



**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 de la granja avícola “El  
Camperito” ubicada en el sector Cascarillal en el  
Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador**

Proyecto de tesis previo a la obtención del  
título profesional de Ingeniería en Manejo  
y Conservación del Medio Ambiente

**AUTORA:**

TATIANA YAMILE AGUILAR MARÍN

**DIRECTORA:**

Ing. Raquel Hernández Mg. Sc.

**LOJA -ECUADOR**

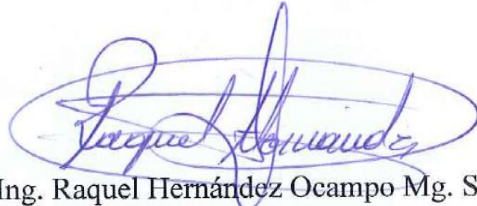
**2019**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

En calidad de director de la tesis titulada **Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador**, de autoría del Srta. Tatiana Yamile Aguilar Marín egresado de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, certifico que la investigación ha sido culminada dentro del cronograma aprobado y autorizo continuar con los trámites de graduación pertinentes.

Loja, 29 de agosto del 2019

Atentamente



Ing. Raquel Hernández Ocampo Mg. Sc

**DIRECTOR DE TESIS**

## CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

En calidad de tribunal calificador de la tesis titulada “**Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador**”, de autoría del Srta. Tatiana Yamile Aguilar Marín egresado de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, certificamos que ha incorporado al trabajo final de tesis todas las sugerencias efectuadas por sus miembros.

Por lo tanto, autorizamos al señor egresado, su publicación y difusión.

Loja, 14 de septiembre de 2019

Atentamente:

M.Sc., Aurita Giovanna Gonzaga Figueroa

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

M.Sc., Santiago Rafael García Matailo

**VOCAL DEL TRIBUNAL**

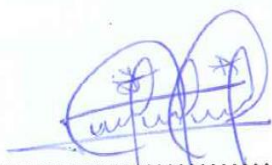
M.Sc., Jackelinne Andrea Castillo Villalta

**VOCAL DEL TRIBUNAL**

## AUTORÍA

Yo, **Tatiana Yamile Aguilar Marín** declaro ser el autora de la presente tesis titulada **Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador**, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.



Tatiana Yamile Aguilar Marín

C.I.: 0705643724

FECHA: Loja, 15 de octubre de 2019

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA  
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

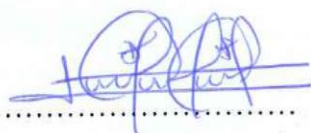
Yo, Tatiana Yamile Aguilar Marín declaro ser autora de la tesis titulada **Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador** como requisito para optar al grado de:

Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo 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 RDI, en las redes de información del país y del exterior con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 15 días del mes de octubre del dos mil diecinueve, firma la autora.



.....  
Tatiana Yamile Aguilar Marín  
**C.I.:** 0705643724  
**Dirección:** Loja, Ciudadela Alegría  
**Teléfono celular:** 0969785887  
**Correo electrónico:** aguilartatiana92@gmail.com

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** M.Sc., Verónica Raquel Hernández Ocampo

**Tribunal de grado:** M.Sc., Aurita Giovanna Gonzaga Figueroa

M.Sc., Santiago Rafael García Matailo

M.Sc., Jackelinne Andrea Castillo Villalta

## **AGRADECIMIENTO**

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos y abuelitos por su apoyo y palabras de aliento para cumplir con una meta más.

De igual forma, agradezco a mi Director de Tesis Ing. Raquel Hernández, que gracias a sus consejos, paciencia, apoyo y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Docentes de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy pude culminar con mi carrera de Ingeniera.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Jorge Aguilar y Edita Marín con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos y especialmente a mi hermana Belén Aguilar por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, y especialmente a mi amiga de toda esta fase de universidad Tatiana Romero por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles, por el amor brindado cada día y la paciencia por todos estos años de amistad y amor.

## INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
AUTORIA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Avicultura.....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Sector avícola en el Ecuador.....	3
2.1.2 El sector avícola en el sitio Cascarillal.....	4
<b>2.2 Contaminación por la actividad avícola.....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Clasificación de los residuos sólidos.....	5
2.2.2 Impacto ambiental por la avicultura.....	6
<b>2.3 Evaluación de impacto ambiental.....</b>	<b>6</b>
2.3.1 Impacto ambiental.....	7
2.3.2 Estudio de impacto ambiental (EsIA).....	8
<b>2.4 Metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Plan de manejo ambiental.....</b>	<b>10</b>
2.5.1 Estructura del plan de manejo ambiental.....	10
<b>2.6 Marco legal y ambiental.....</b>	<b>12</b>
2.6.1 Constitución del Ecuador.....	12
2.6.2 Texto unificado de legislación secundaria MAG- Libro II - Reglamento de control de la instalación y funcionamiento de las granjas avícolas capítulo I.....	12
2.6.3 Niveles máximos permisibles de ruido - TULSMA.....	13
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Descripción del área de estudio.....</b>	<b>14</b>
3.1.1 Ubicación geográfica del área de estudio.....	14
3.1.2 Características del área de estudio.....	15
<b>3.2 Métodos.....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Diagnostico de la granja avícola “El Camperito” a través del levantamiento de la línea base.....	18
3.2.2 Evaluar los impactos ambientales generados en la granja avícola “El Camperito” aplicando la matriz de importancia.....	27



3.2.3 Plantear un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar, y remediar impactos generados por la granja avícola “El Camperito” .....	29
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
4.1 Diagnostico ambiental de la granja avícola “El Camperito” .....	30
4.1.1 Componente ambiental abiótico.....	30
4.1.2 Componente ambiental biótico .....	39
4.1.3 Componente socioeconómico- cultural.....	47
4.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales generados por la granja avícola “El Camperito”.....	51
4.3 Diseño del plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados de la granja avícola “El Camperito”.....	57
4.3.1 Programa de prevención y mitigación de impactos.....	57
4.3.2 Programa de contingencias.....	60
4.3.3 Plan de capacitación y educación ambiental.....	61
4.3.4 Programa de salud ocupacional y seguridad industrial.....	63
4.3.5 Programa de desechos peligrosos y no peligrosos .....	65
4.3.6 Programa de relaciones comunitarias .....	66
4.3.7 Programa de restauración de áreas afectadas .....	67
4.3.8 Programa de monitoreo, seguimiento y evaluación.....	69
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	<b>71</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>78</b>
<b>7. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>80</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>81</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>85</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Caracterización de residuos avícolas según su origen.....	5
<b>Tabla 2.</b> Impacto ambiental en las grajas avícolas .....	6
<b>Tabla 3.</b> Recolección de muestras de árboles .....	23
<b>Tabla 4.</b> Hoja de campo para la identificación de arbustos y hierbas. ....	23
<b>Tabla 5.</b> Significado de diversidad de interpretación de escala entre 0-1 .....	24
<b>Tabla 6.</b> Aplicación de índice de Simpson .....	24
<b>Tabla 7.</b> Tabla de análisis para el Coeficiente de Cramer y Chi cuadrado $MV - G2$ .....	27
<b>Tabla 8.</b> Ponderación y calificación de los impactos ambientales .....	28
<b>Tabla 9.</b> Rangos de Valores de importancia.....	29
<b>Tabla 10.</b> Resultados del análisis de suelo .....	32
<b>Tabla 11.</b> Clase Textural del suelo .....	33
<b>Tabla 12.</b> Estándares de absorción y concentraciones.....	34
<b>Tabla 13.</b> Concentración de nitrógeno amoniacal ppm.....	34
<b>Tabla 14.</b> Estándares de absorción y concentraciones para la obtención de fosforo.....	35
<b>Tabla 15.</b> Concentración del fosforo disponible para las plantas en ppm .....	36
<b>Tabla 16.</b> Obtención del potasio.....	37
<b>Tabla 17.</b> Parámetros físicos del agua .....	38
<b>Tabla 18.</b> Datos y promedios del nivel sonoro de la granja avícola “El Camperito” .....	38
<b>Tabla 19.</b> Índice de diversidad de Shannon en el estrato arbóreo .....	42
<b>Tabla 20.</b> Índice de diversidad de Shannon en el estrato arbustivo en el sector Cascarillal .....	43
<b>Tabla 21.</b> Índice de diversidad de Shannon en el estrato herbáceo en el sector Cascarillal .....	43
<b>Tabla 22.</b> Índice de dominancia de Simpson en el estrato arbóreo en el sector Cascarillal .....	44
<b>Tabla 23.</b> Índice de diversidad de Simpson en el estrato arbustivo.....	44
<b>Tabla 24.</b> Índice de diversidad de Simpson en el estrato herbáceo en el sector Cascarillal .....	45
<b>Tabla 25.</b> Lista de mamíferos identificados en la granja avícola "El Camperito" .....	46
<b>Tabla 26.</b> Aves identificadas en la granja avícola “El Camperito “del sitio Cascarillal .....	47
<b>Tabla 27.</b> Resultados de la encuesta socioeconómica número uno a los trabajadores de la granja avícola “El Camperito” .....	47
<b>Tabla 28.</b> Resultados de la encuesta socioeconómica número dos a los moradores cercanos a la granja avícola “El Camperito” .....	49
<b>Tabla 29.</b> Matriz de valoración de impactos negativos y positivos de la granja avícola “El Camperito” .....	53
<b>Tabla 30.</b> Valoración de impactos según el rango de jerarquización del efecto .....	54
<b>Tabla 31.</b> Resumen impactos positivos y negativos de la matriz de importancia .....	54
<b>Tabla 32.</b> Clasificación de los residuos sólido .....	65
<b>Tabla 33.</b> Especies arbóreas- índice de abundancia .....	94
<b>Tabla 34.</b> Especies arbustivas- índice de abundancia.....	94
<b>Tabla 35.</b> Especies herbáceas- índice de abundancia .....	94
<b>Tabla 36.</b> Cronograma del plan de manejo ambiental.....	96
<b>Tabla 37.</b> Presupuesto del plan de manejo ambiental.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Mapa base de la granja “El Camperito” sector Cascarillal- cantón Piñas .....	15
<b>Figura 2.</b>	Organigrama utilizado para la aplicación de la metodología del estudio de impacto ambiental de la granja “El Camperito” .....	17
<b>Figura 3.</b>	Mapa de toma de muestras de suelo.....	20
<b>Figura 4.</b>	Puntos obtenidos del sonómetro de la granja "El Camperito" .....	21
<b>Figura 5.</b>	Suma diaria de precipitación.....	31
<b>Figura 6.</b>	Suma de la precipitación mensual.....	31
<b>Figura 7.</b>	Estándares de nitrógeno .....	34
<b>Figura 8.</b>	Estándares del fosforo.....	35
<b>Figura 9.</b>	Especies más abundantes del estrato arbóreo en el sector Cascarillal .....	40
<b>Figura 10.</b>	Especies más abundantes del estrato arbustivo en el sector Cascarillal. ....	41
<b>Figura 11.</b>	Especie más abundante del estrato herbáceo del sector Cascarillal.....	41
<b>Figura 12.</b>	Impacto positivo y negativo en la fase de operación .....	54
<b>Figura 13.</b>	Impacto positivo y negativo en la fase de cierre .....	55
<b>Figura 14.</b>	Señalética de seguridad contra incendios.....	64
<b>Figura 15.</b>	Señales de seguridad laboral .....	64
<b>Figura 16.</b>	Señales de evacuación.....	64
<b>Figura 17.</b>	Señales preventivas y de seguridad.....	64
<b>Figura 18.</b>	Análisis de la muestra de suelo .....	87
<b>Figura 19.</b>	Análisis de la muestra de suelo- Sector Cascarillal .....	87
<b>Figura 20.</b>	Multiparámetro.....	88
<b>Figura 21.</b>	Muestreo de ruido en la granja "El Camperito" .....	88
<b>Figura 22.</b>	Gallinaza .....	89
<b>Figura 23.</b>	Delimitación de parcelas para árboles, arbustos y hierbas.....	89
<b>Figura 24.</b>	Captura de mamíferos .....	90
<b>Figura 25.</b>	Captura de aves .....	90
<b>Figura 26.</b>	Captura de aves, mediante fotografías .....	95
<b>Figura 27.</b>	Encuestas a los trabajadores de la granja "El Camperito” .....	95

## ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Oficio dirigido al INAMHI .....	85
<b>Anexo 2.</b> Datos de precipitación sin procesar .....	86
<b>Anexo 3.</b> Fotografías del análisis en el laboratorio de suelos (Fase de laboratorio).....	87
<b>Anexo 4.</b> Utilización del multiparámetro para determinar calidad del agua.....	88
<b>Anexo 5.</b> Determinación de ruido utilizando el sonómetro .....	88
<b>Anexo 6.</b> Presencia de excretas generación de malos olores .....	89
<b>Anexo 7.</b> Delimitación de parcelas- muestreo de flora .....	89
<b>Anexo 8.</b> Utilización de trampas para la fauna- mamíferos.....	90
<b>Anexo 9.</b> Montaje de las redes de neblina para captura de aves .....	90
<b>Anexo 10.</b> Encuestas a los trabajadores de la granja "El Camperito" .....	91
<b>Anexo 11.</b> Identificación de especies arbóreas .....	94
<b>Anexo 12.</b> Identificación de especies arbustivas.....	94
<b>Anexo 13.</b> Identificación de especies herbáceas .....	94
<b>Anexo 14.</b> Identificación de aves sector Cascarilla .....	95
<b>Anexo 15.</b> Identificación del componente socioeconómico.....	95
<b>Anexo 16.</b> Cronograma .....	96
<b>Anexo 17.</b> Presupuesto.....	97

**Estudio de impacto ambiental de la granja  
avícola “El Camperito” ubicada en el sector  
Casçarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El  
Oro-Ecuador**

## RESUMEN

La presente investigación consistió en realizar un estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicado en el sector Cascarillal, cantón Piñas provincia de El Oro-Ecuador, la cual tuvo como objetivo realizar un estudio de impacto ambiental, a través del levantamiento de la línea base con la caracterización del componente abiótico como clima, calidad del agua, ruido y suelo e identificación del componente biótico mediante el levantamiento de flora, fauna y la caracterización del componente socioeconómico a través de encuestas a los trabajadores y moradores cercanos a la granja. Se realizó la calificación de los impactos ambientales más significativos a través de la aplicación de la matriz de importancia ejecutando una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos en 12 criterios de jerarquización. Se diseñó un plan de manejo ambiental para la prevención, la mitigación, la capacitación ambiental, el control, el manejo de desechos, la rehabilitación de áreas afectadas y la remediación de los impactos generados en la granja avícola “El Camperito”. La investigación reveló que el componente suelo y agua no tienen mayor afectación, mientras, que el componente aire se encuentra afectado por los malos olores generados por las excreta, donde los niveles de ruido sobrepasan los límites máximos permisibles [64,2 dB(A)] establecidos por el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (2015) no se debería superar el nivel de ruido de fondo de 10 dB (A). Los impactos ambientales detectados en la fase de operación fueron la generación de olores (-60) donde el efecto es crítico e impacto positivo siendo la generación de empleo (+59). En la fase de cierre el

componente con mayor afectación fue el aire por la contaminación por gases (-39) su efecto fue moderado.

**Palabras claves:** estudio de impacto ambiental, matriz de importancia, impacto ambiental, plan de manejo ambiental, avicultura.

## SUMMARY

The present investigation consisted of carrying out an environmental impact study of the “El Camperito” poultry farm located in the Cascarillal sector, Piñas province of El Oro-Ecuador, which aimed to carry out an environmental impact study, through the survey of the baseline with the characterization of the abiotic component such as climate, water quality, noise and soil and identification of the biotic component through the survey of flora, fauna and the characterization of the socioeconomic component through surveys of workers and residents close to the farm. The classification of the most significant environmental impacts was carried out through the application of the importance matrix by executing a qualitative and quantitative assessment of the impacts in 12 ranking criteria. An environmental management plan was designed for prevention, mitigation, environmental training, control, waste management, rehabilitation of affected areas and the remediation of impacts generated at the “El Camperito” poultry farm. The investigation revealed that the soil and water component are not affected, while the air component is affected by the bad odors generated by the excreta, where noise levels exceed the maximum permissible limits [64.2 dB (A)] established by the Unified Text of Secondary Legislation of the Ministry of Environment (2015), the background noise level of 10 dB (A) should not be exceeded. The environmental impacts detected in the operation phase were the generation of odors (-60) where the effect is critical and positive impact being the generation of employment (+59). In the closing phase, the component with the greatest impact was air due to gas contamination (-39), its effect was moderate.

**Keywords:** environmental impact study, importance matrix, environmental impact, environmental management plan, poultry farming.



## 1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador se concentran alrededor de 1 471 granjas avícolas originando anualmente entre 140 y 155 millones de pollos, produciendo alrededor de 28'383.190 pollos broiler, de los cuales la provincia de El Oro produce 2'299.975 y el cantón Piñas 239.915 aves, además se calcula alrededor que 560.000 personas se encuentran vinculadas a esta cadena de producción (Orellana, 2007). En el Sur de Ecuador, provincia de El Oro y, específicamente en el cantón Piñas, una de las principales actividades económicas es la producción avícola que ha ido creciendo y tecnificándose en los últimos años (GADM, 2015).

La industria avícola genera una elevada contaminación en los diferentes procesos que realiza en la crianza de aves, estas actividades producen impactos significativos en el ambiente por la generación de residuos sólidos, gases, malos olores y ruido (Gomez, 2012).

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo en la parroquia Capiro del cantón Piñas en el sector Cascarillal, en la granja avícola “El Camperito” que viene trabajando desde hace tres años aproximadamente, el sitio cuenta con cuatro galpones alquilados dividiendo así el número de aves por el tamaño de los galpones que van desde 2 500 hasta 4 000 pollos aproximadamente. Anualmente produce cerca de 25 000 pollos por camada que es un proceso de crianza de las aves desde su etapa inicial hasta que esté listo para el consumo humano, esta granja genera un gran beneficio económico tanto para los propietarios como para los trabajadores por ende es importante determinar ¿cuál es el impacto ambiental que generan las actividades de la granja avícola “El Camperito” en el sector Cascarillal del Cantón Piñas? (GADM, 2015).

Por esta razón, se realizó un estudio de impacto ambiental en la granja avícola El Camperito, el mismo que consistió en el levantamiento de la línea base, la aplicación de

la matriz de importancia y la realización de un plan de manejo ambiental que ayudara a prevenir y mitigar los impactos ambientales generados de esta actividad. Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

**Objetivo General:**

- Realizar un estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” en el sector Cascarillal en el Cantón Piñas, Provincia de El Oro.

**Objetivo Específicos:**

- Desarrollar el levantamiento de la línea base de la granja avícola “El Camperito” en el sitio Cascarillal del cantón Piñas.
- Evaluar y valorar los impactos ambientales generados de la granja avícola el “Camperito”
- Diseñar un plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados de la granja avícola “El Camperito”

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

En este apartado se presentan las definiciones, conceptos, estudios que permitirán la comprensión del presente estudio de investigación.

### **2.1 Avicultura**

La avicultura se considera como una rama de Zootecnia, que básicamente estudia la producción intensiva de las aves, además considerándose un complejo agroindustrial según Vargas (2016), que comprende la producción agrícola del maíz, arroz y la soya entre otros, para la obtención de materias primas y subproductos utilizados para la preparación del alimento balanceado que suple las necesidades alimenticias de la industria de carne de pollo y huevos. Esta actividad genera un total de 2.500.000 empleos directos, participa dentro del PIB nacional con un 2%, 11% en el PIB agropecuario y 28% en el PIB pecuario (Rivera, Malaver, y Peña, 2011)

La avicultura presenta divisiones por el tipo de animales que produce, el fin de comercial de los mismos y la especie a producir. Consecuentemente al estar esta producción tan tecnificada y aportando solvencia económica al sector agropecuario se vuelve más dependiente de los recursos naturales, ya que utiliza sus recursos para los diferentes procesos que realiza como el montaje de los galpones, agua, suelo, etc (Ariza, 2017)

#### **2.1.1 Sector avícola en el Ecuador**

La avicultura en el Ecuador se considera una actividad muy dinámica del sector agropecuario, debido a la gran demandan que tienen sus productos para todos los estratos sociales que tienen la población (Vargas, 2016). Ecuador es un país autosustentable en producción de proteína animal, dirigiendo su producción en dos actividades principales, una la producción de carne de pollo y la crianza de aves especialmente los pollos de carne (Rodríguez D. , 2010).

El CONAVE (Corporación Nacional de avicultores), estima que se producen cerca de 155 millones de pollos y 2.500 millones de huevos, experimentando una tasa de crecimiento muy marcada en la última década. Actualmente, el país existe una población avícola de 224 millones de pollos de engorde y 9,5 millones de ponedoras, con una producción semanal de 48.000.000 huevos, aportando la industria avícola un 85% y el 15% restante aporta la producción de campo (Vargas, 2016).

En la avicultura los sistemas de manejo, alimentación, supervisión y el control de la salud de las aves y de los trabajadores de la granja son de suma importancia, su desarrollo genético está ligado al manejo, alimentación y estado sanitario. Considerando un factor muy importante es el ambiente donde las aves se desarrollan o donde serán alojadas, para evitar enfermedades o alteraciones en sus diferentes sistemas, y así no tener repercusión económica en la producción (Vargas, 2016).

### **2.1.2 El sector avícola en el sitio Cascarillal**

La producción avícola es una de las actividades más importantes en el sector ya que muchas familias se dedican a esta producción generando buenos ingresos económicos para las familias del sitio Cascarillal, la comercialización se la realiza en ciudades como Guayaquil, Cuenca, Loja y Machala, el volumen de producción anual se estima en alrededor de 45 000 aves por año, encontrando una mayor producción en la Cabecera Parroquial, Guayacán, Tahuín, Conchicola, Los Amarillos y Cascarillal (PDOT, 2014).

### **2.2 Contaminación por la actividad avícola**

En los últimos años, la producción avícola ha aumentado consecutivamente por el aumento del consumo de carne de pollo, incrementando la producción anual de aves, por ello ha aumentado la producción de las excretas por la utilización de fertilizantes orgánicos y los ingredientes en las dietas para animales de granja. Los sistemas intensivos de producción avícola han generado enormes problemas de polución si no se manejan

adecuadamente, la descarga de nutrientes, materia orgánica, patógenos y emisión de gases, a través de diferentes desechos pueden causar una contaminación significativa debido a las sustancias contaminantes como el fósforo o azufre, produciendo así grandes cantidades de estiércol que se depositan en el suelo y afectando a los recursos esenciales para la vida como agua, suelo u aire (Seclen, 2017) .

### 2.2.1 Clasificación de los residuos sólidos

Los desechos avícolas que se generan son de tres tipos: sólidos, líquidos y gaseosos. Las aves liberan al ambiente a través de sus excretas diferentes sustancias ya que sus emisiones gaseosas contienen gases del efecto invernadero como el amoníaco, dióxido de carbono y metano siendo el amoníaco uno de los principales contaminantes asociados a esta producción (Irigoyen , 2015)

Los residuos sólidos en una granja de producción avícola se clasifican de acuerdo a sus características y a la utilidad de destino final, así la forma más apropiada para el manejo de residuos. Además, las granjas avícolas producen residuos de diferente contenido como orgánicos (aprovechables), convencionales no peligrosos y especiales/peligroso (Cardona, 2015). Cada origen, da lugar a iguales o distintos residuos. Por ello se detalla su caracterización en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Caracterización de residuos avícolas según su origen.

