malos olores y el 75 % dice se generan vectores como las moscas, estos problemas se deben a los residuos como el estiércol de las aves, los cuales emiten malos olores y atraen a las moscas (Mustafa et al., 2018).

En lo referente a la pregunta 8, el 100 % de encuestados afirma que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente y que ellos contribuyen en el cuidado del ambiente con el desarrollo actividades como el reciclaje, compostaje, entre otras.

La pregunta 9, hace referencia a la situación ambiental del sector Namanda, en donde el 75 % de los encuestados indica que durante el tiempo que llevan trabajando en la granja avícola “La Hacienda” la situación ambiental en los últimos años ha mejorado, el 25 % señala que se ha mantenido.

En lo referente a las capacitaciones que han recibido los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 10), el 100 % de encuestados dice que sí ha recibido capacitaciones; en el mismo contexto la pregunta 11, hace referencia al tipo de capacitación que han recibido los trabajadores, en donde cada uno de los encuestados mencionaron haber recibido capacitaciones sobre fabricación de balanceado, manejo de gallinas, administración agropecuaria y manejo de maquinaria, respectivamente.

En lo referente a la dotación de equipos de seguridad ocupacional a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 13), el 100 % de encuestados afirma que si se realiza la dotación de los mismos por parte del gerente general de la granja, asimismo, en la pregunta 13, el 100 % de encuestados afirma que la dotación se realiza una vez al año.

La pregunta 14, hace referencia al conocimiento de los trabajadores, sobre si la empresa cuenta con licencia ambiental, en este caso el 100 % de encuestados dice que si tiene conocimiento acerca de la misma.

En cuanto a las actividades que realizan los trabajadores para mejorar el ambiente en la granja avícola “La Hacienda” (pregunta 15), cada uno de los encuestados mencionó que reciclan materiales, composta el estiércol de las aves, reciclan cubetas de los huevos, y mantienen limpia la granja, respectivamente.

Finalmente, la pregunta 16 trata sobre la problemática social que genera la presencia de la granja avícola “La Hacienda” en el sector, donde el 100 % de encuestados manifestaron desconocer de problemas sociales generados por el desarrollo de las actividades operativas de la granja.

6.1.4. Riesgos

El riesgo se define como la probabilidad de que un evento producido por el hombre o de manera natural, pueda o no pueda presentarse (Chávez, 2018), estos riesgos pueden ser exógenos cuando surgen de factores ambientales hacia el proyecto y endógenos cuando surgen del proyecto hacia el ambiente.

6.1.4.1. Riesgos exógenos

Los riesgos ambientales causados por fenómenos naturales o por comportamientos humanos que puedan afectar el sector donde se ubica el área de estudio, se clasifican de la siguiente manera:

a) Riesgos abióticos

En la granja avícola “La Hacienda” existe amenaza sísmica, debido a que la provincia de Loja se encuentra ubicada en una zona de media intensidad sísmica (Prefectura de Loja, 2015), además, se identificó que el área de estudio se encuentra en una zona de vulnerabilidad media a deslizamientos, inundaciones y erosión (GIZ et al., 2019), estos riesgos se toman en cuenta ya que pueden afectar la infraestructura y personal que labora en la granja avícola.

b) Riesgos bióticos

En los sistemas avícolas existe el riesgo de transmisión de enfermedades, ya sea por interacciones entre animales silvestres y aves de las granjas avícolas o cuando los humanos son medios de transmisión de enfermedades para las aves, cabe mencionar que las especies avícolas también pueden transmitir enfermedades infecciosas a los humanos (González & Llanos, 2020), las enfermedades aviares pueden aumentar la tasa de mortalidad de las aves de

corral, afectando los ingresos económicos de la granja y en el caso de las enfermedades infecciosas, estas pueden convertirse en un problema de salud pública.

c) Riesgos sociales

La amenaza biológica causada por una epidemia se considera un riesgo social (Ministerio de Defensa et al., 2018), la misma que representa riesgo de contagio para trabajadores, personas que ingresan a la granja y para residentes de la zona donde se encuentra ubicada la granja avícola “La Hacienda”, además, se considera el riesgo causado por acciones como el hurto y daños a la propiedad e infraestructura de la granja avícola.

6.1.4.2. Riesgos endógenos

Dentro de los riesgos ambientales endógenos (Tabla 20), se identificó que existen riesgos moderados que pueden afectar a los trabajadores e infraestructura de la granja avícola.

Tabla 20

Riesgos ambientales endógenos de la granja avícola “La Hacienda”

Riesgo	Severidad			Probabilidad			Riesgo Ambiental
	B	M	A	I	P	F	
Accidentes laborales		X			X		Riesgo moderado
Incendios		X			X		Riesgo moderado

Nota. Severidad: Bajo (B), Medio (M), Alto(A); Probabilidad: Improbable (I), Probable (P), Frecuente (F).

Los accidentes laborales son riesgos moderados que pueden ser ocasionados por fallas mecánicas y de operación de la maquinaria utilizada en las diferentes actividades que se desarrollan diariamente en la granja avícola; mientras que, los incendios son riesgos moderados que pueden ser causados por fallas en las instalaciones de los galpones.

6.2. Resultados del segundo objetivo: Evaluación y valoración de los impactos ambientales generados por la actividad productiva de la granja avícola “La Hacienda”.

Una vez realizado el levantamiento de la línea base, se identificaron las principales actividades que se desarrollan durante la etapa de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, las mismas que se presentan en la Tabla 21, esta información es necesaria para la elaboración de la matriz causa-efecto, cabe mencionar que para fines del presente estudio no se consideraron actividades de la etapa de construcción debido a que la granja ya se encuentra en operación.

Tabla 21*Actividades de la fase de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”*

Código	Actividad	Descripción
Op1	Levante de pollitas	Cada 6 meses llegan las pollitas a la granja, las mismas que son criadas hasta cumplir las condiciones adecuadas para ponerlas en producción.
Op2	Elaboración del alimento para las aves	El maíz y balanceados son mezclados para elaborar el concentrado que sirve de alimento para las aves.
Op3	Alimentación y provisión de agua	El alimento de las aves se traslada desde la planta procesadora hasta los galpones, mientras que, el agua pasa desde los tanques de almacenamiento hacia los abrevaderos de las aves.
Op4	Producción de huevos	La granja cuenta con 10 000 gallinas ponedoras en producción, los huevos son recogidos diariamente y son transportados desde los galpones hacia el área de clasificación y empaquetado para luego ser comercializados y entregados a los clientes.
Op5	Limpieza de galpones	El estiércol y los residuos generados son retirados y transportados hacia el sitio destinado para su disposición final.
Op6	Compostaje de estiércol de aves	El estiércol se descompone y se convierte en abono que es tamizado y ensacado para ser comercializado
Ci1	Desmantelación de infraestructura	Desmantelamiento de las infraestructuras, retiro de equipos y maquinaria agrícola.
Ci2	Retiro de escombros	Los escombros y residuos de cualquier tipo son retirados del área, los mismos que son trasladados al centro de disposición final.
Ci3	Restauración de las áreas afectadas	Revegetación y adecuación de áreas afectadas.

Nota. Operación (Op), Cierre (Ci)

Las actividades descritas anteriormente, se desarrollan durante las fases de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, la cual se dedica principalmente a la producción y comercialización de huevos.

Durante la etapa de operación, se generan residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, tales como estiércol procedente de las gallinas, aves muertas, huevos que no son aptos para venta, entre otros; los mismos que requieren de un adecuado tratamiento hasta su disposición final, para que no tengan un impacto negativo en el ambiente. Además, debido a la actividad avícola desarrollada en el área de estudio, se evidenció la presencia de malos olores, vectores como las moscas y altos niveles sonoros provenientes de la maquinaria utilizada para el transporte de estiércol y alimento de las aves.

En la etapa de cierre, se prevé la demolición de la infraestructura existente en el área de estudio; los residuos generados en esta actividad, deben ser retirados y trasladados hacia un

correcto sitio de disposición final, para finalmente realizar la adecuación del área afectada mediante la reforestación.

Los componentes ambientales que pueden verse afectados por el desarrollo de las actividades correspondientes a las etapas de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda” son: tierra, agua, atmósfera, flora, fauna y socioeconómico (Tabla 23); en estos componentes pueden presentarse impactos positivos o negativos, los mismos que pueden afectar al ambiente, trabajadores y habitantes cercanos a la granja avícola.

Con las actividades de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda” y los componentes ambientales, se identificó los impactos ambientales y posteriormente se obtuvo el valor de ponderación de los mismos (Tabla 22), en donde se detalla a continuación:

El impacto que tiene el mayor valor de ponderación en el componente suelo, es la alteración de las propiedades físicas y químicas, el mismo que es de naturaleza negativa (-5), esto se debe a que el estiércol es dispuesto directamente en el suelo en el área adecuada para su disposición final (área de compostaje).

En el componente agua, el mayor valor de ponderación lo tiene el impacto de contaminación de aguas superficiales (-7), el mismo que es de naturaleza negativa, esto se debe a que las aguas residuales que son descargadas en la quebrada Namanda, influyen en la alteración de las propiedades del agua, tales como la concentración de sólidos totales, la turbidez, ph y la presencia de coliformes fecales y coliformes totales en el cuerpo de agua.

Los impactos con los mayores valores de ponderación en el componente atmósfera son: incremento de niveles de ruido (-5), emisión de gases (-5) y contaminación por malos olores (-5), los mismos que son de naturaleza negativa. Esto se debe a la generación de estiércol, la maquinaria utilizada para el transporte del estiércol y la limpieza de los galpones (Pazmiño, 2018).

En el componente flora, el mayor valor de ponderación lo tiene el impacto de modificación de la composición florística (-4), el mismo que es de naturaleza negativa, esto se debe a que la flora del área de estudio ha sido modificada para el desarrollo de actividades agropecuarias, tales como la avicultura y la ganadería bovina.

El impacto con mayor valor de ponderación en el componente fauna es la presencia de vectores (-5), el mismo que es de naturaleza negativa. Esto se debe a la producción de grandes cantidades de estiércol, el mismo que es susceptible a la infestación de moscas, ya que sus larvas generalmente se encuentran en desechos orgánicos húmedos y en descomposición (El sitio avícola, 2013).

Finalmente, el impacto con mayor valor de ponderación en el componente socioeconómico, es el empleo para gente del sector (+12), el mismo que es de naturaleza positiva. Esto se debe a que las personas que laboran en la granja, pertenecen al sector donde se encuentra ubicada la granja avícola “La Hacienda”.

Posteriormente, en la tabla 23, se presenta la cuantificación de los impactos ambientales identificados en la granja avícola “La Hacienda”.

Tabla 22

Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES									IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS								
	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Ci1	Ci2	Ci3		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en aparecer	Ponderación
A SUELO						X	X		X	Cambio en la cobertura y uso del suelo	(-)	1	1	D	Pr	1	2	C	4
		X		X	X	X	X	X		Compactación del suelo	(-)	1	1	D	Pr	1	2	C	4
	X				X	X				Alteración de propiedades físicas y químicas	(-)	1	2	D	Ac	1	2	M	5
B AGUA	X		X		X	X				Contaminación de aguas superficiales	(-)	2	2	D	Ac	1	2	M	7
C ATMÓSFERA	X	X	X	X	X		X	X		Incremento de niveles de ruido	(-)	1	2	D	Pr	1	2	M	5
	X	X			X	X	X	X		Emisión de material particulado	(-)	1	1	D	Pr	1	2	M	4
	X	X	X	X	X	X	X	X		Emisión de gases	(-)	1	2	C	Pr	1	2	M	5
	X				X	X				Contaminación por malos olores	(-)	1	2	D	Ac	1	2	M	5
D FLORA									X	Modificación de la composición florística	(-)	1	1	D	Pr	1	2	M	4
E FAUNA	X	X	X		X	X				Presencia de vectores	(-)	1	2	D	Ac	1	2	M	5
	X		X						X	Modificación de la composición faunística	(-)	1	1	D	Pr	1	2	M	4
F SOCIO ECONÓMICO	X				X					Reclamos de la comunidad	(-)	2	2	D	Pr	1	1	M	6
	X			X		X				Desarrollo económico local	(+)	2	2	D	Sc	1	2	M	7
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Empleo para gente del sector	(+)	3	3	D	Pr	1	2	M	12
	X	X			X					Afectación a la salud y seguridad ocupacional de trabajadores	(-)	1	2	D	Ac	1	1	M	4

Tabla 23

Matriz de cuantificación de los impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES																		TOTAL (+)	TOTAL (-)	TOTAL	
		OPERACIÓN												CIERRE									
		Op1		Op2		Op3		Op4		Op5		Op6		Ci1		Ci2		Ci3					
		(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)				
A	SUELO	0	5	0	4	0	0	0	4	0	9	0	13	0	8	0	4	0	4	0	51	51	
B	AGUA	0	7	0	0	0	7	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28
C	ATMÓSFERA	0	19	0	14	0	10	0	10	0	19	0	14	0	14	0	14	0	0	0	0	114	114
D	FLORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	
E	FAUNA	0	9	0	5	0	9	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	4	0	37	37	
F	SOCIO-ECONÓMICO	19	10	12	4	12	0	19	0	12	10	19	0	12	0	12	0	12	0	129	24	153	
TOTAL (+)		19		12		12		19		12		19		12		12		12		258		387	
TOTAL (-)		50		27		26		14		50		39		22		18		12			516		
TOTAL		69		39		38		33		62		58		34		30		24		387		774	

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de cuantificación de impactos ambientales (Tabla 23), se evidencia que las actividades desarrolladas durante la operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, generan un valor de impacto total de 774, donde el 33,33 % (258) son positivos y el 66,67 % (516) son negativos; dando como resultado un impacto valorado como severo, por lo cual es necesario aplicar medidas correctoras.

Dentro de los componentes ambientales analizados (tierra, agua, atmósfera, flora, fauna y socioeconómico) se obtuvo que, el mayor valor de impacto negativo (114) representa el 22,09 % del total de impactos negativos (516) y se presenta en el componente atmósfera, el mismo que es afectado por el incremento de niveles de ruido, emisión de material particulado, emisión de gases y la contaminación por malos olores.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, se evidencia que existe altos niveles de ruido en el área de estudio, los cuales pueden afectar el comportamiento de la fauna presente en el lugar y la salud de trabajadores y personas que habitan cerca de la granja avícola, ya que los ruidos generados, puede, causar algunas enfermedades relacionadas con la exposición a niveles excesivos de ruido (Caballero, 2019). Los altos niveles de ruido, son producidos por el movimiento de vehículos que ingresan a la granja, uso de maquinaria agrícola, sonidos de las aves y la operación de algunos equipos.