GRUPO	ORIGEN	SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASEOSOS
1	De producción	Aves muertas	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, sólidos	CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> SH <sub>2</sub>
		Gallinaza		
		Guano		
		Pollinaza		
		Cama de nidal		
2	Residuos	Agujas	Productos contaminantes patológicos	
		Envases usados		
		Envases rotos		
		Productos vencidos		
		Lonas, plásticos		

**Fuente:** (Irigoyen, 2015)

## 2.2.2 Impacto ambiental por la avicultura

Los impactos ambientales que se generan durante los diferentes sistemas de producción avícola se describen en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Impacto ambiental en las granjas avícolas

<b>Fase de producción/ fuente de emisión del residuo</b>	<b>Impacto ambiental significativo</b>
En el funcionamiento de la granja se pueden producir residuos orgánicos compuestos de diferentes restos de la cama de las aves, residuos comunes y aves muertas	El impacto ambiental más significativo es la contaminación del suelo o aguas superficiales en caso de la mala disposición de los mismos al momento de tratar las aves muertas (malos olores) y aumento en la población de animales vectores (insectos, roedores, aves, perros).
En el funcionamiento de la granja se generan diferentes residuos compuestos de envases de sustancias químicas	Riesgo potencial a la contaminación del suelo y aguas superficiales en caso de existir una mala disposición de los mismos, así también riesgo a la salud y seguridad ocupacional
En el funcionamiento de granja producen emisiones atmosféricas	Riesgo de deterioro de la calidad de aire (aumento de malos olores) y salud ocupacional como la propagación de enfermedades
Proliferación y desarrollo de vectores de enfermedades: insectos y roedores	Riesgo potencial de afectación a la salud ocupacional y pública, problemas con los vecinos por aumento de insectos (moscas).
Alta frecuencia del ingreso y salida de camiones, que transportan balanceado, pollitos, pollos engordados y otros materiales.	Molestias a la comunidad circundante por al momento de la circulación de los camiones, por producir polvo y generación de ruidos molestos

**Fuente:** (Ramírez, 2012)

## 2.3 Evaluación de impacto ambiental

Evaluación de impacto ambiental (EIA) es un proceso jurídico- técnico para poder predecir las consecuencias ambientales, además de identificar, predicción e interpretación de impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por partes de las distintas administraciones públicas competentes (Cruz, 2009).

Además, la EIA es una herramienta para la toma de decisiones e identificación de impactos ambientales, con el fin de evaluar diferentes enfoques y diseñar e incorporar medidas de prevención, mitigación, gestión y monitoreo. Esta evaluación no puede separarse del impacto social del proyecto, considerándose una dimensión fundamental del proceso de la EIA, por ser bastante compleja, especialmente si se aplican exhaustivas políticas y programas (FAO, 2011)

### 2.3.1 Impacto ambiental

El impacto ambiental se cree que son los efectos son generados especialmente por la acción humana sobre el ambiente natural afectando a sus distintos aspectos o componentes, es decir que es la alteración de la línea base (ambiente) debido a acciones antrópicas o también se puede dar por eventos naturales (Gutierrez, 2014).

Se puede concluir que el impacto ambiental es cualquier alteración del medio en su calidad ambiental, en un determinado periodo y área, provocada por la acción humana” (González, 2016). Los impactos ambientales pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Irreversible:** los agentes externos ya han ocasionado un daño inminente en el propio ecosistema, tanto así que el mismo no puede recuperarse debido a que su condición intrínseca ha sido totalmente mutada, en efecto, ya no puede haber un cambio regenerativo, sino que la consecuencia se reduce al deterioro acelerado (Correa, 2016).
- **Reversible:** el agente externo que ocasiono el daño debe ser removido, para que con el pasar del tiempo el ambiente retorne a condiciones óptimas para su nuevo desempeño. En efecto, el impacto ambiental podrá no ser tan dañino, pero el proceso de recuperación no permite que el ambiente retorne a sus condiciones originales (Correa, 2016).

- **Temporal:** este se reduce a las afectaciones que puede sufrir el ecosistema por los agentes, pero con el debido tiempo puede ser solventado, en efecto, si bien pueden aplicarse medidas correctivas, el tiempo es el único factor que puede permitir que el ecosistema retorne a sus condiciones iniciales (Correa, 2016).
- **Persistente:** en este caso, se considera que el agente externo afecta al medio ambiente de forma recurrente, en efecto, esta acción dañina puede ser atendida y el deterioro estancado, volviendo el ecosistema a sus condiciones originales (Correa, 2016).

### 2.3.2 Estudio de impacto ambiental (EsIA)

El estudio de impacto ambiental, primeramente, son mecanismos preventivos de impactos. Asimismo, se considera como un estudio reproducible y sistemático que determina el nivel de impactos en el medio natural que ocasionaría un proceso o actividad de un proyecto (Gutierrez, 2014).

También describe todas las características ambientales de un proyecto, obra o actividad que se pretenda llevar a cabo en un lugar determinado o su modificación. Además, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno (Cruz, 2009).

### 2.4 Metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales es presentada como un instrumento de política pública, como procedimiento administrativo y como una metodología para la determinación de los impactos ambientales. Estas metodologías están directamente enfocadas en predecir, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto, obra



o actividad, y sus resultados deben ser complementados en la presentación de los estudios de impacto ambiental (CETR, 2010).

Esto se realiza con la ayuda de matriz de impactos o matriz de importancia, nos encamina a identificar las acciones o factores del medio que provocarían el impacto ambiental, se elabora la matriz de importancia con los impactos más significativos o representativos de alteraciones sustanciales y que puedan ser traducidos en magnitudes, lo que permite obtener una valoración cualitativa y cuantitativa entre los factores ambientales considerados (Dellavedova, 2011).

Esta matriz permite valorar tanto la agresividad de las acciones como los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor grado los impactos de la actividad en cuestión. Cada casilla de cruce de la matriz, arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado (Dellavedova, 2011). En base a la ecuación 1 planteada por Conesa, (1997) se realiza la calificación de impactos:

$$(I)=+-\cdot(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) \quad [\text{Ec. 1}]$$

**Dónde:**

+ - = Naturaleza del impacto.

**I** = Importancia del impacto

**i** = Intensidad o grado probable de destrucción

**EX** = Extensión o área de influencia del impacto

**MO** = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

**PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

**RV** = Reversibilidad **SI** = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

**AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo

**EF** = Efecto (tipo directo o indirecto)

**PR** = Periodicidad

**MC** = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

## 2.5 Plan de manejo ambiental

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA) es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad (MAE, 2015, p. 4). Estos planes tienen como objetivo compensar, eliminar y mitigar los impactos ambientales negativos generados por cualquier proyecto, obra o actividad en desarrollo. Incorporando propuestas de acción, programas y cronogramas necesarios para incorporar medidas de prevención de contaminación (MAE, 2015, p.4).

### 2.5.1 Estructura del plan de manejo ambiental

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales derivados de las actividades, se procederá con la elaboración del Plan de Manejo Ambiental el cual comprende los siguientes planes:

- **Plan de prevención y mitigación de impactos.** - Este programa incluye la ejecución y diseño de proyectos, obras o actividades o medidas dirigidas a moderar, disminuir o atenuar los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno natural y humano (MAE, 2015).
- **Plan de Manejo De Desechos.** - comprende estrategias y medidas para prevenir, tratar, reciclar, reusar y disponer los diferentes desechos: No peligrosos y peligrosos
- **Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.** - este plan se refiere a capacitaciones, comunicación y educación ambiental a todo el personal, para evitar futuros accidentes y cualquier emergencia que puede suceder o afectar al entorno de su integridad física (MAE, 2015).

- **Plan de Relaciones Comunitarias.** - Comprende un programa de actividades a ser desarrollado con la población directamente involucrada con el proyecto y la autoridad. Se podrán realizar mediante, charlas, reuniones informativas (MAE, 2015).
- **Plan de Contingencias.** - tiene como objetivo establecer las acciones con la finalidad de ayudar al personal a responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria, equipos y al ambiente durante las diferentes fases del proyecto (MAE, 2015).
- **Plan de Seguridad Y Salud Ocupacional.** – su propósito es dar y generar seguridad, y atención a los empleados que laboren en el sitio (MAE, 2015).
- **Plan de Monitoreo, Control y Seguimiento.** - Determinar las medidas de prevención y mitigación de impactos definidas, se ejecuten adecuadamente, dentro de este Plan se deberá realizar como mínimo, monitoreo de suelo, agua y aire (MAE, 2015).
- **Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.** - Comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediar los suelos contaminados, entre otras actividades (MAE, 2015).
- **Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área.** - Comprende la implementación de actividades a cumplirse especialmente una vez concluida la etapa de operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad (MAE, 2015).
- **Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental:** El cronograma estará organizado por meses y por cada uno de los planes y programas que se va a ejecutar. Se deberá sustentar el costo de todos los programas del Plan de

Manejo Ambiental, detallando en cada una de las actividades previstas el costo del impacto a valorar, se lo realiza para un año (MAE, 2015).

## 2.6 Marco legal y ambiental

### 2.6.1 Constitución del Ecuador

De acuerdo a la constitución del Ecuador, en la sección segunda de ambiente sano, el artículo 14, reconoce los derechos de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, garantizando la sostenibilidad y el buen vivir (Constitución, 2008).

### 2.6.2 Texto unificado de legislación secundaria MAG- Libro II - Reglamento de control de la instalación y funcionamiento de las granjas avícolas capítulo I.

Entre los artículos más destacados de este apartado son:

**Art. 1.- las granjas avícolas tienen 4 variedades:** granjas para producción de huevos, granjas para la producción comercial de huevos para consumo humano, granja para la producción comercial de pollos de engorde, granjas de otras especies aviares: pavos, patos, gansos, codornices, etc (TULSMAG, 2011).

**Art. 3 y art. 4.-** la edificación (gallinero) donde vivirán las aves, debe reunir todas las condiciones que faciliten el lavado, desinfección e higiene total del galpón, con el fin de prevenir enfermedades. Mientras, que en el art. 4 presenta las necesidades sanitarias, estableciendo el aislamiento de las granjas comerciales deben estar alejadas por lo menos de 3km de los centros poblados, de acuerdo a las ordenanzas municipales vigentes (TULSMAG, 2011).

**Art. 5.- los galpones, bodegas, sitios de almacenamiento y oficinas de administración deben reunir las siguientes condiciones:** deben estar alojados fuera de los centros poblados, sistema de lavado y desinfección general, instalación de un servicio

de batería de baño y los propietarios proveerán ropa de protección como: overol, botas, gorra a sus técnicos, empleados y visitantes, y disposiciones de bioseguridad y de higiene en general (TULSMAG, 2011).

**Art. 6.- los avicultores deben cumplir con las siguientes disposiciones:**

El personal debe presentar un certificado de salud actualizado, la entrada a los galpones estará limitada exclusivamente al personal que labora en la granja, los galpones deberán ser lavados y desinfectados al final de cada ciclo de reproducción con el fin de destruir los gérmenes y parásitos existentes, no debe haber aguas estancadas ni depósitos de basura cerca o alrededor de los galpones; todas las aves muertas deberán ser depositadas en pozos sépticos. Los planteles avícolas de producción de huevos y engorde, cumplirán programas sanitarios de prevención y control de enfermedades. (TULSMAG, 2011).

**2.6.3 Niveles máximos permisibles de ruido - TULSMA**

En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)] (TULSMA , 2015).

### **3. METODOLOGÍA**

En la metodología se realizó la descripción del área de estudio, ubicación geográfica y la descripción de las características del Sector Cascarillal, además se desarrollaron los objetivos de la investigación a través de diferentes métodos.

#### **3.1 Descripción del área de estudio**

La presente investigación se llevó a cabo en el cantón Piñas que se encuentra ubicado en la zona alta de la provincia de El Oro en las estribaciones occidentales de la Cordillera de Los Andes, en la hoya de Zaruma, a una altura de 1014 msnm. La superficie total del cantón Piñas es de 571,00 km<sup>2</sup> lo que equivale 9,84% de la superficie total de la provincia de El Oro; la cabecera cantonal tiene una superficie de 105,00 km<sup>2</sup>. y cubre el 18,39 % de la totalidad del territorio cantonal (GADMP, 2015).

##### **3.1.1 Ubicación geográfica del área de estudio**

El sector Cascarillal, perteneciente a la parroquia Capiro se encuentra ubicada al sur del país en las estribaciones de la Cordillera de Los Andes, está situado en la parte alta de la provincia de El Oro, al sur del cantón Piñas donde limita al Norte con los amarillos, al Sur con Tinajas, al este con Guerras y al oeste con Huacas, teniendo una altitud de 1100 msnm y una extensión de 150 km<sup>2</sup> (GADP Capiro, 2015).

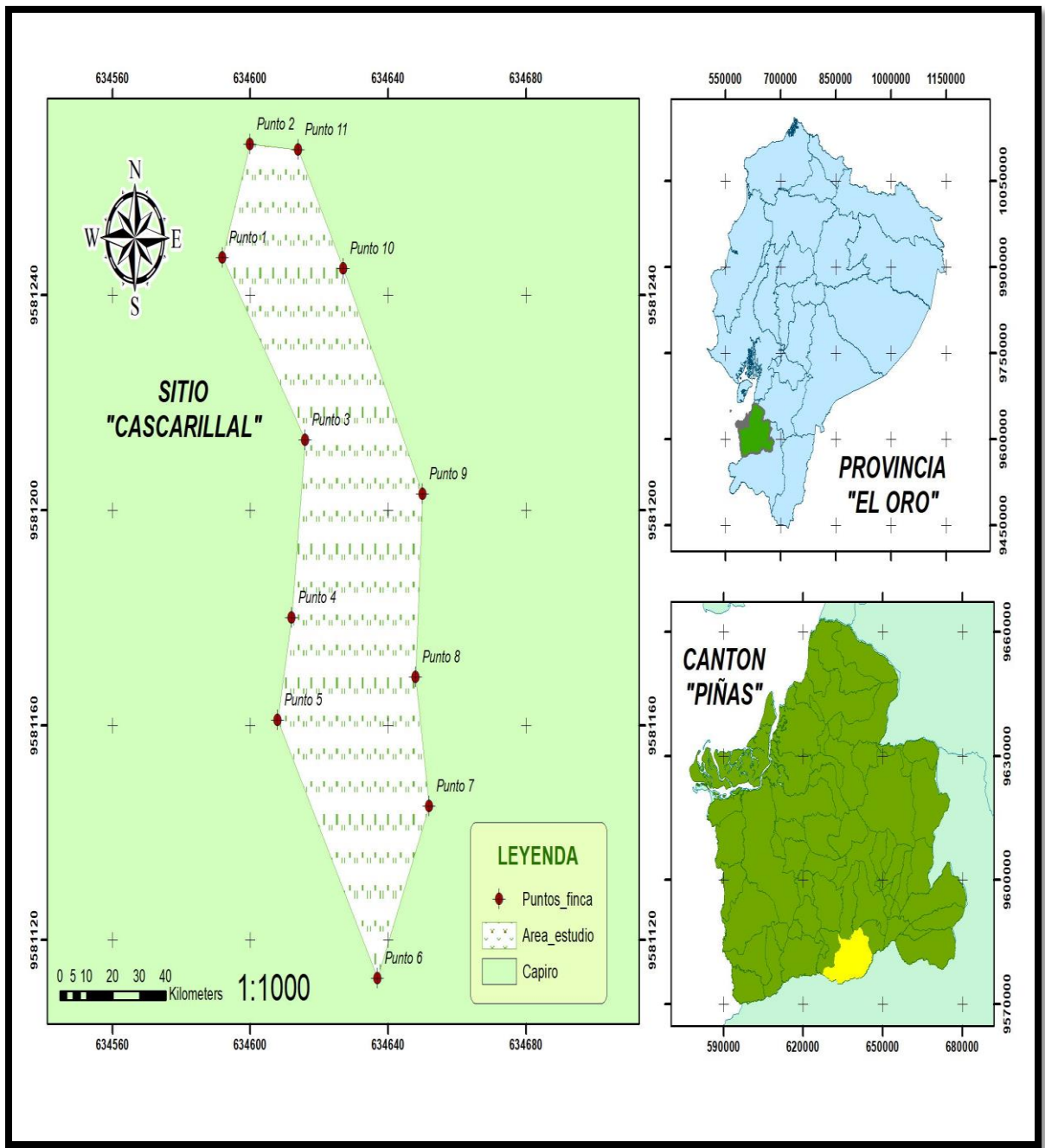


Figura 1 Mapa base de la granja “El Camperito” sector Cascarillal- cantón Piñas

### 3.1.2 Características del área de estudio

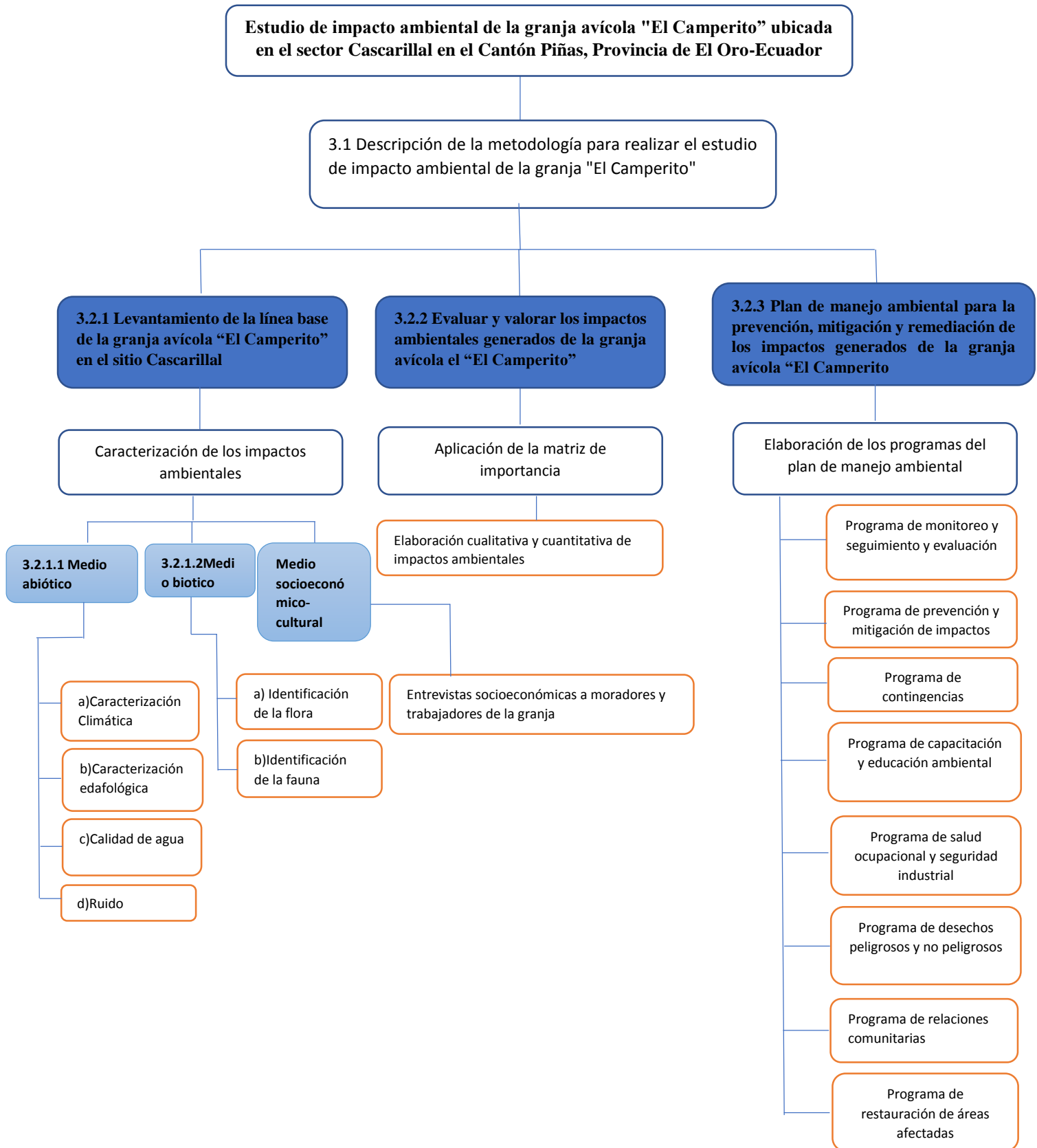
Según los datos del INEC del censo 2010 en esta parroquia hay un total de 1870 habitantes. Comparando estos datos con los del censo 2001 (1875) la población se ha mantenido prácticamente intacta. En la zona Rural de Capiro se puede encontrar los siguientes lugares o sectores que le pertenecen como: Los Amarillos, El Caucho,

Cascarillal, Conchicola, Guayacán, Guerras, Huacas, Tahuín, Tinajas, Tahuarcocha (PDOT Capiro, 2014).

Los habitantes de la parroquia se dedican principalmente a la agricultura, ganadería, silvicultura, avicultura y pesca, actividad en la que trabajan casi 7 de cada 10 personas. Enfocándose principalmente en la producción avícola, por los ingresos económicos que la misma genera la mayoría de las familias del sector se dedican a esta actividad productiva. La comercialización se la realiza en ciudades como Guayaquil, Cuenca, Loja y Machala, el volumen de producción anual se estima en alrededor de 45000 aves por año, encontrando una mayor producción en la Cabecera Parroquial, Guayacán, Tahuín, Conchicola, Los Amarillos y Cascarillal (PDOT Capiro, 2014). En cuanto a las características del lugar, el clima tiene dos zonas climáticas, el Tropical Megatérmico Seco y Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo los cuales ayudan a determinar las actividades agrícolas del sector. Cascarillal cuenta con pendientes moderadas (20 y 60%) y en la parte montañosa con pendientes fuertes (superiores al 60%), además, la parroquia cuenta con una red hídrica de 12 microcuencas, entre las más importantes son las microcuencas de las quebradas Fátima y Guerras con una superficie aproximada de 1,387 y 1,789 hectáreas, respectivamente (PDOT Capiro, 2014). Del mismo modo, el sector posee una gran diversidad de ecosistemas que alberga especies de flora y fauna distribuida desde los 600 msnm hasta los 1200 msnm (PDOT Capiro, 2014).



## 3.2 Métodos



**Figura 2.** Organigrama utilizado para la aplicación de la metodología del estudio de impacto ambiental de la granja "El Camperito"

### **3.2.1 Diagnóstico de la granja avícola “El Camperito” a través del levantamiento de la línea base**

Para realizar el diagnóstico ambiental de la granja avícola “El Camperito” se tomó en cuenta el área de influencia directa e indirecta, tomando así 200 m alrededor de la granja según lo emitido por el Ministerio del Ambiente para determinar los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos.

#### **3.2.1.1 Componente ambiental abiótico**

Para la identificación del componente ambiental abiótico se centró en el análisis del clima de la zona de estudio como: temperatura, humedad y precipitación, así mismo se realizó la caracterización edafológica identificando: pH, textura, materia orgánica, nitrógeno, fosforo y potasio y por último se determinó la calidad de agua y aire.

##### **a) Caracterización climática**

Se recopilaron en un periodo de 10 años datos meteorológicos, que estaban comprendidos desde los años 2005 hasta 2015 de la estación más cercana que fue la estación meteorológica M773 Piñas, el trámite para acceso a la información se puede ver en el anexo 1, donde se analizó el parámetro de precipitación media anual y en vista que las estaciones más cercanas no cuentan con el resto de parámetros climáticos, se recopiló información secundaria.

- Para la precipitación se interpretaron datos considerando la precipitación media anual, así como los años y meses con mayor y menor lluvias (ver anexo 2).
- Para la clasificación del clima de la zona se utilizó la clasificación climática del Ecuador (Barros, 2010).