El material particulado como el PM 10, cuando se encuentra en altas concentraciones, puede afectar la salud de los trabajadores (Caballero, 2019). De acuerdo a las actividades que se realizan en el área de estudio, el material particulado puede emitirse durante la limpieza de los galpones, durante el volteo de pilas en el proceso de compostaje del estiércol y como consecuencia del movimiento de la maquinaria agrícola y vehículos que ingresan a la granja.

Los gases como el amoníaco y gases de efecto invernadero (GEI), tales como el óxido nitroso y metano, afectan la calidad del aire, ya que son los principales causantes del efecto invernadero (Haritz & Merino, 2016; Pazmiño, 2018). De acuerdo a las actividades que se realizan en el área de estudio, los gases pueden producirse por la acumulación de estiércol en los galpones y cuando se utiliza la maquinaria agrícola y vehículos para el transporte de residuos, materia prima y productos.

Los malos olores, afectan la calidad del aire de trabajadores y personas que habitan cerca de la granja avícola. De acuerdo al levantamiento de la línea base, los trabajadores y habitantes del sector Namanda, perciben la presencia de malos olores en el área de estudio, los cuales se deben a la generación y descomposición del estiércol de las aves en los galpones y en el área de compostaje.

En el componente agua, se obtuvo un valor de impacto negativo de 28, el cual representa el 5,43 % del total de impactos negativos, en este componente se presenta la contaminación de las aguas superficiales.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, el agua de la quebrada Namanda cumple con los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, sin embargo, la presencia de coliformes fecales y coliformes totales, indica que existe contaminación fecal que puede ser de origen animal, la misma que afecta la calidad del agua.

Asimismo, se obtuvo un valor de impacto negativo de 51 en el suelo, el cual representa el 9,55 % del total de impactos negativos, en este componente se presentan impactos como el cambio en la cobertura y uso del suelo, compactación del suelo y la alteración de propiedades físicas y químicas del suelo.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, la cobertura y uso del suelo del área de estudio, ha sido modificada debido a la construcción de vías de acceso e infraestructura para la granja. Este impacto puede volver a presentarse en la etapa de cierre, cuando se retire la infraestructura presente, para reforestar las áreas que hayan sido afectadas por la construcción de la granja avícola.

La compactación del suelo en el área de estudio, puede causar la degradación de las propiedades del suelo, en las vías de tierra que son utilizadas para el transporte del estiércol, materia prima y productos.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, el suelo del área de estudio tiene un pH moderadamente ácido, el NH_4 se encuentra en un rango medio, el P se encuentra en un rango bajo y la M.O se encuentran dentro del rango promedio de un suelo fértil. El suelo puede verse afectado, debido al alto contenido de sales, M.O. y nutrientes del estiércol que es depositado directamente en el suelo del área de compostaje, además, se puede producir la intoxicación de las plantas, debido a la acumulación de nitratos, ya que las plantas absorben más N de lo que pueden asimilar (Rodríguez, 2020).

En el componente flora, se obtuvo un valor de impacto negativo de 4, el cual representa el 0,78 % del total de impactos negativos, en este componente se presenta la modificación de la composición florística.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, la flora del área de estudio ha sido modificada para la construcción de los galpones y las carreteras que sirven para el transporte de alimento de las aves, productos obtenidos (huevos) y los residuos generados; además,

alrededor de los galpones se evidencia la presencia de barreras vivas de especies introducidas como el *Eucalyptus globulus* Labill.

Asimismo, se obtuvo un valor de impacto negativo de 37 en la fauna, el cual representa el 7,17 % del total de impactos negativos, en este componente se presentan impactos como el cambio en la presencia de vectores y la modificación de la composición faunística.

De acuerdo al levantamiento de la línea base, los trabajadores de la granja y habitantes del sector Namanda afirman que existe la presencia de moscas, las mismas que están relacionadas con la presencia de las grandes cantidades de estiércol que se genera en los galpones. Además, durante los días de muestreo, se observó varias especies de aves que se acercaban a los galpones en busca de alimento.

En cuanto a los impactos positivos, el mayor valor se presenta en el componente socioeconómico (129), el mismo que representa el 45,74 % del total de impactos positivos (282), este valor se debe a que todas las actividades que se realizan durante la operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda” generan fuentes de empleo que benefician a los habitantes del sector Namanda.

En el levantamiento de la línea base, los trabajadores y habitantes del sector Namanda, mencionaron que la granja avícola “La Hacienda” genera fuentes de empleo directo e indirecto para los habitantes del sector.

Por actividad, el levante de pollitas (50) y la limpieza de galpones (50) generan el mayor impacto negativo durante la etapa de operación de la granja avícola “La Hacienda”, mientras que durante la etapa de cierre es el desmantelamiento de infraestructura (22), y las actividades con impacto positivo corresponden a todas las desarrolladas en las etapas de operación y cierre, debido a la generación de fuentes de empleo.

El levante de pollitas, puede generar impactos negativos en el suelo, agua y atmósfera, debido a los residuos generados durante el suministro de vacunas, antibióticos, vitaminas, alimento y agua (Ariza, 2017). Además, en esta actividad se generan residuos, tales como aves muertas y estiércol de las aves.

La limpieza de galpones, puede generar impactos negativos en el suelo, agua y atmósfera, debido a los residuos generados, tales como aguas residuales, material particulado, estiércol, aves muertas, huevos que no son aptos para la venta, entre otros.

El desmantelamiento de la infraestructura puede generar impactos negativos en el suelo y la atmosfera, debido a la generación de residuos generados en la demolición de la infraestructura, generación de ruido y la emisión de material particulado.

En lo referente a los impactos positivos, estos se presentan en todas las actividades desarrolladas en las etapas de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, las mismas que generan fuentes de empleos directos e indirectos para los habitantes del sector Namanda, debido a la obtención de ingresos económicos para las familias de las personas que laboran en la granja.

6.3. Resultados del tercer objetivo: Propuesta de un plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados en la granja avícola “La Hacienda”

Una vez identificados los impactos ambientales producidos por el desarrollo de las actividades realizadas durante las etapas de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda”, se elaboró el PMA, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y remediar los impactos negativos identificados mediante la aplicación de la matriz causa-efecto.

a) Plan de prevención y mitigación de impactos

En este plan, se establecen medidas para prevenir y mitigar los impactos negativos producidos en el ambiente por algunas actividades realizadas durante la etapa de operación de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 001					
MEDIDA: Prevenir y mitigar la presencia de malos olores					
Objetivo de la medida	Proponer medidas de prevención y mitigación de los malos olores provenientes de las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda”.				
Tipo de la medida	Prevención/Mitigación				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipar con una cubierta para baldes a la maquinaria agrícola utilizada para el transporte de estiércol. ✓ Trasplantar especies de árboles para incluirlos como una barrera viva alrededor del área de compostaje de estiércol. ✓ Realizar la limpieza periódica de los galpones. 				
Impacto a controlar	Contaminación del aire por la emisión de malos olores.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Cubierta para baldes de maquinaria agrícola	U	1	120	120

	Personal para el trasplante de especies arbóreas	U	2	20	40
	Personal de limpieza	U	4	20	80
	TOTAL USD.				240
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	El 100 % de la maquinaria agrícola usada durante el transporte de estiércol, cuenta con una cubierta para baldes. El 100 % de galpones de la granja avícola “La Hacienda” reciben una limpieza periódica. Reducción de olores.				
Medios de verificación y cumplimiento	Facturas Registro fotográfico Observación directa				

CODIGO PMA 002					
MEDIDA: Reducir el incremento de los niveles de ruido					
Objetivo de la medida	Proponer medidas para la reducción de los niveles de ruidos provenientes de las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda”.				
Tipo de la medida	Prevención/Mitigación				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el mantenimiento periódico de los equipos utilizados para mezclar el alimento de las aves. ✓ Equipar con silenciadores a la maquinaria agrícola utilizada para el transporte de estiércol. ✓ Establecer horarios para recepción de materia prima en la granja avícola “La Hacienda”. 				
Impacto a controlar	Incremento de niveles de ruido.				
Plazo para la implementación	✓ Durante la ejecución del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Mantenimiento de equipos	U	1	60	60
	Silenciadores para tractor agrícola	U	3	60	180
	Impresión de registros para vehículos	U	12	1	12
	TOTAL USD.				252
Responsable de la	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				

ejecución	
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.
Indicador de verificación y cumplimiento	El 100 % de equipos utilizados para mezclar el alimento de las aves, recibe un mantenimiento periódico. El 100 % de la maquinaria agrícola utilizada para el transporte de estiércol cuenta con silenciadores. El 100 % de vehículos de los proveedores ingresan en el horario establecido para la recepción de materia prima.
Medios de verificación y cumplimiento	Fotografías Facturas Registro de ingreso de vehículos

CODIGO PMA 003					
MEDIDA: Prevenir y mitigar la presencia de moscas					
Objetivo de la medida	Prevenir la proliferación de moscas por medio de un control integrado de plagas.				
Tipo de la medida	Prevención/Mitigación				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar matamoscas de luz ultravioleta en el área administrativa, área de clasificación y empacado de huevos y área de bodega y silos de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Colocar ventiladores de extracción en los galpones de la granja avícola “La Hacienda”. 				
Impacto a controlar	Presencia de vectores (moscas)				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Matamoscas de luz ultravioleta	U	3	50	150
	Ventiladores de extracción	U	3	150	450
	TOTAL USD.				600
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	Disminución de la presencia de moscas.				
Medios de verificación y cumplimiento	Facturas Registro fotográfico				

CODIGO PMA 004
MEDIDA: Prevenir y mitigar la contaminación del agua

Objetivo de la medida	Proponer medidas para reducir la contaminación de aguas superficiales, debido a las aguas residuales provenientes de las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda”.				
Tipo de la medida	Prevención/Mitigación				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalar una malla en los desagües de los galpones, para retener residuos y sedimentos, los cuales serán recogidos y transportados hacia el sitio de disposición final. ✓ Dosificar la cantidad de detergentes y desinfectantes utilizados en el lavado de los galpones. ✓ Reducir el consumo de agua en el proceso de limpieza de los galpones. ✓ Realizar inspecciones y limpieza periódica de los canales por donde circulan las aguas residuales. 				
Impacto a controlar	Contaminación de aguas superficiales				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Malla de retención de sedimentos	m ²	4	50	200
	Personal de limpieza de canales	U	2	50	100
	TOTAL USD.				300
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	<p>El 100 % de desagües de los galpones, cuenta con una malla de retención de sedimentos.</p> <p>Reducción del uso de detergentes y desinfectantes en la limpieza de galpones.</p> <p>Reducción del consumo de agua en la limpieza de galpones.</p> <p>El 100 % de canales por donde circulan las aguas residuales, están limpios.</p>				
Medios de verificación y cumplimiento	Facturas Registro fotográfico Observación directa				

b) Plan de contingencias

En este plan, se establecen medidas para enfrentar posibles eventos adversos que pudiesen ocurrir en la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 005	
MEDIDA: Control de riesgos endógenos y exógenos	
Objetivo de la medida	Proponer medidas que permitan organizar y establecer el

	procedimiento de respuesta ante un eventual incidente durante la fase de operación del proyecto.				
Tipo de la medida	Control/ prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar un mapa de evacuación en caso de sismos. ✓ Colocar letreros de zona segura en cada una de las áreas de la granja. ✓ Colocar extintores en caso de incendios en cada una de las áreas de la granja. ✓ Colocar letreros de solo personal autorizado en la entrada de cada una de las áreas de la granja. ✓ Elaborar un registro actualizado de instituciones de auxilio y socorro con las direcciones y números telefónicos (Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Emergencias, Gestión de Riesgos, Hospitales y Clínicas). ✓ Contar con un botiquín de primeros auxilios en cada una de las áreas de la granja. 				
Impacto a controlar	Posible afectación a los trabajadores e instalaciones de la granja por riesgos endógenos y exógenos.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Mapa de evacuación	U	1	50	50
	Letrero de zona segura	U	6	10	60
	Extintor (10 Lb)	U	6	50	300
	Letrero de personal autorizado	U	6	10	60
	Registro actualizado de instituciones de auxilio y socorro	U	1	5	5
	Botiquín de primeros auxilios	U	6	20	120
	TOTAL USD.				595
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	Número de mapas de evacuación. 100 % de áreas de la granja cuenta con letreros de zona segura. 100 % de áreas de la granja cuenta con extintores.				

	100 % de áreas de la granja cuenta con letreros de solo personal autorizado. Número de registros de instituciones de Auxilio y Socorro. 100 % de áreas de la granja cuenta con botiquín de primeros auxilios.
Medios de verificación y cumplimiento	Facturas Registro fotográfico Conservación directa

c) Plan de capacitación

En este plan, se establecen medidas para informar a los trabajadores sobre temas de seguridad laboral, protección laboral y medio ambiente, de tal manera que la granja avícola “La Hacienda” tenga un ambiente seguro de trabajo.

CODIGO PMA 006					
MEDIDA: Capacitación del personal de la granja avícola “La Hacienda” sobre temas ambientales					
Objetivo de la medida	Proponer acciones de educación en temas ambientales, que permitan el desarrollo de las actividades del proyecto en forma segura y responsable en cumplimiento de la normativa aplicable.				
Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal sobre la aplicación de buenas prácticas ambientales. ✓ El personal, será capacitado sobre el adecuado manejo de residuos. ✓ El personal, será capacitado sobre la aplicación de buenas prácticas avícolas. 				
Impacto a controlar	Afectación de los componentes ambientales por falta de educación ambiental.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Técnico capacitador	U	1	425	425
	Desarrollo de capacitación	U	4	20	80
	TOTAL USD.				505
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	100 % de trabajadores está capacitado en temas ambientales.				
Medios de	Registro fotográfico				

verificación y cumplimiento	Registro de asistentes de la capacitaciones
------------------------------------	---

CODIGO PMA 007					
MEDIDA: Capacitación del personal de la granja avícola “La Hacienda” sobre temas de seguridad ocupacional					
Objetivo de la medida	Proponer acciones de educación en temas de seguridad ocupacional, que permitan el desarrollo de las actividades del proyecto en forma segura y responsable.				
Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El personal, será capacitado sobre el trabajo a ejecutarse dentro de la granja. ✓ El personal, será capacitado sobre el manejo de equipos y maquinaria utilizada en la etapa operativa de la granja. ✓ El personal, será capacitado sobre la correcta aplicación de normas de bioseguridad dentro de la granja. ✓ El personal, será capacitado sobre las acciones y procedimientos a seguir en caso de sismos, incendios y accidentes laborales 				
Impacto a controlar	Accidentes laborales dentro de la granja avícola “La Hacienda”.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Técnico capacitador	U	1	425	425
	Desarrollo de capacitación	U	4	20	80
	TOTAL USD.				505
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”				
Indicador de verificación y cumplimiento	100 % de trabajadores está capacitado en temas de seguridad ocupacional				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Registro de asistentes de la capacitaciones				

d) Plan de seguridad y salud ocupacional

En este plan, se establecen medidas para prevenir accidentes laborales y afectaciones de la salud de los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 008
MEDIDA: Prevención de accidentes laborales

Objetivo de la medida	Proponer medidas que permitan evitar accidentes laborales y enfermedades de los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”				
Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveer de equipos y ropa de protección personal, tales como casco, botas de caucho con punta de acero, overol, mascarilla y guantes, a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Exigir el correcto uso de los quipos y ropa de protección personal durante la realización de las diferentes actividades desarrolladas en la etapa operativa de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Elaborar un protocolo a seguir en caso de presentarse un accidente laboral. ✓ Comunicar a los trabajadores y visitantes de la granja avícola “La Hacienda”, sobre las zonas de riesgo en donde es obligatorio el uso de equipos y ropa de protección personal. ✓ Comunicar a los trabajadores el protocolo a seguir en caso de presentarse un accidente laboral. 				
Impacto a controlar	Riesgo de accidentes laborales.				
Plazo para la implementación	Anual, durante la ejecución del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Equipos y ropa de protección personal	U	4	200	800
	Técnico encargado de la elaboración de protocolo de accidentes	U	1	200	200
	Socialización de medidas preventivas	U	1	100	100
	TOTAL USD.				1100
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	<p>100 % de trabajadores cuenta con equipos y ropa de protección personal.</p> <p>100 % de trabajadores ha sido informado sobre las zonas de riesgo en donde es obligatorio el uso de equipos y ropa de protección personal.</p> <p>100 % de trabajadores ha sido informado sobre el protocolo a seguir en caso de presentarse un accidente laboral.</p>				
Medios de	Protocolo a seguir en caso de presentarse un accidente laboral				

verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Observación directa
------------------------------------	---

e) Plan de manejo de desechos

En este plan, se establecen medidas para el manejo adecuado de los residuos generados durante la fase de operación de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 009					
MEDIDA: Manejo de residuos sólidos					
Objetivo de la medida	Proponer acciones que permitan el adecuado manejo y disposición final de residuos sólidos.				
Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificar y rotular los residuos sólidos generados durante la etapa de operación de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Seleccionar y acondicionar un lugar para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. ✓ Implementar contenedores clasificados para la correcta disposición de los residuos. 				
Impacto a controlar	Aumento de los residuos sólidos en el ambiente.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Rótulos para clasificar los residuos	U	3	20	60
	Acondicionar lugar de almacenamiento de residuos	U	1	100	100
	Contenedores para residuos (120 l)	U	4	30	120
	TOTAL USD.				260
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	100 % de residuos sólidos generados están clasificados y rotulados. Número de lugares adecuados para el almacenamiento de residuos. Número de contenedores para residuos sólidos.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Facturas Observación directa				

CODIGO PMA 010					
MEDIDA: Manejo de residuos peligrosos					
Objetivo de la medida	Proponer acciones que permitan el adecuado manejo de residuos peligrosos.				
Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar y acondicionar un lugar para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos. ✓ Implementar contenedores para la disposición de residuos peligrosos, tales como agroquímicos y productos de uso veterinario. ✓ Rotular y almacenar adecuadamente los residuos peligrosos generados durante la fase de operación de la granja avícola “La Hacienda”. 				
Impacto a controlar	Manejo inadecuado de los residuos peligrosos generados en la granja avícola “La Hacienda”.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Acondicionar lugar de almacenamiento de residuos	U	1	100	100
	Contenedores para residuos peligrosos (120 l)	U	1	30	30
	Rótulos para clasificar los residuos	U	1	20	20
	TOTAL USD.				150
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	<p>Número de lugares adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Número de contenedores para residuos peligrosos.</p> <p>100% de residuos peligrosos están rotulados.</p>				
Medios de verificación y cumplimiento	<p>Registro fotográfico</p> <p>Facturas</p> <p>Observación directa</p>				

CODIGO PMA 011	
MEDIDA: Manejo de residuos líquidos	
Objetivo de la medida	Proponer acciones que permitan el adecuado manejo de residuos líquidos.

Tipo de la medida	Prevención				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar y acondicionar un lugar que contenga un muro de contención impermeabilizado para el almacenamiento temporal de los residuos líquidos. ✓ Rotular y almacenar adecuadamente los residuos líquidos generados durante la fase de operación de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Seguir las especificaciones de los proveedores en cuanto a almacenamiento y tratamiento de los residuos líquidos. ✓ Realizar inspecciones periódicas de los residuos líquidos almacenados, con la finalidad de detectar fugas o derrames. 				
Impacto a controlar	Manejo inadecuado de los residuos líquidos generados en la granja avícola “La Hacienda”.				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Acondicionar lugar de almacenamiento de residuos	U	1	200	200
	Personal para la inspección de los residuos líquidos	U	1	30	30
	Rótulos para clasificar los residuos	U	1	20	20
	TOTAL USD.				250
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	<p>Número de lugares adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Número de contenedores para residuos peligrosos.</p> <p>100% de residuos peligrosos están rotulados.</p>				
Medios de verificación y cumplimiento	<p>Registro fotográfico</p> <p>Facturas</p> <p>Observación directa</p>				

f) Plan de relaciones comunitarias

En este plan, se establecen medidas para mantener buenas relaciones y evitar posibles conflictos sociales entre los habitantes del sector Namanda y la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 012
MEDIDA: Solución de conflictos entre los habitantes del sector Namanda y la granja

avícola “La Hacienda”.					
Objetivo de la medida	Proponer acciones que permitan solucionar los problemas y conflictos que se generen entre los habitantes del sector Namanda y la granja avícola “La Hacienda”.				
Tipo de la medida	Comunicación/Información				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar reuniones entre representantes de la granja avícola “La Hacienda” y habitantes del sector Namanda, donde se expondrán los reclamos y se realizaran acuerdos mutuos entre la empresa y la comunidad. ✓ Realizar charlas sobre los principales impactos de la avicultura a los habitantes del sector Namanda. ✓ Realizar charlas sobre los principales beneficios sociales de la avicultura a los habitantes del sector Namanda. ✓ Realizar charlas sobre las buenas prácticas ambientales aplicadas por la granja avícola “La Hacienda”, a los habitantes del sector Namanda. 				
Impacto a controlar	Conflictos sociales con los habitantes del sector Namanda				
Plazo para la implementación	Durante la ejecución del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Técnico expositor de charlas	U	1	425	425
	Desarrollo de las charlas	U	3	20	60
	TOTAL USD.				485
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”.				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”.				
Indicador de verificación y cumplimiento	Número de charlas realizadas. Numero de reuniones realizadas para la firma de acuerdos.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro de asistentes a las charlas Acuerdos entre las partes involucradas Registro fotográfico				

g) Plan de rehabilitación de áreas afectadas

En este plan, se establecen medidas para restaurar y rehabilitar las áreas intervenidas por la construcción y operación de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 013	
MEDIDA: Restauración de áreas afectadas	
Objetivo de la medida	Proponer acciones para restaurar y rehabilitar las áreas intervenidas, al finalizar la operación de la granja avícola “La Hacienda”

Tipo de la medida	Mitigación				
Etapas de ejecución	Operación/Cierre				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la nivelación y estabilización del terreno afectado por la construcción de infraestructura de la granja avícola “La Hacienda”. ✓ Realizar la revegetación de las áreas afectadas, con plántulas de especies presentes en el lugar, tales como <i>Alnus acuminata</i> Kunth y <i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam) R, Br. 				
Impacto a controlar	Alteración del uso y cobertura del suelo				
Plazo para la implementación	Durante la etapa de cierre del proyecto				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Nivelación y estabilización del terreno	U	1	100	100
	Personal para el trasplante de plántulas	U	4	20	80
	TOTAL USD.				180
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”				
Indicador de verificación y cumplimiento	100% del área afectada está nivelada y estabilizada. 100% del área afectada está revegetada con especies de plántulas presentes en el lugar.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Observación directa				

h) Plan de cierre y abandono

En este plan, se establecen medidas para el desmantelamiento del área y su restauración gradual hasta alcanzar en lo posible las condiciones iniciales del área del proyecto, y se implementarán al finalizar la etapa de operación de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 014	
MEDIDA: Restauración de áreas afectadas	
Objetivo de la medida	Proponer acciones para restaurar y rehabilitar las áreas intervenidas, al finalizar la operación de la granja avícola “La Hacienda”
Tipo de la medida	Mitigación
Etapas de ejecución	Cierre y abandono
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmantelamiento de la infraestructura, retiro de equipos y maquinaria agrícola. ✓ Retirar los escombros y residuos de cualquier tipo del área y

	trasladarlos al centro de disposición final. ✓ Revegetación con especies presentes en el lugar y adecuación de áreas afectadas (<i>Alnus acuminata</i> Kunth (Aliso)).				
Impacto a controlar	Contaminación ambiental				
Plazo para la implementación	Revegetación y adecuación de áreas afectadas.				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Desmantelamiento de la infraestructuras	U	1	1000	1000
	Retiro de equipos y maquinaria agrícola.	U	1	425	425
	Retiro de escombros	U	1	1000	1000
	Personal para la revegetación del área	U	1	425	425
	TOTAL USD.				2850
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”				
Indicador de verificación y cumplimiento	100 % de infraestructura presente en el área esta desmantelada. 100 % de equipos y maquinaria agrícola es retirada del área. 100 % de escombros son retirados del área. 100 % del área se encuentra revegetada con especies presentes en el lugar.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Observación directa Facturas				

i) Plan de monitoreo y seguimiento

En este plan, se establecen las acciones necesarias para realizar el monitoreo y nivel de cumplimiento de las medidas propuestas en el PMA; con el objetivo de minimizar los impactos ambientales relacionados con las fases de operación de la granja avícola “La Hacienda”.

CODIGO PMA 015	
MEDIDA: Monitoreo de la calidad del aire	
Objetivo de la medida	Verificar y controlar el cumplimiento de las medidas de prevención adoptadas en el PMA.
Tipo de la medida	Control y Monitoreo
Etapas de ejecución	Operación
Actividades a	✓ Realizar mediciones de ruido con un sonómetro, en los

desarrollar	mismos puntos de medición de la línea base. ✓ Realizar visitas técnicas para verificar la presencia de malos olores.				
Impacto a controlar	Contaminación del aire				
Plazo para la implementación	Semestral, durante la fase de operación				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Mediciones de ruido	U	2	600	1200
	Visitas técnicas	U	2	100	200
	TOTAL USD.				1400
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”				
Indicador de verificación y cumplimiento	Número de mediciones de niveles de ruido realizados en la granja avícola “La Hacienda”. No existe la presencia de malos olores en granja avícola “La Hacienda”.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro de los niveles de ruido Registro fotográfico Observación directa Informe de presencia de malos olores				

CODIGO PMA 016					
MEDIDA: Monitoreo de residuos					
Objetivo de la medida	Verificar y controlar el cumplimiento de las medidas de prevención adoptadas en el PMA.				
Tipo de la medida	Control y Monitoreo				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	✓ Verificar el manejo de desechos, desde su generación, almacenamiento temporal y disposición final. ✓ Mantener un registro del volumen, tipo de desecho generado y disposición final.				
Impacto a controlar	Contaminación del aire				
Plazo para la implementación	Semestral, durante la fase de operación				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Visitas técnicas	U	2	100	200
	Impresión de registro de desechos	U	2	10	20
	TOTAL USD.				220
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				

Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”
Indicador de verificación y cumplimiento	Número de registros de desechos generados en la granja avícola “La Hacienda”.
Medios de verificación y cumplimiento	Registro de residuos generados Registro fotográfico Observación directa

CODIGO PMA 016					
MEDIDA: Monitoreo de la calidad del agua					
Objetivo de la medida	Verificar y controlar el cumplimiento de las medidas de prevención adoptadas en el PMA.				
Tipo de la medida	Control y Monitoreo				
Etapas de ejecución	Operación				
Actividades a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el análisis de muestras de aguas de las descargas líquidas, a través de laboratorios acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano u organismo de acreditación que lo reemplace. ✓ Verificar el manejo de desechos, desde su generación, almacenamiento temporal y disposición final. 				
Impacto a controlar	Contaminación del agua				
Plazo para la implementación	Semestral, durante la fase de operación				
Costo de la medida	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	Visitas técnicas	U	2	100	200
	Monitoreo de descargas líquidas	U	2	500	1000
	TOTAL USD.				1200
Responsable de la ejecución	Representante legal de la granja avícola “La Hacienda”				
Responsable del control y monitoreo	Propietario de la granja avícola “La Hacienda”				
Indicador de verificación y cumplimiento	Número de análisis de aguas residuales generados en la granja avícola “La Hacienda”.				
Medios de verificación y cumplimiento	Registro fotográfico Resultados de análisis de aguas Observación directa				

7. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en el primer objetivo, en donde se realizó el levantamiento de la línea base del área de influencia directa e indirecta del área de estudio, se obtuvo que:

En lo referente al medio abiótico de la granja avícola “La Hacienda”, el clima Ecuatorial Mesotérmico Semi – Húmedo del área de estudio, presenta una temperatura media de 16,61 °C, este valor se encuentra en condiciones cercanas a la temperatura óptima para las gallinas ponedoras, esto comparado con los estudios realizados por Estrada & Márquez (2005); Mantilla & Mejía (2014) y Galan (2019), quienes indican que la temperatura ambiente ideal para las aves es un valor de 20 °C. Calixto (2022), menciona que las bajas o elevadas temperaturas afectan la producción de las gallinas, específicamente en la calidad del producto (huevos), lo cual significa un incremento en la generación de residuos, principalmente por los huevos que no cumplen los requisitos para ser comercializados, los mismos que son desechados.