- Páramo: 0 a 6 °C
- Subtemperado: 6 a 12 °C
- Temperado: 12 a 18 °C
- Subtropical: 18 a 22 °C
- Tropical: 22 a 26 °C

#### **b) Caracterización edafológica**

Para la realización de los análisis de suelos requiere de tres fases:

1° toma de muestras

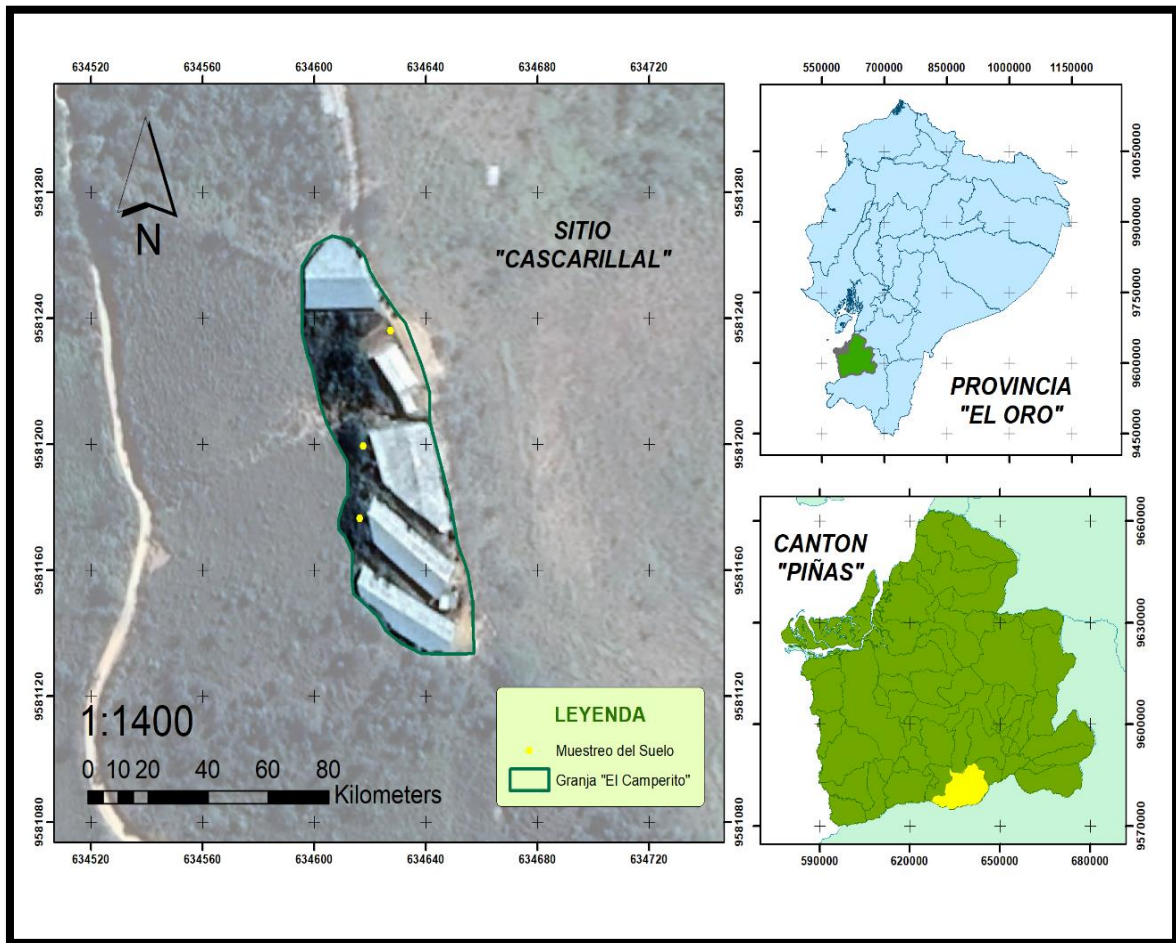
2° Realización del análisis de suelos en el laboratorio

3° Interpretación de los resultados

Para la caracterización del suelo, se utilizó la técnica de muestreo al azar, para lo cual se tomó una muestra compuesta de tres submuestras alrededor de la granja utilizando el barreno, obteniendo una cantidad de 100g de tierra. La muestra recolectada se la introdujo en una bolsa de plástico (ziploc) debidamente etiquetada.

La muestra fue analizada en el laboratorio de suelos de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables (ver anexo 3) donde se determinó los siguientes parámetros: pH, materia orgánica, nitrógeno amoniacal, textura, fosforo y potasio. Y por último estos datos obtenidos fueron analizados y comparados con los niveles de interpretación de análisis de suelos en la Red de Laboratorios de suelos del Ecuador (RELASE).

Los puntos obtenidos de la granja para la preparación de la muestra compuesta se pueden observar en la Figura 3.

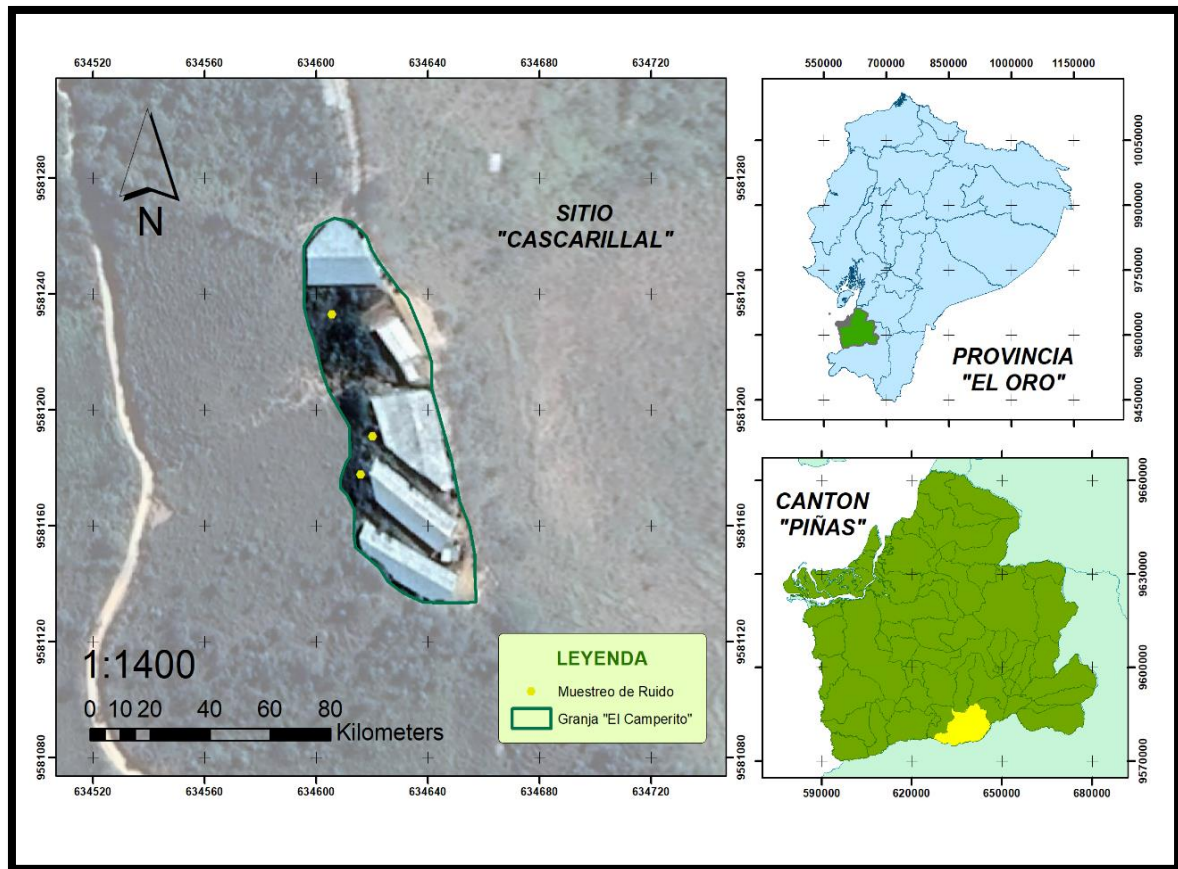


*Figura 3. Mapa de la ubicación de los puntos de la toma de muestras de suelo*

### c) Calidad del agua

Para determinar la calidad del agua de la granja avícola “El Camperito” del sector Cascarillal se la realizo en situ, es decir, directamente del abrevadero de los pollos con ayuda del multiparámetro marca HACH, se puede observar en el anexo 4, determinándose el pH, solidos totales, conductividad y temperatura y posteriormente comparar con los límites permisibles de agua de uso pecuario del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, anexo VI (TULSMA, 2015).

#### d) Ruido



**Figura 4.** Puntos de ubicación obtenidos del sonómetro de la granja avícola "El Camperito"

Para medir el ruido de la zona junto a la granja avícola "El Camperito" se consideró 3 puntos característicos tomando en cuenta donde se generaba mayor ruido y movimiento, es decir junto a los galpones, en la entrada y cerca del caserío de la zona, este muestreo fue puntual ejecutado en un determinado día y horas, durante 3 etapas mañana, tarde, noche y 3 horarios: 07H00 a 09h00, 11H00 a 13H00 y de 17H00 a 19H00 con ayuda del sonómetro marca Delta OHM. Según las normas ISO 1996/1-2003 el sonómetro de lo debe colocar separado del cuerpo, pero se debe ubicar perpendicularmente con un ángulo de 45°. Primeramente, se programó el tiempo a unos 10 min para cada punto donde se debe monitorear, el equipo fue utilizado en condiciones climatológicas secas, con una velocidad de viento inferior a 5m/s y el micrófono se encontró aproximadamente a 1,3 – 1,5 m sobre el suelo, una vez calibrado se procedió a la medición, ver anexo 5. Posteriormente las mediciones fueron comparadas con los límites permisibles del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, libro VI anexo IV (TULSMA, 2015).

Para precisar los datos obtenidos de las mediciones del sonómetro tomadas en la mañana, tarde y noche, se realizó el siguiente promedio aplicando la ecuación 2:

$$\text{LeqX} = 10 \text{ Log } [1/N (10^{0,1 \text{ Leq}} + 10^{0,1 \text{ Leq}} + 10^{0,1 \text{ Leq}})] \quad [\text{Ec. 2}]$$

**Donde:**

**Leq X**= promedio del nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A(dB).

**N**= número de mediciones realizadas.

Los puntos para la toma de la muestra del sonómetro se pueden observar en la Figura 4.

**Malos olores:** para la caracterización de los olores se lo realizó mediante una entrevista directa a los trabajadores de la granja “El Camperito”, para confirmar si existe contaminación por los malos olores generados por la misma, ver anexo 6.

### 3.2.1.2 Componente ambiental biótico

Para la descripción del componente ambiental biótico se realizó el muestreo de la flora y fauna alrededor de la granja avícola “El Camperito”, determinando el estado actual de las mismas tomando en cuenta el área de influencia directa e indirecta a través de capturas de especies y observación directa.

#### a) **Identificación de la Flora**

Para la descripción de la flora se realizó un recorrido por el área de estudio, mediante la observación directa y con una hoja de campo se registró las especies presentes en la zona de estudio. Para la identificación taxonómica de las especies se realizaron parcelas de 20x20 para árboles, de 5x5 para arbustos y de 1x1 para hierbas donde las muestras fueron recolectadas en fundas ziploc para su posterior identificación y las especies que no se logren identificar en el lugar se llevaron al Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja, ver anexo 7 (Aguirre, 2013).

Para la recolección de especies de arbóreas se manejó la Tabla 3:

**Tabla 3.**Recolección de muestras de árboles

ESPECIE	DAP (cm)	OBSERVACIONES
X		
Y		

**Fuente:** (Aguirre, 2013).

En este estrato se contabilizaron todos los individuos con un DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a 10 cm

En la identificación de arbustos y hierbas se utilizó la siguiente hoja de campo y se aplicó la Tabla 4:

**Tabla 4.** Hoja de campo para la identificación de arbustos y hierbas.

Especies	Nº de individuos	Cobertura de las especies sobre la parcela %	Observaciones
X			
Y			

**Fuente:** (Aguirre, 2013).

Las especies arbustivas y herbáceas fueron recolectadas para su posterior identificación en el Herbario "Reinaldo Espinosa" de la Universidad Nacional de Loja y los parámetros ecológicos fueron analizados según el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949) ecuacion 3 y el índice de diversidad de Simpson (Simpson, 1949) ecuación 4 se indican a continuación:

### Índice de diversidad de Shannon

$$H = -\sum_{i=1}^S (P_i)(\text{Longn}P_i) \quad [\text{Ec. 3}]$$

**Donde:**

**H**= Índice de diversidad de la especie (Índice de Shannon- Weaver)

**S** = Número total de especies

Con ayuda de la tabla 5 se puede realizar la interpretación de significancia del índice de Shannon de acuerdo a su diversidad, baja, media o alta.