De igual manera, la humedad relativa del ambiente en la granja avícola “La Hacienda” tiene un valor mínimo de 72,65 %, una media de 78,26 % y un máximo de 81,91 %; los mismos que pueden tener influencia en el deterioro de las condiciones ambientales de los galpones utilizados en la avicultura, aumentando la producción de amoníaco en la época de lluvia e intercambio de calor generado por el jadeo de las aves en época seca, según Estrada & Márquez (2005) y Galan (2019). Cabe mencionar que dicha influencia se produce en las condiciones de humedad del galpón, donde se encuentran las aves cuyos valores óptimos se encuentran en un rango de 50 al 70 % (Galan, 2019).

En lo referente al ruido ambiental, se obtuvo que las FFR de la granja avícola “La Hacienda”, superan los límites máximos permisibles de emisión de ruido para el uso de suelo AR, de acuerdo a lo establecido en el TULSMA (2017). Las fuentes de emisión identificadas en el área de estudio, coinciden con los estudios realizados por, Aguilar (2019); Conforme & Torres (2020) y Henrique et al. (2018), quienes describen como principales fuentes de ruido a los equipos utilizados para la elaboración del alimento de las aves, vehículos y maquinaria agrícola utilizada para el transporte de alimento para las aves, tráfico de vehículos que ingresan a la granja y al sonido emitido por las aves. Cabe mencionar que, Caballero (2019) y Henrique et al. (2018), afirman que los altos niveles de ruido, son un riesgo para la salud de los trabajadores cuando se supera un tiempo de exposición mayor a 8 horas.

En lo referente al medio biótico, las principales especies de flora identificadas en el área de estudio fueron: *Alnus acuminata* Kunth (Aliso) en el estrato arbóreo, *Euphorbia laurifolia* Juss (Piglo) en el estrato arbustivo y *Pennisetum clandestinum* Hochst ex. Chiov (Kikuyo) en el estrato herbáceo, las mismas que difieren de otros estudios, debido a que la riqueza específica en cada lugar es diferente; sin embargo se concuerda con Aguilar (2019) y Conforme & Torres (2020), quienes en la caracterización de flora realizada en sus estudios, encontraron especies que son comunes de zonas intervenidas para el desarrollo de actividades antrópicas, específicamente de áreas destinadas a la producción agropecuaria.

En cuanto a la fauna identificada en la granja avícola “La Hacienda”, se pudo observar que las especies presentes en el lugar, son comunes de áreas antrópicas, lo cual concuerda con Mayorga (2019), quien menciona que en las áreas donde se realizan actividades antrópicas, se puede observar especies que son introducidas en el lugar. Además, este autor, sugiere que se debe mantener correcto aislamiento entre los animales silvestres y los animales domésticos, para así reducir el riesgo de transmisión de enfermedades entre las mismas.

En lo referente al componente socioeconómico, se obtuvo que el principal impacto negativo, es la generación de malos olores que son percibidos por los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda” y habitantes del sector Namanda. Cohuo et al. (2017), mencionan que los olores desagradables producidos por las emisiones de amoníaco, metano y otros gases como sulfuros de hidrógeno y dióxido de carbono, producen enfermedades respiratorias a los humanos, sin embargo, en las encuestas realizadas en el área de estudio a trabajadores y habitantes del sector Namanda, se obtuvo una respuesta negativa, cuando se les preguntó si las actividades que se realizan dentro de la granja avícola “La Hacienda” les han ocasionado algún problema de salud.

Asimismo, se identificó que la generación de empleo es el principal impacto positivo en el componente socioeconómico del área de estudio, lo cual concuerda con los estudios de Aguilar (2019) y Paullán (2019), quienes mencionan que la avicultura genera beneficios económicos, debido a las fuentes de empleo directo e indirecto para las personas que habitan cerca de las granjas avícolas de sus respectivos estudios.

También se realizó un análisis de riesgos exógenos y endógenos, los mismos que pueden afectar al sector Namanda o directamente a la infraestructura de la granja avícola “La Hacienda”, en donde se identificó el riesgo social, que representa la amenaza biológica causada por una epidemia, esto en relación al Covid 19 que afectó a todos los sectores productivos del país y del mundo, los cuales no estuvieron preparados para afrontar la

pandemia, tomando como referencia a Arroyo (2022); Guaita (2021) y S. Torres et al. (2022), quienes en sus estudios señalan que el Covid 19 causó una gran afectación al sector avícola, específicamente en los procesos de producción y comercialización, lo que ocasionó el cierre de granjas y despidos de trabajadores.

Asimismo, se obtuvo que existe el riesgo biótico de transmisión de enfermedades causado por la interacción entre aves y animales silvestres y de los humanos con las aves, Conforme & Torres (2020) y González & Llanos (2020) mencionan que esto se debe a la gran cantidad de agentes patógenos que se generan durante las fases de la avicultura, para lo cual Puello (2018) indica que se debe aplicar medidas de bioseguridad para evitar la generación de impactos ambientales y la afectación de enfermedades en las aves por la transmisión de microorganismos.

Los impactos ambientales generados en la etapa de operación de la granja avícola “La Hacienda”, producen afectaciones en los componentes ambientales, en donde las actividades como, el levante de pollitas y la limpieza de galpones, producen una gran cantidad de estiércol, aumentan los niveles de ruido, generan la presencia de malos olores, entre otros. Blandino (2018) y Rodríguez et al., (2019), mencionan que las actividades realizadas en la avicultura tiene diferentes grados de afectación en el ambiente, se coincide con estos autores en que los principales factores de riesgo de la avicultura están relacionados con la limpieza de galpones y el manejo de los residuos generados.

Mediante la aplicación de la matriz causa-efecto, se obtuvo como resultado que la granja avícola “La Hacienda” provoca un impacto ambiental valorado como severo; esto difiere con los resultados de los estudios realizados por Conforme & Torres (2020) en la granja avícola Santa María y por Aguilar (2019) en la granja avícola “El Camperito”, quienes obtuvieron un impacto ambiental valorado como compatible y crítico, respectivamente. Cabe mencionar que los resultados obtenidos corresponden a diferentes metodologías, sin embargo las matrices utilizadas en cada estudio son del tipo causa-efecto, razón por la cual se coincide con estos autores en que el componente que presenta más impactos negativos es la atmósfera y el componente con mayor afectación positiva es el componente socioeconómico.

Los impactos ambientales identificados en la granja avícola “La Hacienda”, pueden ser prevenidos y mitigados mediante la aplicación de las medidas establecidas en el PMA, de tal manera que las actividades desarrolladas en la etapa de operación de la granja, provoquen el menor impacto sobre el ambiente. El éxito de la prevención y mitigación de los impactos

ambientales, depende del seguimiento y actualización del PMA, teniendo como base los resultados obtenidos durante la implementación de las medidas propuestas.

Para controlar los elevados niveles de ruido, se consideró el estudio realizado por Castillo (2015), quien planteó establecer horarios de recepción de materia prima y realizar el mantenimiento de equipos utilizados durante la elaboración del alimento de las aves. Asimismo, para prevenir la presencia de malos olores, se planteó la limpieza periódica de los galpones y establecer barrearas vivas de acuerdo a lo mencionado por Calixto (2022) y Conforme & Torres (2020); estas medidas son de fácil aplicación y pueden dar buenos resultados ya que se enfocan en reducir los impactos desde la prevención en la fuente de generación de los mismos.

Para prevenir la presencia de moscas, Castillo (2015); Gutierrez (2018) y Rodriguez et al. (2019), plantean aplicar medidas que requieren el uso de químicos, sin embargo, para el presente estudio no se sugiere el uso de los mismos, ya que pueden ser perjudiciales para las aves y salud de las personas; razón por la cual se planteó medidas como la instalación de ventiladores de extracción que dirigen el flujo de aire hacia afuera, evitando que las moscas entren a los galpones y la instalación de matamoscas de luz ultravioleta los en las áreas donde exista la presencia de moscas (Aviagen, 2018).

Los residuos generados en la avicultura pueden convertirse en un problema ambiental, para el manejo de los mismos, se consideró los estudios realizados por Arias (2022) y Rivera (2020), quienes mencionan que se debe llevar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados, mediante la disposición eficiente de cada tipo de residuo, cabe mencionar que estos autores también señalan que se debe aprovechar los residuos orgánicos mediante el compostaje, sin embargo, esta medida ya se realiza en la granja avícola “La Hacienda” y forma parte de una de las actividades de la etapa de operación, de la cual se obtiene abono para la comercialización.

8. Conclusiones

- Las condiciones ambientales del área de estudio, se encuentran afectadas por las actividades de operación desarrolladas en la granja avícola “La Hacienda”, un claro ejemplo de esto es la presencia de malos olores, el incremento de los niveles de ruido y la modificación de la flora presente en el lugar.
- La actividad avícola desarrollada en el área de estudio, contribuye a la economía de los habitantes del sector de Namanda, ya que las personas contratadas para desarrollo

de las diferentes actividades que se realizan en la fase de operación de la granja, pertenecen a la comunidad local.

- El impacto total generado durante las etapas de operación y cierre de la granja avícola “La Hacienda” es de 788, de los cuales 33,33 % (258) son positivos con mayor afectación en el componente socioeconómico, debido a la generación de empleo para los habitantes del sector Namanda y el 66,67 % (548) son impactos negativos, con la mayor afectación en el componente atmósfera debido a la presencia de malos olores y al incremento de los niveles de ruido que superan la norma establecida.
- La implementación del PMA, puede prevenir y mitigar los impactos generados en la granja avícola “La Hacienda”, ya que los programas se enfocan en el manejo y control de los impactos más significativos y ayudan a mantener una adecuada gestión ambiental, mediante la aplicación de buenas prácticas ambientales que permiten obtener una producción amigable con el ambiente.

9. Recomendaciones

- Capacitar al propietario y trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”, sobre la adecuada implementación y cumplimiento de las medidas propuestas en el PMA.
- Implementar el PMA para reducir los impactos ambientales producidos por la Granja avícola “La Hacienda”, además, se debe realizar una auditoría ambiental de las medidas propuestas y de ser el caso, tomar acciones para mejorar las condiciones ambientales del lugar.
- Se recomienda que el propietario de la granja avícola, se involucre en proyectos en los cuales se promueva el uso de nuevas técnicas de producción y tecnologías limpias, que ayuden en el manejo de los impactos generados en la producción avícola.
- Las autoridades competentes deben realizar monitoreos ambientales periódicos, de tal manera que se verifique la responsabilidad ambiental de la empresa y el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.
- Implementar mecanismos de información oportuna y veraz a las autoridades competentes y a los habitantes del sector Namanda, sobre la ejecución y cumplimiento de las medidas propuestas en el PMA.
- Promover el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas con los impactos de la producción del sector avícola, de los cuales se pueda obtener información que ayude a la propuesta de medidas para prevenir y mitigar los impactos.

10. Bibliografía

- Agencia Estatal. (2013). *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.
<https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/09/21/con>
- Aguilar, T. (2019). *Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “ El Camperito ” ubicada en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador* [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22556>
- Aguirre, Z. (2013). Guía de métodos para medir la Biodiversidad. En *Universidad Nacional de Loja*. <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Aguirre, Z. (2018). Principios para el Estudio de las familias botánicas del Ecuador. En *Universidad Nacional de Loja*. https://www.researchgate.net/profile/Zhofre-Aguirre/publication/344753433_GUIA_PARA_IDENTIFICAR_LAS_FAMILIAS_BOTANICAS_DEL_ECUADOR/links/5f8ddc08458515b7cf8db644/GUIA-PARA-IDENTIFICAR-LAS-FAMILIAS-BOTANICAS-DEL-ECUADOR.pdf
- Alaña, T., Capa, L., & Sotomayor, J. (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 8, 91-99.
- Arias, A. (2022). *Diseño de un plan de manejo y gestión de desechos y residuos orgánicos para planta incubadora de pollos*. Universidad de Especialidades Espíritu Santo.
- Ariza, O. (2017). *Estudio de impacto ambiental para una granja de engorde en el Municipio de Fusagasugá*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Arroyo, B. (2022). *Estudio de la productividad y el impacto económico y social sobre la exposición al Sars-CoV-2 en el sector avícola del Ecuador*. Universidad técnica del Norte.
- Aviagen. (2018). *Mejores prácticas en la granja*.
- Banco Mundial. (2017). Marco ambiental y social. *Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial*, 121.
<https://pubdocs.worldbank.org/en/345101522946582343/Environmental-Social-Framework-Spanish.pdf>
- Blandino, C. (2018). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de huevo, basada en los principios de producción más limpia, en la granja avícola de Industria San Francisco S. A.* Universidad Nacional de Ingeniería.