**Tabla 5.** Significado de diversidad de interpretación de escala entre 0-1

Valores	Significancia	
0-0,33	Heterogénea en abundancia	Diversidad baja
0,034 – 0,66	Ligeramente heterogénea en abundancia	Diversidad media
>0,67	Homogéneo en abundancia	Diversidad alta

**Fuente:** (Aguirre, 2013).

### Índice de diversidad de Simpson

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad [\text{Ec. 4}]$$

**Donde:**

**D** = Índice de diversidad de la especie

**S** = Número de especies

**P<sub>i</sub>** = abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra

Matriz recomendada para la interpretación del índice de Simpson se puede observar en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Aplicación de índice de Simpson

Valores	Significancia
0-0,33	Diversidad baja
0,34- 0,66	Diversidad media
>0,67	Diversidad alta

**Fuente:** (Aguirre, 2013).

#### b) Identificación de especies faunísticas

Para la identificación de fauna se realizó un recorrido por el área de estudio, mediante la observación directa y con una hoja de campo se registraron las especies presentes en la zona dando mayor énfasis en mamíferos y aves ya que estas especies pueden ser posibles



vectores de enfermedades o cazadores de los pollos, además las aves son indicadores de calidad del ambiente, se manipularon a través de las trampas Tomahawk y Sherman, redes de neblina, entre otros para la captura de los especímenes, y los que no pudieron ser identificados fácilmente fueron llevados al Laboratorio de Zoología de la Universidad Nacional de Loja (LOUNAZ) de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente.

#### ▪ **Identificación de mamíferos**

Para la identificación de mamíferos se empleó el método de observación directa en la zona de estudio, que consistió en recorrer el lugar y en una libreta de apuntes tomar nota de las especies observadas (Aguirre, 2013).

Se capturaron los mamíferos a través de las trampas de caja de marca Sherman y para los mamíferos medianos existen trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles para una mejor captura, ver anexo 8.

#### **Preparación de las trampas:**

1. Se preparó el cebo para las trampas, utilizando atún, avena, maní y maduro.
2. Una vez preparado el cebo se colocó una pequeña porción en la trampa.
3. Se colocó las trampas en lugares estratégicos, donde se perciba la presencia de mamíferos.
4. Se colocaron mínimo dos noches seguidas para la captura de los mamíferos
5. Cada día se registró el número de capturas y se repuso el cebo para mayor efectividad. Y se las vuelve a colocar en el mismo lugar.
6. Todo este proceso se realizó para todas las trampas de diferente tamaño.

### ▪ **Identificación de aves**

Para la identificación de las aves se utilizó el método de censo desde puntos fijos o conteo, el cual consistió en permanecer en un punto fijo, donde se notaba la presencia de aves y se tomó nota de todas las especies observadas y escuchadas. Además, se colocaron redes de neblina para la captura de las aves en lugares estratégicos una de 3m de alto y 6m de largo en un determinado lugar y otra de 3m de alto y 12m de largo en otro sitio donde se visualizó las aves. Las mallas fueron abiertas desde las 05h00am hasta las 09h00am y en horas de la tarde 16h00 a 18h00 revisando cada 20 minutos, para evitar accidentes o muertes de las aves, ver anexo 9. La observación se realizó con la ayuda de binoculares, además se tomó algunas fotografías para identificar las especies, mediante la guía de campo de aves del Ecuador (Ridgely, 2006).

#### **3.2.1.3 Componente socioeconómico- cultural**

Con la finalidad de conocer los aspectos sociales, culturales y la problemática del sector Cascarillal se aplicaron 33 encuestas socioeconómicas a los moradores cercanos a granja en función del número de habitantes del sector (ver anexo 10), y se aplicaron 5 encuestas a los trabajadores de la granja, dirigiéndose principalmente si hay problemas o impactos ambientales, vivienda, servicios básicos, además, buscando la participación de actores claves como las personas que habitan por más años en el lugar, información que permitirá realizar un diagnóstico del estado actual del sector y visualizar posibles soluciones a los problemas identificados. Se aplicó la siguiente ecuación 5 para el cálculo del tamaño de la muestra y el número de encuesta aplicar, según (Aguilar, 2005) se aplica lo siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad [\text{Ec.5}]$$

**Donde:**

**n**= Tamaño de la muestra

**N**=Tamaño de Población o Universo

**Z $\alpha$** = 1.65 al cuadrado (si la seguridad es del 90%)

**p** = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

**q** = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

**d** = precisión (en su investigación use un 5%).

Las encuestas se enfocaron en parámetros como: educación, salud, cultura, percepción de problemas ambientales, etc., posteriormente fueron analizadas mediante tabulación e interpretación del software Infostat lo que ayudó a determinar el porcentaje total de las opciones de cada una de las preguntas, del mismo modo se comprueba el coeficiente de Cramer que determina si sus variables son asociadas o no asociadas. En la Tabla 7 se indica la interpretación del Coeficiente de Cramer.

**Tabla 7.** Tabla de análisis para el Coeficiente de Cramer

<b>Interpretación de Datos</b>	
<b>Coeficiente de Cramer</b>	
Valor más cercano a 0	Variables no asociadas
Valor más cercano a 1	Variables asociadas

**Fuente:** (Cramer, 1985)

### 3.2.2 Evaluar los impactos ambientales generados en la granja avícola “El Camperito” aplicando la matriz de importancia

Para identificar los impactos ambientales más significativos para el ambiente en el sector Cascarillal, granja avícola “El Camperito” se aplicó la matriz de impactos, comenzando con una valoración cualitativa que consistió en un cuadro de doble entrada en sus columnas figuran los impactos principales que afectan al suelo, agua, aire, socioeconómico y en sus filas factores medioambientales susceptibles de recibir

impactos, estableciendo dos relaciones definitivas siendo la fase de operación y cierre (Conesa V. , 1997).

Ya identificadas las acciones y los factores del medio que fueron pueden ser impactados, se procedió a dar una valoración a los impactos y se los calificó de acuerdo 12 criterios que son representados por símbolos a los que se asignó un valor numérico comprendido entre el 0 y el 10 aplicando la siguiente la ecuación 6 para obtener la importancia, así como lo señalo Conesa (1997).

$$(I)=\pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) \quad [\text{Ec.6}]$$

El detalle de las variables usadas en la matriz de importancia se detalla en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Ponderación y calificación de los impactos ambientales

<b>NATURALEZA</b>		<b>INTENSIDAD</b>	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>EXTENSIÓN (EX). Área de influencia</b>		<b>MOMENTO (MO). Plazo de manifestación</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE). Permanencia del efecto</b>		<b>REVERSILIDAD (RV).</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversibilidad	4
<b>SERGIA (SI). Potenciación de la manifestación</b>		<b>ACUMULACIÓN (AC). Incremento progresivo</b>	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>EFECTO (EF). Relación causa- efecto</b>		<b>PERIODICIDAD (PR). Regularidad de la manifestación</b>	
Indirecto	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>		<b>IMPORTANCIA I</b>	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable/ Compensable	4		
Irrecuperable	8		

**Fuente:** (Conesa V. , 1997)

A continuación, en la Tabla 9 se establecen los rangos para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

**Tabla 9.** Rangos de valores de importancia

<b>Rango de importancia</b>	<b>Clase de efecto</b>
$0 \leq 25$	Irrelevante
$26 \leq 50$	Moderado
$51 \leq 75$	Crítico
$76 \leq 100$	Severo

**Fuente:** (Conesa V. , 1997)

### **3.2.3 Plantear un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar, y remediar impactos generados por la granja avícola “El Camperito”**

Una vez realizada la identificación y valoración de los impactos resultantes de la Matriz de Importancia, se procedió a elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA), propuesto para que los impactos ambientales asociados a la actividad avícola sean minimizados con la implementación de medidas de prevención, control y mitigación ambiental, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas afectadas, procedimientos para capacitación ambiental, seguimiento y monitoreo ambiental, lineamientos para la participación ciudadana, las mismas que estarán sujetas a verificación de su cumplimiento mediante adecuados mecanismos de supervisión y monitoreo permitiendo optimizar el manejo sustentable de la granja avícola “El Camperito”. El plan de Manejo Ambiental será presentado a los actores claves involucrados (MAE, 2015).

El PMA contemplará los siguientes programas: Prevención y Mitigación de Impactos, Desechos Sólidos, Contingencias, Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental, Relaciones Comunitarias, Salud y Seguridad Ocupacional, Rehabilitación de Áreas Afectadas, Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Cierre y Abandono

## **4. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en la investigación, se presentan en base a los objetivos planteados, describiéndose a continuación:

### **4.1 Diagnostico ambiental de la granja avícola “El Camperito”**

Se lo realizo a través del levantamiento de la línea base, en los componentes ambientales abiótico (clima, calidad del agua, suelo y aire), biótico (flora y fauna) y socioeconómico en base a encuestas a los trabajadores y moradores de la localidad.

#### **4.1.1 Componente ambiental abiótico**

##### **4.1.1.1 Caracterización climática**

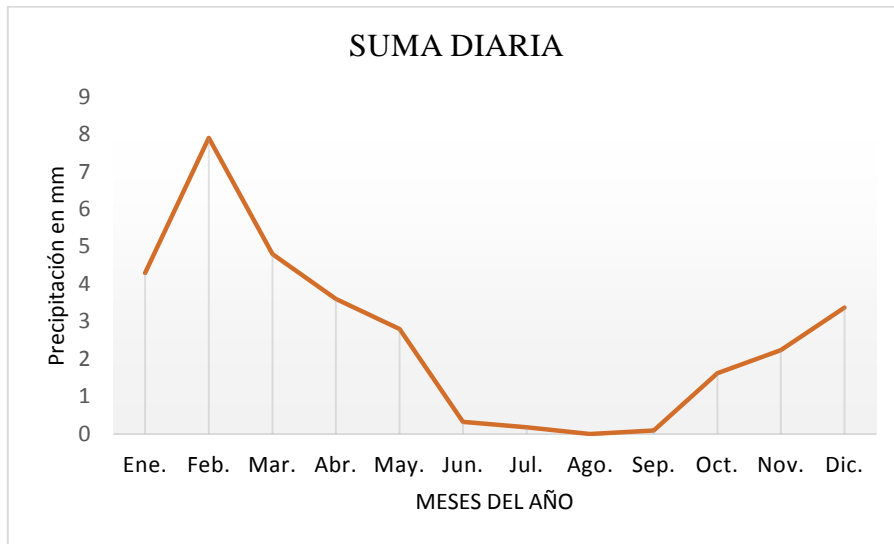
Para caracterizar el clima del sector Cascarillal se tomaron en cuenta las variables climáticas publicadas por el INAMHI, dado que la zona de influencia goza de una variedad de climas: frio, lluvioso y cálido seco, con una altitud 1000 a 1200 msnm y una temperatura promedio entre 17 y 20° C considerando la zona como subtropical.

- **Temperatura**

En la parroquia Capiro, sector Cascarillal se encuentran dos zonas bioclimáticas muy marcadas, la zona de vida bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), representado por temperaturas medias anuales  $> 12^{\circ}$  C, predominando áreas boscosas o matorrales; mientras la que la otra zona es bosque húmedo pre-montano (bh-PM), caracterizado por temperaturas medias anuales de  $18^{\circ}$  a  $24^{\circ}$  C y donde se ubican áreas boscosas perennifolias, arbustivas naturales y en proceso de regeneración (PDOT, 2014).