- Bolaño, Y., Yamily, B., & Vichot, M. (2018). Modelo de gestión de la producción de huevos basado en buenas prácticas de granjas avícolas de alto rendimiento y productividad. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 2(1), 68-81. <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/33>
- Caballero, J. (2019). *Análisis de ergonomía ambiental para los galponeros en el área de crianza en granjas avícolas*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- Cajamarca, D. I., Hidalgo, L., Guananga, N., & Parra, M. (2018). Evaluación del plan de administración ambiental para la granja avícola dos hermanos. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 42-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.776>
- Calixto, B. (2022). *Comparación de dos modelos de predicción del requerimiento de energía metabolizable en gallinas de postura*. Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”.
- Calvo, J. (2015). Análisis comparativo de metodologías de evaluación de riesgos. *Universidad de Zaragoza*, 1-123. <https://zaguan.unizar.es/record/46990/files/TAZ-TFM-2015-1145.pdf>
- Campos, F., Ferreira, I., Da Silva, J., Fôlgoa, F., De Fátima, C., & López, A. (2017). Gas emission in the poultry production. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 5(2), 49-55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26667/2318-1265jabb.v5n2p49-55>
- Carvajal, J., & Olives, M. (2019). *Determinación de puntos de muestreo para el estudio de la calidad de agua de la acequia Pumamaqui* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17425>
- Castañeda, M., Cortés, A., Fuente, B., García, G., Hernández, X., Juárez, M., Ledesma, N., Mercado, A., Merino, R., Paz, R., Posadas, E., Quintana, J., Quiroz, M., Cortés, C., Salamanca, R., Sánchez, F., Sánchez, E., Suazo, L., & Urquiza, O. (2018). *Introducción a la zootecnia del pollo y la gallina* (Primera ed). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Intro_Zoot_Pollo_Gallina.pdf
- Castillo, J. (2015). *Diseño de un Plan de Administración Ambiental para la granja avícola Inaven*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Chávez, S. (2018). El Concepto de Riesgo. *Recursos Naturales y Sociedad*, 4(1), 32-52. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2018.04.04.01.0003>
- COA. (2017). Código Orgánico Del Ambiente. *Registro Oficial Suplemento 983*, 1-92. <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2017/07julio/A2/ANEXOS/>

PROCU_CODIGO_ORGANICO_ADMINISTRATIVO.pdf

- Cohuo, J., Salinas, J., Hernández, A., Velasco, J., & Hidalgo, J. (2017). El amoniaco en las explotaciones avícolas: efectos sobre las aves y el ambiente. *TECNOCIENCIA Chihuahua*, XI, 82-91.
- CONAVE. (2021). *El sector avícola es un dinamizador de la economía nacional*. <https://www.conave.org/el-sector-avicola-es-un-dinamizador-de-la-economia-nacional/>
- Conesa, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (Cuarta). Mundi Prensa Barcelona. <https://es.slideshare.net/ycav95/conesa-guia-metodologica-evaluacion-impacto-ambiental>
- Conforme, M., & Torres, Y. (2020). *Proceso de producción en la granja avícola Santa María y sus efectos sobre el medio ambiente*. [http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/573/1/Conforme alava.pdf](http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/573/1/Conforme%20alava.pdf)
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008*. <https://bde.fin.ec/wp-content/uploads/2021/02/Constitucionultimodif25enero2021.pdf>
- Cortés, J., & Estupiñán, L. (2016). Las huellas del agua. Propuesta metodológica para identificar y comprender el límite de los humedales en Colombia. En *Las Huellas Del Agua Propuesta Metodológica Para Identificar Y Comprender El Límite De Los Humedales De Colombia*. <http://www.humboldt.org.co/es/test/item/879-huellas-agua>
- Díaz, L., Tarrillo, R., & Campos, A. (2020). Caracterización y evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas de la quebrada Colpamayo, Chota. *Revista Nor@ndina*, 3(1), 13-23. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v3n1p13>
- El sitio avícola. (2013). *Las moscas y la cría de aves*. <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2392/las-moscas-y-la-craa-de-aves/>
- Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. (2018). *Se inaugura iluminación led de la vía Loja-Malacatos*. <https://www.eerssa.gob.ec/se-inaugura-iluminacion-led-de-la-via-loja-malacatos/#>
- Encinas, M. D., & Gomez, Z. (2011). Evaluación de Impacto Ambiental: Aspectos Teóricos. En *Escuela Universitaria de Ingeniería de Victoria - Gasteiz*. [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16783/Evaluación de impacto ambiental.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16783/Evaluación%20de%20impacto%20ambiental.pdf?sequence=8&isAllowed=y)
- Estrada, M., & Márquez, S. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. *Rev Col Cienc Pec*, 18(6), 246-257.

- FAO. (2022a). *¿Qué es el Suelo?* Portal de Suelos de la FAO. <https://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>
- FAO. (2022b). *Producción y productos avícolas.* <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
- Freile, J., & Poveda, C. (2019). *Aves del Ecuador. Versión 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.* <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb%3E>
- GAD Municipal de Loja. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.* 547. <https://www.loja.gob.ec/files/image/LOTAIP/podt2014.pdf>
- Galan, M. (2019). *Implementar protocolos para mejorar los parámetros zootécnicos (calidad y uniformidad de las aves) en la granja El Roble (Vol. 3).* Universidad Cooperativa de Colombia sede Bucaramanga.
- GIZ, Municipio de Loja, & UTPL. (2019). *Laboratorio Urbano de Loja 2018. Habitar la periferia.* 532. https://www.bivica.org/files/5554_laboratorio-urbano-Loja_a.pdf
- González, D., & Llanos, S. (2020). Una revisión sistemática de los patógenos virales y bacterianos de aves silvestres en Chile. *Revista chilena de infectología*, 37(4), 422-442. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182020000400422>
- Guaita, J. (2021). Análisis de la productividad en los procesos de manufactura del grupo avícola L.P Marcelo Pacheco Cía. Ltda durante el periodo 2019-2020 ocasionada por el covid-19 en la ciudad de Quito. *Universidad Politecnica Salesiana Ecuador*, 1-119. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21105/4/TTQ461.pdf>
- Gutierrez, G. (2018). Diagnóstico ambiental de los centros avícolas de la ciudad de Jipijapa [Universidad Estatal del Sur de Manabí]. En *Biomass Chem Eng* (Vol. 3, Número 2). http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=
- Haritz, C., & Merino, P. (2016). Emisiones de amoníaco y gases de efecto invernadero en una explotación avícola de puesta de jaulas acondicionadas. *Selecciones avícolas.* <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2016/08/emisiones-de-amoniaco-y-gases-de-efecto-invernadero-en-una-explotacion-avicola-de-puesta-de-jaulas-acondicionadas>
- Henrique, R., Santos, J., Vaceli, M., Fleury, A., & Figueredo, L. (2018). Medição do nível de ruído ambiental em uma fazenda de avicultura no interior do estado de São Paulo. *Rev Inic Cient Ext.*, 1, 283-287. <https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao->

cientifica/article/view/97

- Hurtado, P., Morbidelli, M., De Dios Herrero, J., & Colazo, J. C. (2021). ¿Qué expresan los resultados de un análisis de suelo? *EEA San Luis, INTA*. https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10639/INTA_CRLaPampa-SanLuis_EEASanLuis_Hurtado_P._Que_expresan_los_resultados_de_un_analisis_de_suelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- INEC, & ESPAC. (2020). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2019. *Espac*, 1-43. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion_de_los_principales_resultados_ESPAC_2019.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2169: 2013 Agua, Calidad de agua. Muestreo. Manejo y Conservación de Muestras*. 26. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NTE-INEN-2169-AGUA.-CALIDAD-DEL-AGUA.-MUESTREO.-MANEJO-Y-CONSERVACIÓN-DE-MUESTRAS.pdf>
- MAATE. (2022). *Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Pequeña Minería no Metálica*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/07/GUIA_no_metalicos.pdf
- Machado, V., Granda, R., & Endara, A. (2018). Análisis de macroinvertebrados bentónicos e índices biológicos para evaluar la calidad del agua del Río Sardinas, Chocó Andino Ecuatoriano. *Enfoque UTE*, 9(4), 154-167. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v9n4.369>
- Madrid, F., & Cabanillas, E. (2020). Diversidad Florística De Lomas De Lúcumo, Lima, Perú. *Biotempo*, 17(2), 287-299. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v17i2.3368>
- MAE, & MAGAP. (2015). *Protocolo metodológico para la elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra del Ecuador Continental 2013 -2014, Escala 1: 100 000*. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal_SNI_2014/USO_DE_LA_TIERRA/01-METODOLOGIA_MAPA_COBERTURA_USO.pdf
- Mantilla, I., & Mejía, J. (2014). *Efecto del suministro de dos presentaciones de alimento en gallinas ponedoras Lohmann Brown durante la etapa de producción*. 160. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8725/1/T-ESPE-047959.pdf%0Ahttp://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8725>
- Martínez, F. (2009). *Influencia de la textura en la permeabilidad del suelo en la subcuenca Zamora Huayco- Cantón Loja*. 64.

https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2289/3/UTPL_Martínez_Gonzaga_Fabio_la_1039775.pdf

- Martínez, L. (2013). *Análisis de la Incertidumbre en los Estudios de Impacto Ambiental en Colombia desde el Enfoque de los Sistemas Complejos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Mayorga, C. (2019). *Diseño de un plan de administración ambiental para la granja avícola Danus*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ministerio de Defensa, Instituto Geográfico Militar, & Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2018). *ATLAS: Espacios Geográficos Expuestos a Amenazas Naturales y Antrópicas* (p. 144). <https://nube.gestionderiesgos.gob.ec/index.php/s/posFfNmWXfHPna7#pdfviewer>
- Ministerio del Ambiente Perú. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural*. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GUÑA-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- Municipio de Loja. (2021). *Ordenanza de aprobación de los Planes: de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial (PDOT) y de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) Urbano y Rural del Cantón Loja*. 1-469.
- Muñoz, J. (2013). *Estudio hidrológico correspondiente a las microcuencas del río Malacatos y las quebradas Amanda, Mónica y Santa Urcu para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Loja*. Universidad Nacional de Loja.
- Mustafa, E. A., Mustafa Hamad, E., Elhassan, M. M. O., A. Salman, A. M., M.M.E., E., & M.A., L. (2018). Disposal of dead birds and manure in poultry farms under different production and management systems in Khartoum State, Sudan. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 7(11), 61-70. <https://doi.org/10.20959/wjpps201811-12467>
- Noellemeyer, E., Álvarez, L., Leizica, E., & Gómez, F. (2021). *Guía para la evaluación visual de la calidad del suelo*. https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10338/INTA_CR_LaPampa-SanLuis_Quiroga_A._Guia_para_la_evaluación_visual_de_la_calidad_del_suelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paullán, J. (2019). *La caracterización de las descargas líquidas y su incidencia en el área de influencia directa de una planta de incubación artificial avícola*. Universidad Técnica de

Ambato.

Pazmiño, R. (2018). *Estimación de la huella de carbono en la granja avícola "Siria" del sitio Mocochal de la ciudad de Calceta*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.

Prefectura de Loja. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja 2015 - 2025*. 1-435. <https://prefecturaaloja.gob.ec/documentos/lotaip/2019/PDOT-2019.pdf>

Puello, M. (2018). *Actualización del plan de manejo ambiental granja avícola "ICACOS"*. Universidad Bolivariana.

Ramsar. (2010). *Informes Técnicos Ramsar*. 54. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/lib_rtr01_s.pdf

Red de buenas prácticas agropecuarias. (2020). *Recomendaciones para muestreo de suelos*. <https://redbpa.org.ar/wp-content/uploads/2021/04/EP-RedBPA-MuestreoDe-Suelos.pdf>

Registro Oficial Suplemento 507. (2019). Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. *Decreto Ejecutivo 752*.

Reyes, O., Espinoza, R., & Olvera, R. (2013). Criterios para determinar el tamaño de muestra en estudios descriptivos. *Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals*, 5(3), 2919-2924. https://www.researchgate.net/profile/Octavio-Lopez/publication/333531364_Criterios_para_determinar_el_Tamano_de_Muestra_en_Estudios_Descriptivos/links/5cf202e7299bf1fb184e8df5/Criterios-para-determinar-el-Tamano-de-Muestra-en-Estudios-Descriptivos.pdf

Rivera, J. (2020). *Formulación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques para la empresa Incubadora Santander S.A, 2020*. Unidades Tecnológicas de Santander.

Rodriguez, N., Campos, J., & Sánchez, D. (2019). Apoyo técnico a la universidad cooperativa de Colombia sede Ibagué - espinal en la elaboración del plan de manejo ambiental en la granja experimental de la Universidad Cooperativa De Colombia. En *Universidad Cooperativa De Colombia*. Universidad Cooperativa De Colombia.

Rodríguez, S. C. (2020). La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización. *Revista de Producción Animal*, 32(3), 1-13.

Seidavi, A. R., Zaker-Esteghamati, H., & Scanes, C. G. (2019). Present and potential impacts of waste from poultry production on the environment. *World's Poultry Science Journal*, 75(March), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0043933918000922>

- Simbaña, G. (2021). Análisis de los problemas ambientales generados por la actividad avícola en la provincia de El Oro. *Universidad Técnica de Machala*, 154. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14542>
- Tirira, D. G., Brito, J., Burneo, S., Carrera, J., & Comisión de Diversidad de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. (2021). *Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies. Versión 2021.2 (Segunda)*. <https://aem.mamiferosdeecuador.com/publica/lista-actualizadas-de-especies.html>
- Torres, O., Pazmiño, G., Ayala, F., & Salazar, D. (2021). *Reptiles del Ecuador*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb>
- Torres, S., Vera, J., Macías, H., Mosquera, D., Cárdenas, P., Ochoa, S., Zapata, M., & Córdova, G. (2022). Impacto socioeconómico del COVID-19 sobre microempresarios avícolas del Cantón La Troncal, Ecuador. *Revista Universitaria del Caribe*, 28(1), 114-122. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ruc.v28i01.14451>
- TULSMA. (2015). Acuerdo Ministerial 097-A, Anexos de Normativa, reforma libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. *Registro oficial órgano del gobierno del Ecuador*, 184. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Registro-Oficial-No-387-04-noviembre-2015_0.pdf
- TULSMA. (2017). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, TULSMA. *Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003*, 3399, 1-578. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>
- TULSMAG. (2011). *Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, Libro II*. 1-122. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/TEXTO-UNIFICADO-LEGISLACION-SECUNDARIA-MEDIO-AMBIENTE-PARTE-I-I.pdf>
- Zarate, C. (2011). *HACIA UN MODELO DE ORDENACIÓN Para los Territorios de Protección Natural del Area de Influencia Inmediata de la Ciudad de Loja. Microcuenca El Carmen*. [Universidad Estatal de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/588/1/ta738.pdf>
- Kanda, M., Malovanyy, M., Tymchuk, I., & Odnorih, Z. (2019). Evaluation of the Degree of Environmental Hazard From Environmental Pollution in the Area of Poultry Farms Impact. *Environmental Problems*, 4(3), 161-166. <https://doi.org/10.23939/ep2019.03.161>

11. Anexos

Anexo 1. Puntos de muestreo para la caracterización del agua de la quebrada Namanda

Lugar: Antes del límite de la granja avícola “La Hacienda”

Código: P1M1

Fecha: 25/11/2021 **Hora:** 09:40 a.m.

Coordenadas UTM WGS 1984 17S

X: 700579

Y: 9551631

Altitud: 2196



Lugar: Después del límite de la granja avícola “La Hacienda”

Código: P2M2

Fecha: 25/11/2021 **Hora:** 10:30 a.m.

Coordenadas UTM WGS 1984 17S

X: 700304

Y: 9551770

Altitud: 2178



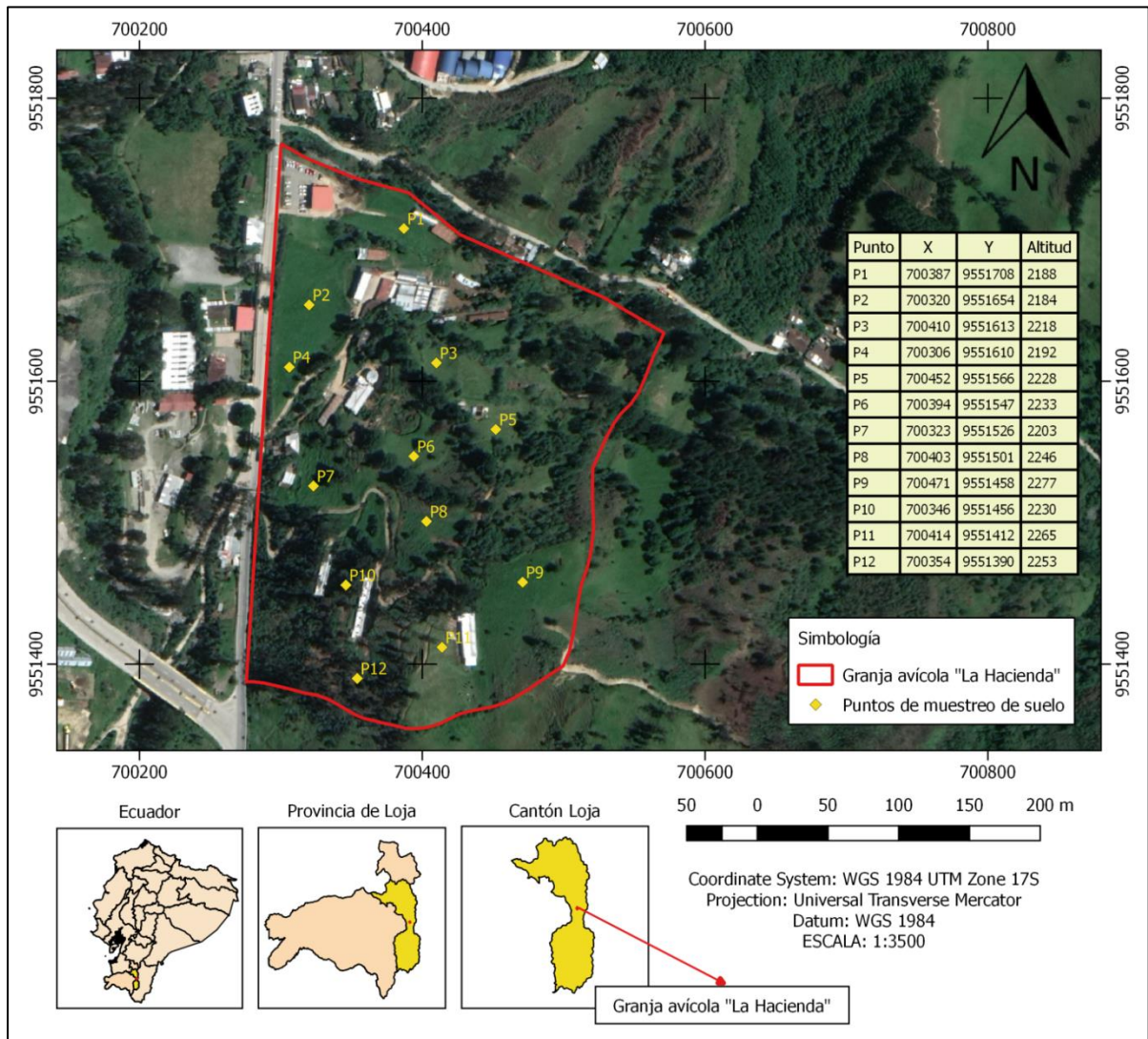
Anexo 2. Sistema de clasificación de cobertura y uso del suelo

Nivel I	Nivel II
Bosque	Bosque Nativo
	Plantación Forestal
Tierra Agropecuaria	Cultivo Anual
	Cultivo Semipermanente
	Cultivo Permanente
	Pastizal
	Mosaico agropecuario
Vegetación Arbustiva y Herbácea	Vegetación Arbustiva
	Vegetación Herbácea
	Páramo
Cuerpo de Agua	Natural
	Artificial
Zonas Antrópicas	Área poblada

	Infraestructura
	Glaciar
Otras tierras	Área sin cobertura vegetal
Sin información	Sin información

Nota. Adaptado de MAE & MAGAP (2015)

Anexo 3. Puntos de muestreo para la caracterización edafológica del área de estudio



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

Anexo 4. Puntos de muestreo para la caracterización del ruido ambiental en el área de estudio

Lugar: Área de oficina y parqueadero

Código: P1R1

Coordenadas UTM WGS 1984 17S

X: 700368

Y: 9551672

Altitud: 2192



Lugar: Área de bodega y silo

Código: P2R2

Coordenadas UTM WGS 1984 17S

X: 700347

Y: 9551588

Altitud: 2196



Lugar: Área de Galpones

Código: P3R3

Coordenadas UTM WGS 1984 17S

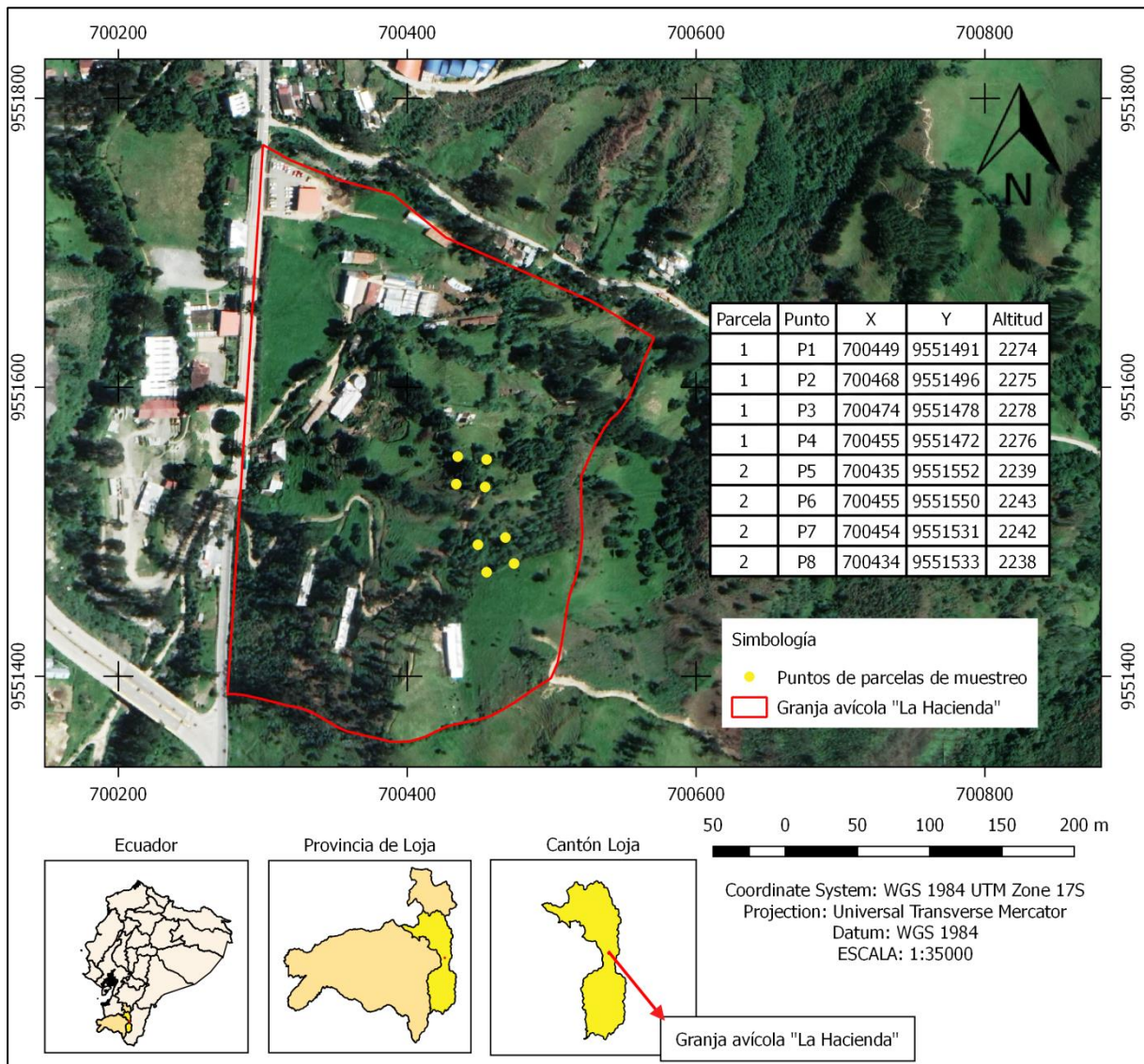
X: 700365

Y: 9551459

Altitud: 2224



Anexo 5. Puntos de muestreo para la caracterización de flora en el área de estudio



Nota. Fuente: Instituto Geográfico Militar (2013), Google Earth (2022); Elaboración: Autor.

Anexo 6. Modelo de la encuesta aplicado a los habitantes del sector Namanda.



Universidad
Nacional
de Loja

Proyecto de tesis: Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja.

Encuesta de Caracterización Socioeconómica del sector Namanda

Estimado Sr. (a) le solicito muy comedidamente se digne responder la siguiente encuesta, la cual forma parte del proyecto de tesis titulado “Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja”. Toda información que usted brinde es absolutamente confidencial y será utilizada netamente con fines académicos.

Encuestador: Darío Guartanza

A. DATOS GENERALES					
Edad:		Sexo:		Ocupación:	

B. VIVIENDA					
1. Material predominante de construcción:					
• Ladrillo		• Adobe			
• Madera		• Bloque			
• Tapia		• Otros			
¿Cuáles?.....					
2. Tenencia de la vivienda:					
De su propiedad		Alquilada		Otra situación (cedida, etc.)	

C. SERVICIOS BÁSICOS					
3. ¿Con cuál de los siguientes servicios básicos cuenta en su vivienda? Seleccione una o más respuestas					
• Agua potable					
• Energía eléctrica					
• Alcantarillado					
• Teléfono					



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Proyecto de tesis: Estudio de impacto ambiental en la granja avícola
“La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja.

• Internet	
• otros	
¿Cuáles?.....	

D. EDUCACIÓN			
4. Existen centros de educación cercanos al sector			
Si		No	
¿Cuáles?.....			

E. SALUD			
5. Existen centros de salud cercanos al sector			
Si		No	
¿Cuáles?.....			

F. ASPECTO AMBIENTAL	
6. ¿Cómo evaluaría la situación ambiental o cuidado del ambiente en su sector? Seleccione una respuesta	
• Muy buena	
• Buena	
• Regular	
• Mala	
• Muy Mala	
7. ¿Cuál de los siguientes problemas ambientales cree usted que afectan a su sector? Seleccione una o más respuestas	
• Contaminación del aire	
• Contaminación del agua	
• Contaminación del suelo	



• Pérdida de flora y fauna				
• Todos				
• No existen problemas ambientales				
• Otros				
¿Cuáles?.....				
8. ¿Conoce usted la existencia de la granja avícola “La Hacienda”?				
Si		No		
9. Las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda”, le han ocasionado alguna afectación. Seleccione una respuesta.				
Si		No		
10. En caso de que la pregunta anterior sea positiva, que afectación le ha ocasionado. Seleccione una o más respuestas				
• Problemas de salud				
• Malos olores				
• Ruido				
• Generación de vectores (moscas)				
• Otros				
¿Cuáles?.....				
11. ¿Cree usted que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente? Seleccione una respuesta.				
Si		No		En parte
12. ¿Cree usted que la presencia de la granja trae beneficios económicos en la localidad? Seleccione una respuesta.				
Si		No		En parte
13. Durante el tiempo que lleva funcionando la granja avícola “La Hacienda”, ¿Cómo cree que se ha mantenido la situación ambiental en el sector? Seleccione una respuesta				
• Mejorado				
• Mantenido				



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Proyecto de tesis: Estudio de impacto ambiental en la granja avícola
“La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja.

• Empeorado		
• No sabe		
14. ¿Conoce si ha existido algún problema social por la presencia de la granja avícola “La Hacienda” en el sector?		
Si		No

Gracias por su colaboración

Anexo 7. Modelo de la encuesta aplicado a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”.



Universidad
Nacional
de Loja

Proyecto de tesis: Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja.

Encuesta de Caracterización Socioeconómica del sector Namanda

Estimado Sr. (a) le solicito muy comedidamente se digne responder la siguiente encuesta, la cual forma parte del proyecto de tesis titulado “Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja”. Toda información que usted brinde es absolutamente confidencial y será utilizada netamente con fines académicos.

Encuestador: Darío Guartanza

A. DATOS GENERALES					
Edad:		Sexo:		Ocupación:	

B. ASPECTO LABORAL					
1. ¿Cuál es su sector de residencia? Seleccione una respuesta					
• Sector Namanda					
• Sectores aledaños al sector Namanda					
• Otros					
¿Cuáles?.....					
.....					
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la granja avícola “La Hacienda”?					
• 1 a 5 años					
• 5 a 10 años					
• 10 años o más					
3. ¿Cree que la presencia de la granja avícola “La Hacienda” trae beneficios económicos en la localidad? Seleccione una respuesta.					
Si		No		En parte	

C. SALUD					
4. ¿Considera usted que las actividades que realiza dentro de la granja avícola “La Hacienda” le han ocasionado algún problema de salud? Seleccione una respuesta.					
Si		No		En parte	



D. ASPECTO AMBIENTAL	
5. ¿Cómo evaluaría la situación ambiental o cuidado del ambiente en la granja avícola “La Hacienda”? Seleccione una respuesta	
• Muy buena	
• Buena	
• Regular	
• Mala	
• Muy Mala	
6. ¿Cuál de los siguientes problemas ambientales cree usted que afectan al sector Namanda, debido a las actividades operativas que se realizan en la granja avícola “La Hacienda”? Seleccione una o más respuestas	
• Contaminación del aire	
• Contaminación del agua	
• Contaminación del suelo	
• Pérdida de flora y fauna	
• Todos	
• No existen problemas ambientales	
• Otros	
¿Cuáles?.....	
.....	
7. ¿Cuál de los siguientes problemas cree usted que se originan por las actividades operativas que se realizan en la granja avícola “la Hacienda”? Seleccione una o más respuestas	
• Malos olores	
• Ruido	
• Generación de vectores (moscas)	
• Otros	
¿Cuáles?.....	
.....	



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Proyecto de tesis: Estudio de impacto ambiental en la granja avícola
“La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja.