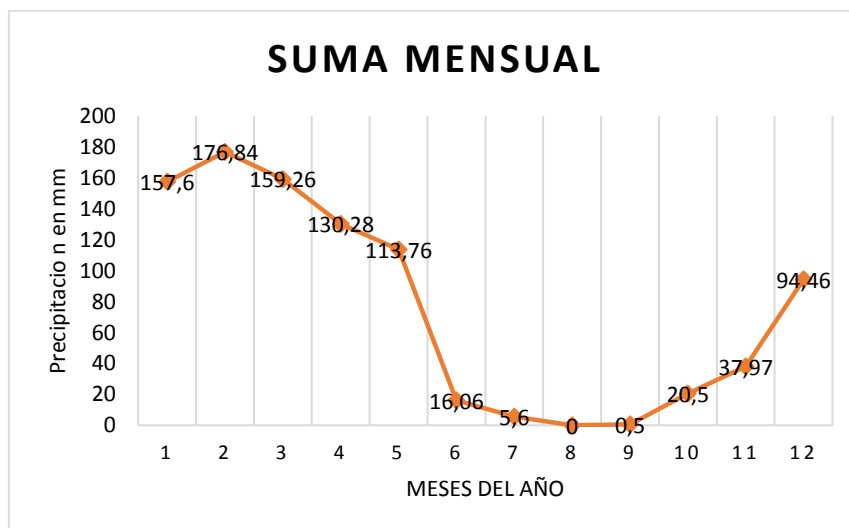
## ▪ Precipitación

En la Figura 5 y 6 se resume la precipitación media diaria y mensual a partir de los años 2005 a 2015 del sector Cascarillal registrados en la Estación Meteorológica Piñas



*Figura 5. Suma diaria de precipitación*

En la Figura 5, se explica la suma de la precipitación diaria de acuerdo a los meses del año, que indica que el mes de mayor precipitación es febrero con 7.9 mm.



*Figura 6. Suma de la precipitación mensual*

En el sector Cascarillal da como resultado una precipitación anual de 912.84 mm de acuerdo a la base de datos obtenidas en la estación meteorológica del Cantón Piñas como se puede observar en la Figura 6. En la mayoría de los meses no se presentan registros de épocas muy lluviosas, excepto en los meses de febrero y marzo 177 mm y 159 mm esto se debe debido a varios factores que determinan el clima como: evaporación, temperatura y humedad. Mientras que los meses de agosto a septiembre son considerados meses secos debido a que las precipitaciones son mínimas, donde el mes de agosto se registró datos de lluvia de 0 mm y septiembre 0, 5 mm.

#### 4.1.1.2 Caracterización edafológica

En el sector Cascarillal, específicamente en la granja avícola “El Camperito” y sus alrededores el suelo es un factor de vital importancia por la vegetación y organismos que viven en él. En la Tabla 10 se muestran los resultados del análisis de campo y de laboratorio.

**Tabla 10.** Resultados del análisis de suelo

<b>Parámetros</b> <b>Lugar</b>	<b>pH</b>	<b>M.O</b> <b>%</b>	<b>Nitratos</b> <b>mg/Kg</b>	<b>Potasio</b> <b>%</b>	<b>Fosforo</b> <b>%</b>	<b>Clase</b> <b>textural</b>
<b>Cascarillal</b>	5,3	2,40	80,83629	124,31	33,27895	Franco

- **Textura del suelo**

De acuerdo con los análisis realizados para determinar el porcentaje de arena, limo y arcilla y encontrar la clase textural del suelo se obtuvieron los siguientes resultados se describen en la Tabla 11.



**Tabla 11.** Clase Textural del suelo

<b>Suelo</b>	<b>Porcentaje</b>
Arena (Ao)	49.44%
Limo (Lo)	28.00%
Arcilla (Ac)	22.56%
Resultado	Franco

De acuerdo a los análisis físicos del suelo, se determinó que de la muestra obtenida de la granja avícola “El Camperito” es un suelo franco considerándose ideal, porque tiene una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla. Esta mezcla supone un equilibrio entre permeabilidad al agua y retención de nutrientes y agua, convirtiéndose en un suelo con proporciones optimas o próximos a ellas, para una elevada productividad agrícola idónea para los cultivos, esto es debido a su textura relativamente suelta.

- **pH**

Según los análisis de laboratorio, el pH del suelo en el sector Cascarillal de la granja avícola el “El Camperito” presenta valores desde 5,29 a 5,31 que corresponde a un suelo ácido tal cómo se indica en la tabla 10, con un promedio valor de 5,3 respectivamente y según lo establecido por la Red de Laboratorios de suelos del Ecuador. Esto se debe a la filtración de agua de los abrevaderos de las aves, ya que esta agua ha sido acidificada para su consumo, sin embargo, este suelo puede ser compensado con un alto contenido de materia orgánica y cal para una mayor producción agrícola.

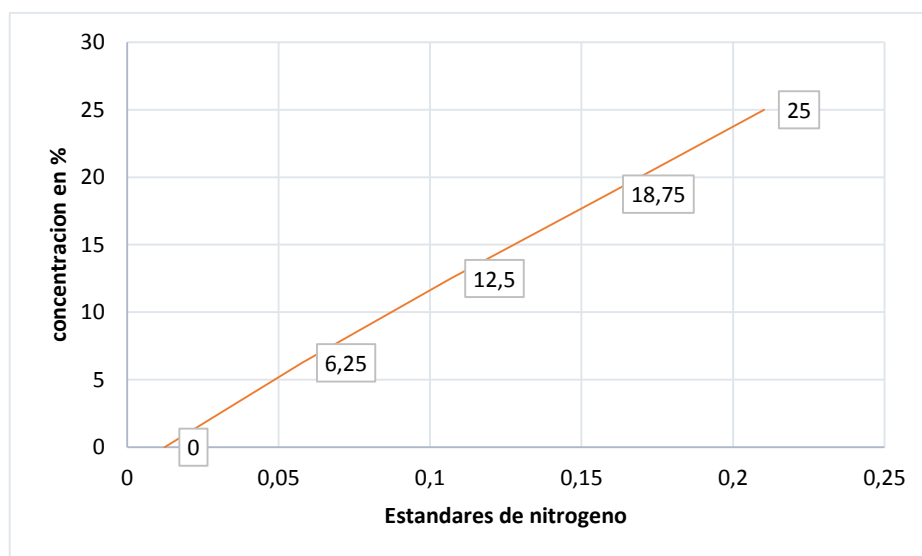
- **Nitrógeno**

Los estándares de absorción y concentración ultravioleta utilizados para obtención de la cantidad de nitrógeno disponible para las plantas se describen en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Estándares de absorción y concentraciones

Estándares	
Absorción	Concentraciones
0.0124	0
0.0578	6.25
0.1068	12.5
0.1589	18.75
0.2103	25

En la Figura 7 se describe las concentraciones estandarizadas para la obtención de la absorción ultravioleta.



*Figura 7.* Estándares de nitrógeno

En la Tabla 13 se indica el porcentaje de nitrógeno amoniacal disponible para las plantas.

**Tabla 13.** Concentración de nitrógeno amoniacal ppm

Absorción	Concentración	Concentración. N ppm
0,0741	8,08	80,83

Las concentraciones de nitrógeno amoniacal disponible para las plantas en el sitio de muestreo del sector Cascarillal de la granja avícola “El Camperito” son de 80,83 ppm, datos que se encuentran considerados en un valor alto siendo mayor a >40 ppm según el

RELASE, donde las plantas pueden tener su adecuado desarrollo por la abundancia de este nutriente.

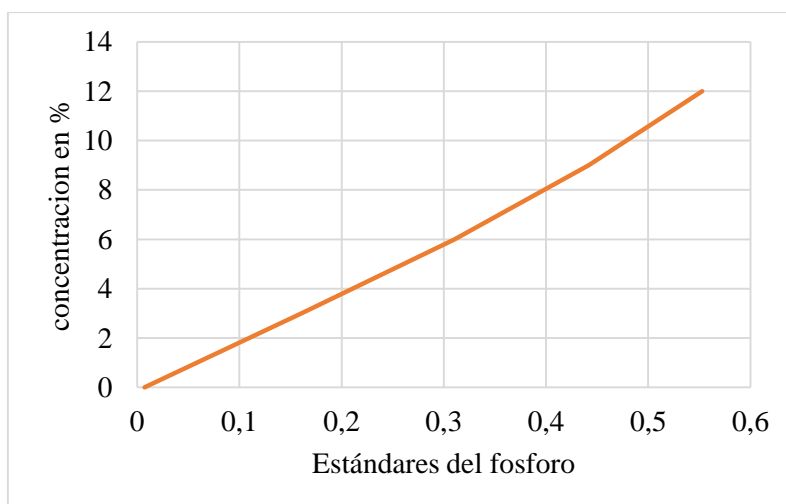
- **Fosforo**

Para la obtención de fosforo disponible para las plantas se utilizó estándares de concentración y absorción ultravioleta que ayudan a estandarizar el equipo (espectrofotómetro de absorción ultravioleta) que se describen en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Estándares de absorción y concentraciones para la obtención de fosforo

Estándares	
Absorción	Concentración
0.0072	0
0.1606	3
0.3105	6
0.4418	9
0.5529	12

En la Figura 8 se describe las concentraciones estandarizadas para la obtención del fosforo.



**Figura 8.** Estándares del fosforo

En la Tabla 15 se indica la absorción y concentración final de fosforo disponible para las plantas, es decir, el fosforo que las plantas pueden tomar o absorber del suelo para su normal desarrollo y crecimiento.

**Tabla 15.** Concentración del fosforo disponible para las plantas en ppm

<b>Absorción</b>	<b>Concentración</b>	<b>Concentración. N ppm</b>	<b>% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>
0,0827	1,45	14,5	33,27895

**Fuente:** Elaboración propia

Las concentraciones de óxido de fosforo en el sitio de muestreo del sector Cascarillal de la granja avícola “El Camperito” tienen valores de 33, 27 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> que son considerados medios según la Red de laboratorio del Ecuador, convirtiéndose en suelos aptos para la agricultura, ya que sus valores son adecuados para que las plantas crezcan y se puedan reproducir de forma idónea.

- **Materia Orgánica**

El contenido de materia orgánica que se obtuvo de la muestra de suelo de la granja avícola el “El Camperito” es de 2,40 % considerado bajo según la Red de Laboratorios de suelos del Ecuador, y con un porcentaje de carbono disponible para las plantas de 0,32. Es decir, se considera un suelo medianamente fértil y bajo en nutrientes ya que este suelo ha sido modificado y alterado para la construcción de vías y galpones de la granja. Además, el suelo se encuentra descubierto acelerando la escorrentía, y facilitando la pérdida de nutrientes.

- **Potasio**

Los datos obtenidos del potasio y el porcentaje de potasio disponibles para las plantas se indican en la Tabla 16.

**Tabla 16.** Obtención del potasio

K	% K <sub>2</sub> O
<b>103,1980</b>	124,31

Las concentraciones de óxido de potasio disponible para las plantas en el sitio de muestreo del sector Cascarillal de la granja avícola “El Camperito” se obtuvieron valores medios considerándose un suelo fértil para la producción agrícola, beneficiando normalmente al crecimiento vegetativo, maduración y fructificación de las plantas, en base a la clasificación de la Red de laboratorios de suelos del Ecuador. Es decir, con los valores obtenidos se puede alcanzar un buen rendimiento y calidad en las cosechas.

#### 4.1.1.3 Calidad del agua

A continuación, se presentan los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de agua tomadas con el multiparámetro en la granja “El Camperito” sector Cascarillal y se indican en la Tabla 17.

Según lo establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, del libro VI anexo I para aguas destinadas a uso pecuario o uso agrícola que, comparando los datos obtenidos, en el caso de la conductividad con un valor de 23,1 milimhos / cm considerando al agua para riego sobrepasa el grado de restricción el cual se lo considera severo ya que es mayor a >3,0 y no puede ser utilizado para riego. Mientras, la temperatura con un valor de 23,4°C se considera aceptable según lo permitido para aguas de uso pecuario. Así mismo, el pH del abrevadero con un valor de 5,97 se considera ácido y no sobrepasa los límites permisibles de agua de uso de riego y aguas de uso pecuario según lo establecido con el TULSMA. Por último, a lo que se refiere a sólidos totales (117, 5 mg/L) obtenidos de la muestra de agua obtenidas del abrevadero se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por el TULSMA,

es considerado aceptado para aguas de uso agrícola, aguas para riego y aguas de uso pecuario, y es apta para el consumo de las aves de la granja.