8. ¿Cree usted que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente? Seleccione una respuesta.			
Si		No	En parte
9. Durante el tiempo que lleva trabajando la granja avícola “La Hacienda”, ¿Cómo cree que se ha mantenido la situación ambiental en el sector? Seleccione una respuesta.			
• Mejorado			
• Mantenido			
• Empeorado			
• No sabe			
10. ¿Usted ha recibido capacitaciones?			
Si		No	
11. Si la pregunta anterior fue positiva, ¿Qué tipo de capacitación ha recibido?			
.....			
.....			
12. ¿Cuenta usted con dotaciones de equipo de seguridad ocupacional?			
Si		No	
13. Si la pregunta anterior fue positiva, ¿Cada que tiempo le dotan de equipos para la seguridad ocupacional?			
.....			
.....			
14. ¿Conoce si la empresa cuenta con licencia ambiental?			
Si		No	
15. ¿Qué actividades realiza usted para mejorar el ambiente?			
.....			
.....			
16. ¿ Conoce si ha existido algún conflicto social entre la comunidad y la granja avícola “La Hacienda”			
Si		No	

Gracias por su colaboración

Anexo 8. Matriz de significancia de riesgos ambientales endógenos

		Severidad		
		Bajo	Moderado	Alto
Probabilidad	Improbable	Riesgo muy leve	Riesgo leve	Riesgo moderado
	Probable	Riesgo leve	Riesgo moderado	Riesgo grave
	Frecuente	Riesgo moderado	Riesgo grave	Riesgo muy grave
<p>Severidad del Riesgo Bajo: No causa daño significativo al ambiente. Puede ser mitigado y controlado con recursos propios/ No hay daños físicos del personal / Daños materiales insignificantes. Moderado: Daño al ambiente en el sitio de trabajo. Puede ser mitigado / Lesiones leves al personal / Daños materiales poco significativos. Alto: Daño irreversible al ambiente en el sitio o fuera de sus límites. No puede ser mitigado / Lesiones graves o irreparables al personal / Daños materiales significativos.</p> <p>Probabilidad del Riesgo Improbable: El daño o accidente ocurrirá raras veces. Probable: El daño o accidente ocurrirá en algunas ocasiones. Frecuente: El daño o accidente ocurrirá siempre o casi siempre.</p>				

Nota. Adaptado de Calvo (2015)

Anexo 9. Resultados del análisis de laboratorio del agua de la quebrada Namanda




Municipio de Loja

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Solicitante: Dario Guartanza Loja
Procedencia: Quebrada Namanda
Fecha y hora de recolección de la muestra: 25/11/2021 09H40
Fecha y hora de recepción de la muestra: 25/11/2021 11H00
Fecha y hora de análisis de la muestra: 25/11/2021 11H30
Presentación y cantidad: Envases esteril de 100 ml
Tipo de agua: Quebrada
Muestreador: Sr. Dario Guartanza Loja

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

PROCEDENCIA		P1	P2		
HORA DE RECOLECCIÓN		09H40	10H30		
PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS	LIMITE PERMISIBLE	
Sólidos totales	mg/L	40	46	N/A	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PROCEDENCIA		P1	P2		
HORA DE RECOLECCIÓN		09H40	10H30		
DETERMINACIÓN	UNIDAD	RESULTADOS	RESULTADOS	LIMITE PERMISIBLE	
COLIFORMES TOTALES	UFC/100ml	1440	2800	20000**	
COLIFORMES FECALES	UFC/100ml	228	1000	1000*	

OBSERVACIONES:

Limites corresponden al
 * Registro oficial. Edición Especial N° 387. Miércoles 4 de noviembre de 2015--13
 ** Tabla 1 Criterio de calidad de aguas para consumo humano y domestico que requiere tratamiento convencional.

Responsable :



Ing. Rocio Minchala S.
TÉCNICO UMAPAL

Revisado por:








Dr. Adalberto Gallo Q.
TECNICO DE PLANTAS

Bolívar y José Antonio Eguiguren
 Telf.: (593 7) 2570 407 • Casilla letra "M"
 E-mail: alcaldia@loja.gob.ec / www.loja.gob.ec

**"Nada por la fuerza, todo por la ley,
 juntos construimos una Loja para todos"**

Anexo 10. Clasificación del uso del suelo y cobertura vegetal de la granja avícola “La Hacienda”.

Nivel 1 (Uso)	Nivel 2 (Cobertura)	Fotografía
Bosque	Bosque nativo	
Tierras agropecuarias	Pastizal	
Tierras agropecuarias	Mosaico agropecuario	
Vegetación herbácea y arbustiva	Vegetación herbácea	
Zona antrópica	Área poblada	

Infraestructura




Cuerpos de agua y otras
tierras

Natural



Anexo 11. Resultados del análisis de laboratorio del suelo del área de estudio



LABORATORIO DE SUELOS JARAMILLO
 "Resultados confiables con soluciones inmediatas"
ANÁLISIS DE SUELOS AGRICOLAS, ACUICOLAS, GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS
 3 de Noviembre e Isidro Ayara. Catamayo - Loja - Ecuador
 Celular: 0992230134 e-mail: labsuelos_jaramillo@hotmail.com www.labsuelosjaramillo.com
 RUC: 1105327785001

INFORME TECNICO DE ANALISIS DE SUELO AGRICOLA

DATOS DEL PROPIETARIO Y TERRENO		DATOS DE LA MUESTRA			
Nombre: Darío Guartanza Loja	Nombre de la Propiedad: La Hacienda	Fecha del Análisis: 09/12/2021			
Provincia: Loja	N° de Análisis: 02128	N° de Muestra: Muestra N. 1			
Cantón: Loja	Fecha del Muestreo: 08/12/2021	Cultivo: N/E			
Sector: Barrin Capulí	Encargado del Muestreo: Propietario	Factura N°: 001-001-508			
C.I: 1150280335	Fecha de Ingreso: 08/12/2021	Fecha de entrega: 17/12/2021			

RESULTADOS

N° ANÁLISIS	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	pH	ug/ml						
			NH ₄	P	K	Ca	Mg	SO ₄ ²⁻	N (Total)
02128	Muestra N° 1	6.0 MoAc	23.6 M	8.9 B	-	-	-	-	-
			Cu	Fe	Mn	Zn	Na	Cl	
			% p/p			R _{C/N}			
			C Org.	-	N (total)	-			

N° ANÁLISIS	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	Textura (%)			Clase Textural	mS/cm	%	(meq/100gr)
		Arcilla	Limo	Arena				
02128	Muestra N° 1	-	-	-	-	C.E.	M.O	CIC
		-	-	-	-	-	3.06 M	-

PARAMETROS DE INTERPRETACION

Parámetros elementales del suelo			
Elemento	Rango (ug/ml)		
	Bajo = B	Medio = M	Alto = A
NH ₄	0 - 20	20 - 40	> 40
PO ₄ ³⁻	0 - 10	10 - 20	> 20
K	0 - 78	78 - 156	> 156
Ca	0 - 800	800 - 1600	> 1600
Mg	0 - 121	121 - 243	> 243
SO ₄ ²⁻	0 - 10	10 - 20	> 20
Zn	0 - 2.0	2.0 - 7.0	> 7.0
Cu	0 - 1.0	1.0 - 4.0	> 4.0
Fe	0 - 20	20 - 40	> 40
Mn	0 - 5	5 - 15	> 15
N (Total)	0 - 959	960 - 1260	> 1260
Cl	0 - 17	17 - 35	> 35
Na	0 - 137	138 - 230	> 230

pH	
Categoría	Valor de pH
FAC = Fuertemente ácido	< 5.0
MoAc = Moderadamente ácido	5.1 - 6.5
N = Neutro	6.6 - 7.3
MeAl = Medianamente alcalino	7.4 - 8.3
FAI = Fuertemente alcalino	> 8.5

Materia Orgánica	
Categoría	Rango (%)
0 - 3.0	Bajo = B
3.1 - 5.0	Medio = M
> 5.0	Alto = A

C.E.	
Categoría	Interpretación
0 - 2.0	NS = Suelo no salino, efecto de sales despreciables.
2.1 - 4.0	LS = Suelo ligeramente salino, puede reducirse las cosechas de cultivo sensibles.
4.1 - 8.0	S = Suelo salino, se reducen las cosechas de numerosos cultivos.
Más de 8	MS = Suelo muy salino.


Capacidad de Intercambio Catiónica CIC	
Categoría	(meq/100gr)
0 - 11.99	Bajo = B
12 - 25	Medio = M
> 25	Alto = A

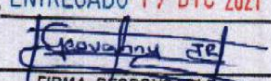
Nomenclatura

NH ₄	Nitrogeno Amoniacal	N (Total)	Nitrógeno Total
PO ₄ ³⁻	Fosfato	Cl	Cloro
SO ₄ ²⁻	Sulfato	Na	Sodio
K	Potasio	NO ₂	Nitrito
Ca	Calcio	pH	Potencial Hidrógeno
Mg	Magnesio	M.O	Materia Orgánica
Zn	Zinc	C.E.	Conductividad Eléctrica
Cu	Cobre	C.I.C	Capacidad de Intercambio Catiónico.
Fe	Hierro	C.Org.	Carbono Orgánico
Mn	Manganeso	R _{C/N}	Relación Carbono - Nitrógeno

Comentarios
Desequilibrio nutricional del suelo tanto por carencia como por exceso.

Observaciones
Los resultados de este Informe, corresponden únicamente a las muestras sometidas al ensayo.
Las muestras sobrantes tras los análisis serán conservadas por 15 días, pasado este plazo el laboratorio la eliminará.



Laboratorio de Suelos Jaramillo
 RUC. 1105327785001
 Dir. 3 de Noviembre e Isidro Ayara
 Fecha: ENTREGADO 17 DIC 2021

 FIRMA RESPONSABLE
 Catamayo - Loja





Anexo 12. Promedios logarítmicos del ruido ambiental del área de estudio

Punto 1: Área de oficina y parqueadero				
Coordenadas		X	Y	Z
		700368	9551672	2192
Periodo Diurno 7:00am a 8:00 am				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0,17	47,20	52480,75	50,81
2		51,60	144543,98	
3		51,20	131825,67	
4		50,90	123026,88	
5		50,40	109647,82	
6		52,10	162181,01	
Sumatoria			723706,10	
Periodo Diurno 13:00 pm a 14:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0,17	56,90	489778,82	58,38
2		59,40	870963,59	
3		58,70	741310,24	
4		57,80	602559,59	
5		59,10	812830,52	
6		57,90	616595,00	
Sumatoria			4134037,75	
Periodo Nocturno 21:00 pm a 22:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0,17	49,10	81283,05	48,11
2		46,50	44668,36	
3		46,90	48977,88	
4		48,10	64565,42	
5		48,90	77624,71	
6		48,50	70794,58	
Sumatoria			387914,01	
Punto 2: Bodega y silo				
Coordenadas		X	Y	Z
		700347	9551588	2196
Periodo Diurno 7:00am a 8:00 am				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0,17	53.20	208929.61	52.47
2		53.50	223872.11	
3		51.90	154881.66	
4		50.90	123026.88	
5		50.60	114815.36	
6		53.70	234422.88	
Sumatoria			1059948.51	

Periodo Diurno 13:00 pm a 14:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0.17	66.20	4168693.83	65.28
2		65.50	3548133.89	
3		65.70	3715352.29	
4		64.40	2754228.70	
5		65.10	3235936.57	
6		64.50	2818382.93	
Sumatoria			20240728.22	
Periodo Nocturno 21:00 pm a 22:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0.17	53.40	218776.16	52.38
2		52.80	190546.07	
3		50.30	107151.93	
4		54.20	263026.80	
5		50.10	102329.30	
6		51.90	154881.66	
Sumatoria			1036711.93	
Punto 3: Área de galpones				
Coordenadas	X		Y	Z
	700365		9551459	2224
Periodo Diurno 7:00am a 8:00 am				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0.17	62.50	1778279.41	63.17
2		63.20	2089296.13	
3		64.80	3019951.72	
4		61.80	1513561.25	
5		60.70	1174897.55	
6		64.60	2884031.50	
Sumatoria			12460017.57	
Periodo Diurno 13:00 pm a 14:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0.17	64.70	2951209.23	64.48
2		63.80	2398832.92	
3		64.40	2754228.70	
4		64.70	2951209.23	
5		64.30	2691534.80	
6		64.90	3090295.43	
Sumatoria			16837310.31	
Periodo Nocturno 21:00 pm a 22:00 pm				
ni	1/n	Leq (dB)	$10^{0.1Leq}$	Leq Promedio
1	0.17	58.90	776247.12	54.38
2		52.10	162181.01	

3		50.50	112201.85
4		51.30	134896.29
5		52.50	177827.94
6		54.50	281838.29
Sumatoria			1645192.49

Anexo 13. Especies de observadas en el área de estudio flora




 <p><i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst ex. Chiov (Kikuyo)</p>	 <p><i>Alnus acuminata</i> Kunth (Aliso)</p>
 <p><i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw (Ciprés).</p>	 <p><i>Eucalyptus globulus</i> Labill (Eucalipto)</p>

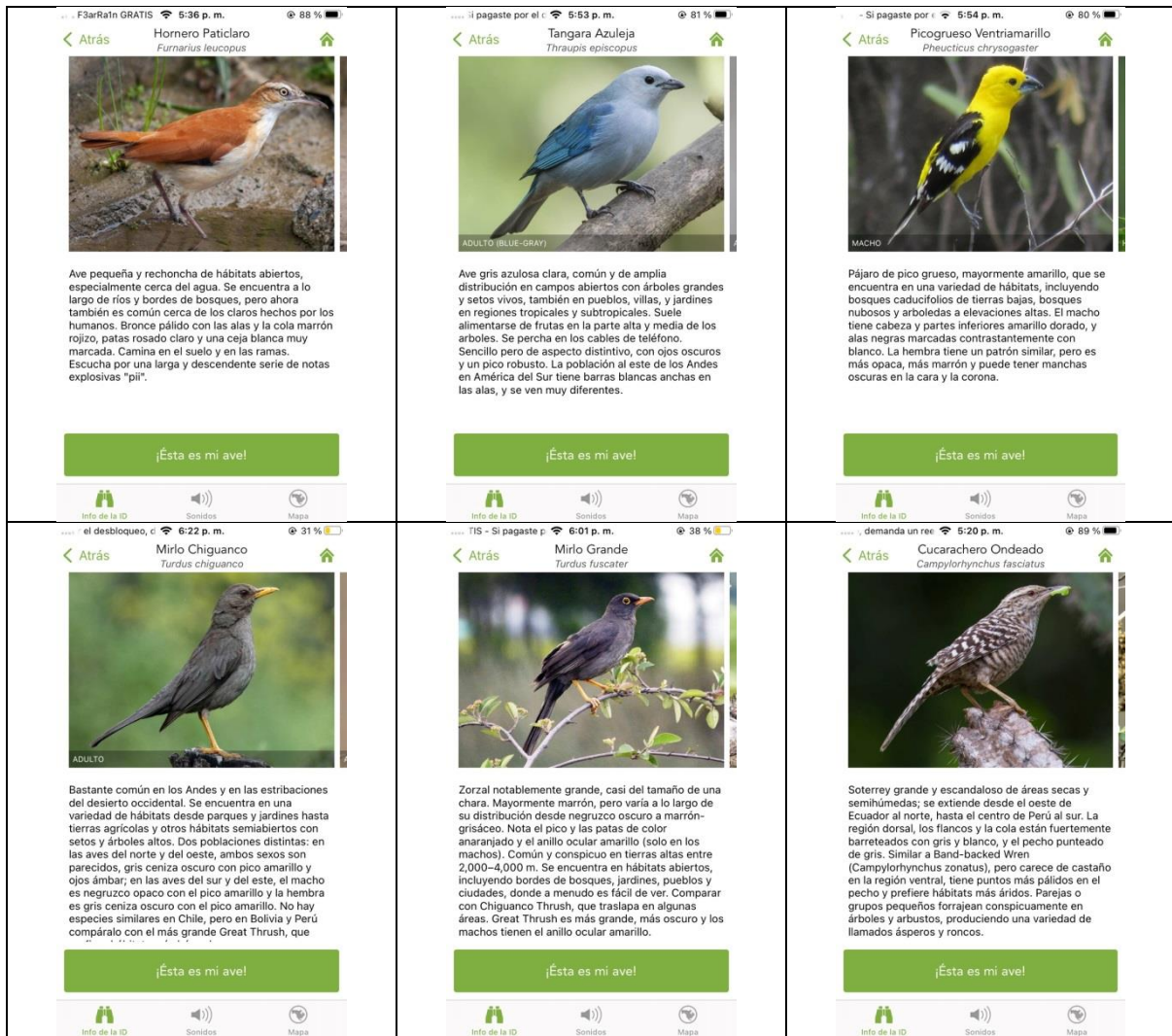
Anexo 14. Especies de aves observadas en el área de estudio

Merlin Bird ID por Cornell Lab Versión 2.0.3										
1	¿Dónde viste el ave?		Sector Namanda Lat: -1.798, Lng:-78.146							
2	¿Cuándo viste el ave?		Fecha: 18/01/2022 al 22/01/2022 Horario: (5:00 am a 7:00 am y 17:00 pm a 19:00 pm)							
¿De qué tamaño era el ave?										
3	Tamaño de un gorrión o más pequeño									
	Entre gorrión y zorzal				X					X
	Tamaño de zorzal					X	X	X		
	Entre zorzal y cuervo			X	X					
	Tamaño de cuervo	X	X							
	Entre cuervo y ganso									
Tamaño de un ganso o mayor										

¿Cuáles eran los colores principales? De 1 a 3 opciones										
4	Negro	X					X			X
	Gris		X							X
	Blanco		X				X	X	X	X
	Ocre/café			X						
	Rojo/canela			X						
	Amarillo			X			X			
	Oliváceo/verde									
	Azul		X			X				
Anaranjado				X			X	X		
¿Estaba el ave...?										
5	Comiendo en un comedero									
	Nadando o en el agua									
	En el suelo									
	En árboles o arbustos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	En una cerca o un cable									
	Volando o planeando									
6	Sonidos escuchados del ave	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Resultado

<p>F3arRaIn GRATI... 6:26 p. m. 67 %</p> <p>< Atrás Garrapatero Aní <i>Crotophaga ani</i> 🏠</p>  <p>ADULTO</p> <p>POCO COMUN</p> <p>Los garrapateros son cucú muy raro color negro carbón, con colas largas flexibles y picos únicos muy profundos con las caras laterales muy amplias. Se encuentran en tierras bajas tropicales y laderas en una gran variedad de hábitats abiertos y semiabiertos. Groove-billed Ani es muy parecido a Smooth-billed. En la mayoría de los lugares solo se encuentra una especie, pero ambas se encuentran entre Nicaragua y Venezuela. Smooth-billed es ligeramente más grande con los lados del pico lisos. Los llamados típicos de ambas especies son</p> <p>¡Ésta es mi ave!</p> <p>Info de la ID Sonidos Mapa</p>	<p>F3arRaIn GRATI... 6:27 p. m. 67 %</p> <p>< Atrás Paloma Bravía <i>Columba livia</i> 🏠</p>  <p>POCO COMUN</p> <p>Paloma grande común en ciudades, zonas agrícolas y en elevadores de grano alrededor del mundo. Introducida de Eurasia donde anidan en acantilados. La variedad silvestre se ha adaptado fácilmente para anidar en estructuras altas incluyendo rascacielos y puentes. Amplia diversidad de variedades de color silvestre y doméstico; la mayoría son de color gris, pero pueden ser completamente negros, blancos o café-anaranjados.</p> <p>¡Ésta es mi ave!</p> <p>Info de la ID Sonidos Mapa</p>	<p>... manda un reembolso 5:19 p. m. 44 %</p> <p>< Atrás Carpintero Oliváceo <i>Coleaptres rubiginosus</i> 🏠</p>  <p>MACHO ADULTO</p> <p>Carpintero "verde" ampliamente distribuido en bosques tropicales y subtropicales, es el único de este color en la mayor parte de su rango, por lo que es distintivo. Prefiere los niveles medios a altos en las selvas, donde suele moverse lentamente por lo que es fácil no verlo a menos que se conozca su llamado. Ambos sexos tienen rojo en la nuca. Los individuos del noreste de México tienen menos rojo en la cabeza, y una voz muy distinta a la del resto de éstos carpinteros en el resto de su distribución.</p> <p>¡Ésta es mi ave!</p> <p>Info de la ID Sonidos Mapa</p>
---	--	---

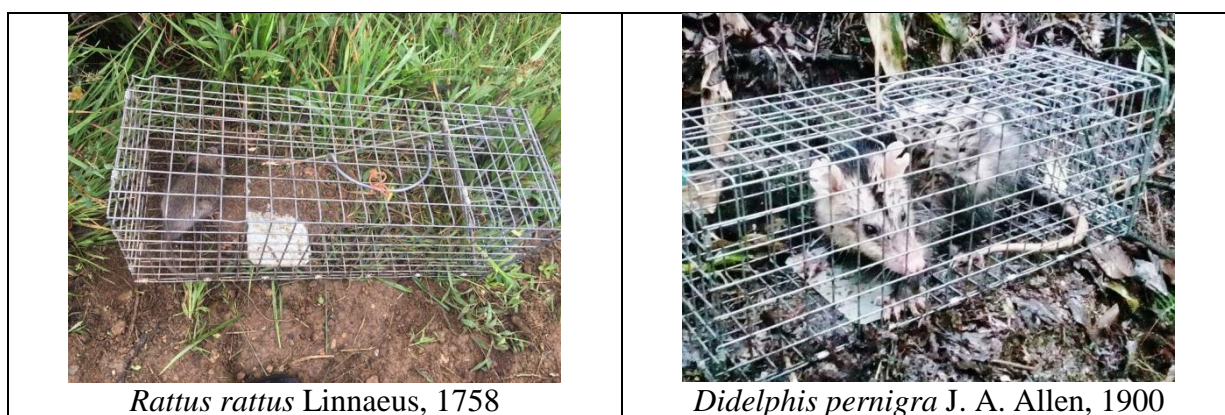


Anexo 15. Especie de herpetofauna observada en el área de estudio



Bothrocophias lojana Parker, 1930

Anexo 16. Especies de mastofauna observadas en el área de estudio



Anexo 17. Resultados de las encuestas aplicadas a los habitantes del sector Namanda

Vivienda	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Material predominante de construcción	Ladrillo	7	77,78 %
	Madera	0	0 %
	Tapia	2	22,22%
	Adobe	0	0 %
	Bloque	0	0 %
	Otros	0	0 %
Tenencia de la vivienda	De su propiedad	6	66,67 %
	Alquilada	3	33,33 %
	Otra situación	0	0 %
Servicios Básicos	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
¿Con cuál de los siguientes servicios básicos cuenta en su vivienda?	Agua potable	9	100 %
	Energía eléctrica	9	100 %
	Alcantarillado	0	0 %
	Teléfono	4	44,44 %
	Internet	8	88,89 %
	otros	0	0 %
Educación	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Existen centros de educación cercanos al sector	Si	9	100 %
	No	0	0 %
Salud	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Existen centros de salud cercanos al sector	Si	0	0 %
	No	9	100 %
Educación	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
¿Cómo evaluaría la situación ambiental o cuidado del ambiente en su sector?	Muy buena	0	0 %
	Buena	8	88,89 %
	Regular	1	11,11%
	Mala	0	0 %
	Muy Mala	0	0 %

¿Cuál de los siguientes problemas ambientales cree usted que afecta a su sector?	Contaminación del aire	7	77,78 %
	Contaminación del agua	4	44,44 %
	Contaminación del suelo	3	33,33 %
	Pérdida de flora y fauna	0	0 %
	Todos	0	0 %
	No existen problemas	1	11,11 %
	Otros	0	0 %
¿Conoce usted la existencia de la granja avícola “La Hacienda”?	Si	9	100 %
	No	0	0 %
Las actividades operativas de la granja avícola “La Hacienda”, le han ocasionado alguna afectación.	Si	3	33 %
	No	6	67 %
En caso de que la pregunta anterior sea positiva, que afectación le ha ocasionado.	Problemas de salud	0	0 %
	Malos olores	1	33,33 %
	Ruido	2	66,67 %
	Generación de vectores	1	33,33 %
	Otros	0	0 %
¿Cree usted que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente?	Si	5	55,56 %
	No	0	0 %
	En parte	4	44,44 %
¿Cree usted que la presencia de la granja trae beneficios económicos en la localidad?	Si	6	66,67 %
	No	0	0 %
	En parte	3	33,33 %
Durante el tiempo que lleva funcionando la granja avícola “La Hacienda”, ¿Cómo cree que se ha mantenido la situación ambiental en el sector?	Mejorado	4	44,44 %
	Mantenido	3	33,33 %
	Empeorado	0	0 %
	No sabe	2	22,22 %
¿Conoce si ha existido algún problema social por la presencia de la granja avícola “La Hacienda” en el sector?	Si	6	66,67 %
	No	3	33,33 %

Anexo 18. Resultados de las encuestas aplicadas a los trabajadores de la granja avícola “La Hacienda”

Aspecto laboral	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuál es su sector de residencia?	Sector Namanda	4	100 %
	Sectores aledaños al sector Namanda	0	0%
	Otros	0	0 %
¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la granja avícola “La Hacienda”?	1 a 5 años	2	50 %
	5 a 10 años	1	25 %
	10 años o más	1	25 %

¿Cree que la presencia de la granja avícola “La Hacienda” trae beneficios económicos en la localidad?	Si	4	100 %
	No	1	0 %
	En parte	1	0 %
Salud	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
¿Considera usted que las actividades que realiza dentro de la granja avícola “La Hacienda” le han ocasionado algún problema de salud? Seleccione una respuesta.	Si	0	0 %
	No	4	100 %
	En parte	0	0 %
Aspecto ambiental	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
¿Cómo evaluaría la situación ambiental o cuidado del ambiente en la granja avícola “La Hacienda”?	Muy buena	3	75 %
	Buena	1	25 %
	Regular	0	0 %
	Mala	0	0 %
	Muy Mala	0	0 %
¿Cuál de los siguientes problemas ambientales cree usted que afectan al sector Namanda, debido a las actividades operativas que se realizan en la granja avícola “La Hacienda”?	Contaminación del aire	0	0 %
	Contaminación del agua	0	0 %
	Contaminación del suelo	0	0 %
	Pérdida de flora y fauna	0	0 %
	Todos	0	0 %
	No existen problemas ambientales	4	100 %
	Otros	0	0 %
¿Cuál de los siguientes problemas cree usted que se originan por las actividades operativas que se realizan en la granja avícola “La Hacienda”?	Problemas de salud	0	0 %
	Malos olores	4	100 %
	Ruido	0	0 %
	Generación de vectores	3	75 %
	Otros	0	0 %
¿Cree usted que la granja avícola “La Hacienda” realiza buenas prácticas con el ambiente?	Si	4	100%
	No	0	0 %
	En parte	0	0 %
Durante el tiempo que lleva trabajando la granja avícola “La Hacienda”, ¿Cómo cree que se ha mantenido la situación ambiental en el sector?	Mejorado	3	75 %
	Mantenido	1	25 %
	Empeorado	0	0 %
	No sabe	0	0 %
¿Usted ha recibido capacitaciones?	Si	4	100 %
	No	0	0 %
Si la pregunta anterior fue positiva, ¿Qué tipo de capacitación ha recibido?	Fabricación de balanceado	1	25 %
	Manejo de gallinas	1	25 %
	Administración agropecuaria	1	25 %
	Manejo de maquinaria	1	25 %
¿Cuenta usted con dotaciones de	Si	4	100 %

equipo de seguridad ocupacional?	No	0	0 %
Si la pregunta anterior fue positiva, ¿Cada que tiempo le dotan de equipos para la seguridad ocupacional?	Una vez al año	4	100 %
¿Conoce si la empresa cuenta con licencia ambiental?	Si	4	100 %
	No	0	0 %
¿Qué actividades realiza usted para mejorar el ambiente?	Mantener limpia la granja	1	25 %
	Reciclaje	1	25 %
	Compostaje	1	25 %
	Reciclaje de cubetas	1	25 %
¿Conoce si ha existido algún problema social por la presencia de la granja avícola “La Hacienda” en el sector?	Si	0	0 %
	No	4	100 %

Anexo 19. Certificación de traducción del Resumen (Abstract)

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN DEL RESUMEN (ABSTRACT)

Lic. Banesa Johana Quituizaca Chamba

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION IDIOMA INGLES

Certifico:

Que he traducido minuciosamente el Resumen del Trabajo de Titulación denominado: **Estudio de impacto ambiental en la granja avícola “La Hacienda”, sector Namanda, Cantón y Provincia de Loja**, de autoría de Darío Alejandro Guartanza Loja, con cédula de identidad Nro.1150280335, egresado de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente en la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, previa a la obtención del título de Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

Loja, 25 de marzo del 2023



Lic. Banesa Johana Quituizaca Chamba
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION IDIOMA INGLES
CI: 1104875867
Celular: 0969392241