**Tabla 17.** Parámetros físicos del agua

Parámetro	Resultado	Límite máximo permisible	Resultado
<b>Conductividad</b>	23,1 milimhos / cm	0,7 a $\leq$ 3 milimhos / cm	No cumple
<b>Temperatura</b>	23,4°C	<30°	Cumple
<b>PH</b>	5,97	6-9 agrícola y pecuario	Cumple
<b>Sólidos Totales</b>	117, 5 mg/L	3000 mg/l	Cumple

#### 4.1.1.4 Ruido

En lo que respecta al ruido del sector Cascarillal de la granja avícola “El Camperito” se registraron los datos que fueron tomados en los tres puntos y horarios específicos establecidos en la metodología, y se detallan en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Datos y promedios del nivel sonoro de la granja avícola “El Camperito”

Punto	Coordenadas (UTM)	Altura (msnm)	Ruido dB		
			(7 a.m.)	(2 p.m.)	(7.30 p.m.)
1	634592 - 9581247	1227	69.3	73.1	65.2
2	634616 - 9581213	1217	67.5	67.7	62.7
3	634608 - 9581161	1221	65.9	67	64.7
<b>Total</b>			67.57	69.27	64.2

Según lo establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del libro VI, anexo V en cuanto a las zonas o áreas rurales de los niveles de presión sonora promediados y corregidos obtenidos de una fuente fija, en este caso de la granja avícola, lugar donde se encontró el receptor, no deberían superar el nivel de ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)].

Los datos obtenidos del sonómetro de las mediciones de la mañana, tarde y noche fueron comparados con los límites permisibles de las fuentes fijas emisoras de ruido en

áreas rurales donde no cumplen con los niveles máximos permisibles en la granja avícola “El Camperito” esto se debe al uso diario y constante de maquinaria es decir de los ventiladores establecidos en los galpones, y de forma irregular el uso de máquinas de limpieza provocando malestar a la fauna que rodea la granja y en menor escala a los trabajadores de la misma, en las horas de la mañana se da el mayor ruido en la granja puesto que a estas horas es la llegada de los camiones con insumos para abastecer los galpones, así mismo, por el sonido de las mismas aves al momento de alimentarse producen ruido y alrededor de los galpones las aves silvestres en las horas de la mañana y tarde también elevan los niveles de presión sonora provocando bajo nivel de contaminación.

En cuanto a los olores generados en la granja avícola también es considerado como contaminación, estos olores son provocados por las excretas (gallinaza) de las aves que es acumulada en los galpones, si se eleva el exceso de humedad causará putrefacción y genera más olores desagradables según la entrevista realizada a los trabajadores de la granja, provocando malestar a los trabajadores y personas cercanas a la granja que pueden ser afectadas.

#### **4.1.2 Componente ambiental biótico**

El componente ambiental biótico por la construcción de la granja avícola “El Camperito” se vio afectado y modificado no solo por la deforestación provocada por la construcción de viviendas, galpones y vías sino también afectando negativamente la flora y fauna de la localidad.

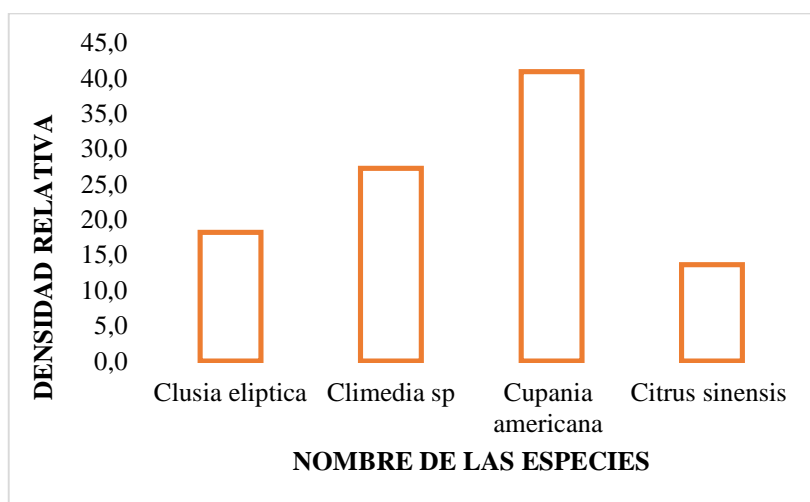
#### 4.1.2.1 Identificación de la flora

A través de la realización de parcelas para árboles, arbustos y hierbas a 200 m alrededor de la granja tomando en cuenta el área de influencia, se evidencio de forma notoria una variada clasificación de árboles, arbustos y hierbas.

Identificándose las siguientes especies de flora descritas en los anexos 12, 13 y 14 para el índice de abundancia, mientras que en las Tablas 19, 20 y 21 se indican el índice de Shannon, y por ultimo las Tablas 22, 23 y 24 indican el índice de Simpson.

##### ▪ Vegetación Arbórea en sector Cascarillal

Las especies de árboles identificadas indicando el índice de abundancia se muestran en el anexo 12 y Figura 9.



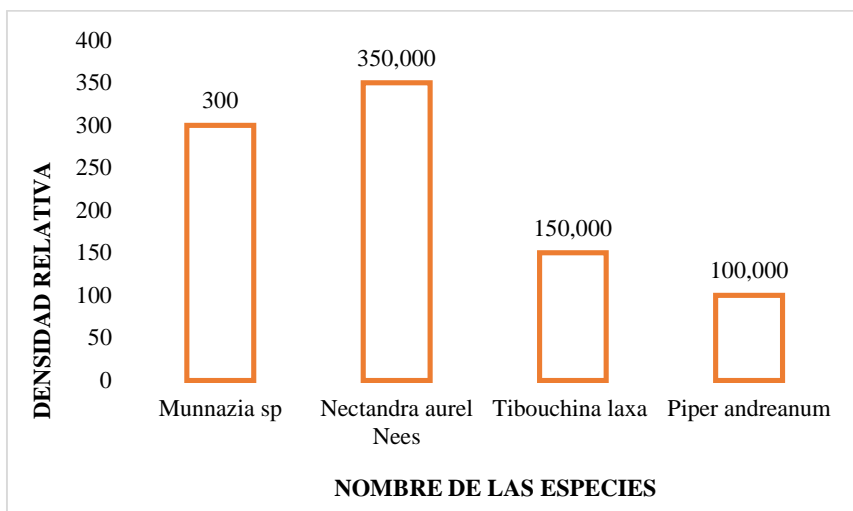
**Figura 9.** Especies más abundantes del estrato arbóreo en el sector Cascarillal

En la Figura 9 se indica la especie más abundante de estrato arbóreo del sector Cascarillal, *Cupania americana* demostrando ser la especie más significativa, mientras que la especie de menor abundancia es la *Citrus sinensis*. Se deduce que no existe considerable variedad de especies, por el número de individuos encontrados en el estrato arbóreo.



- **Vegetación Arbustiva en el sector Cascarillal**

En la Figura 10 y anexo 13 se indican las especies de arbustos encontradas en el área muestreada.



**Figura 10.** Especies más abundantes del estrato arbustivo en el sector Cascarillal.

En la Figura 10 indica la especie más abundante del estrato arbustivo siendo la especie *Nectandra aurel* Nees con un total de 7 individuos en el área muestreada y la especie menos significativa en este estrato es la *Piper andreanum* con un total de 2 individuos.

- **Vegetación herbácea en el sector Cascarillal**

En la Figura 11 y anexo 14, se presenta los resultados de la vegetación herbácea en el sector Cascarillal.



**Figura 11.** Especie más abundante del estrato herbáceo del sector Cascarillal

El estrato herbáceo (Figura 11) se caracteriza por presentar una vegetación que no sobre pasa un metro de altura. En este sector se observó que la especie que más predomina o abundante es la *Panicu maximun* por ser un sector de producción de ganado el cual la granja se encuentra rodeados de potreros, con un total de 41 individuos y fue la única especie identificada.

### ✚ Índices de diversidad de Shannon y Simpson en el sector Cascarillal

#### ▪ Índice de Shannon

##### ❖ Estrato arbóreo

En la Tabla 19 se indica la diversidad del estrato arbóreo del sector Cascarillal

**Tabla 19.** Índice de diversidad de Shannon en el estrato arbóreo

N. Científico	N. VULGAR	Familias	TOTAL, IND.	Pi	LnPi	Pi*LnPi
Clusia elíptica	sauces	Salicaceae	4	1.333	0.1249	0.1666
Climedia sp	climedia	Melastomataceae	6	2.000	0.3010	0.6021
Cupania americana	cupania	Lupindaceae	9	3.000	0.4771	1.4314
Citrus sinensis	Naranja	Rutaceae	3	1.000	0	0
<b>TOTAL</b>			22	7.333	0.9031	2.2000

$$H = -(-2.200)$$

$$H = 2.200$$

Este dato indica que la diversidad según el valor obtenido es media ya que se encuentra dentro del 1,36 y 3,5. Es decir, el sector Cascarillal posee valores medios en el número de especies presentes en la zona de estudio, considerándose una zona poco diversa en el estrato arbóreo.

##### ❖ Estrato arbustivo

En la Tabla 20 se indica el índice de diversidad de Shannon del estrato arbustivo

**Tabla 20.** Índice de diversidad de Shannon en el estrato arbustivo en el sector Cascarillal

N. Científico	Familias	TOTAL, IND.	Pi	LnPi	Pi*LnPi
<i>Munnazia sp</i>	Asteraceae	6	0.333	-0.4771	-0.1590
<i>Nectandra aurel Nees</i>	Lauraceae	7	0.389	-0.4102	-0.1595
<i>Piper andreanum</i>	Piperaceae	2	0.111	-0.9542	-0.1060
<i>Tibouchina laxa</i>	Melastomataceae	3	0.167	-1	-0.1297
<b>TOTAL</b>		18	1.000	-2.6197	-0.5543

$H = -(-0,5543)$

$H = 0,5543$

Este dato indica que la diversidad media porque el valor obtenido se encuentra dentro del rango de 0,034 y 0,66. Es decir esta zona se considera poco diversa según el análisis con el índice de Shannon, ya que analizando la abundancia de las especies y la riqueza del estrato se obtuvo un valor medio.

#### ❖ Estrato herbáceo

**Tabla 21.** Índice de diversidad de Shannon en el estrato herbáceo en el sector Cascarillal

N. Científico	N. VULGAR	Familias	TOTAL, IND.	Pi	LnPi	Pi*LnPi
<i>Panicu maximun</i>	Hierbas	Graminea	41	1	0.0000	0.0000
<b>TOTAL</b>			41	1	0.0000	0.0000

No se puede representar dominancia a razón de encontrar una sola especie de hierbas.

#### ▪ Índice de Simpson

#### ❖ Estrato arbóreo

**Tabla 22.** Índice de dominancia de Simpson en el estrato arbóreo en el sector Cascarillal

N. Científico	N. VULGAR	Familias	TOTAL, IND.	Pi	Pi <sup>2</sup>
<i>Clusia eliptica</i>	sauces	Salicaceae	4	0.182	0.0331
<i>Climedia sp</i>	climedia	Melastomatacea e	6	0.273	0.0744
<i>Cupania americana</i>	cupania	Lupindaceae	9	0.409	0.1674
<i>Citrus sinensis</i>	naranja	Rutaceae	3	0.136	0.0186
<b>TOTAL</b>			22	0.7066	0.2934

D=1-0,2934

D=0.7066

El 0,7066 nos indica que existe una alta diversidad de especies arbóreas en la granja avícola sector Cascarillal ya que sus valores son  $> 0,67$ . Siendo la más representativa la *Cupania americana* con un total de 9 individuos de la muestra recolectada y de menor cantidad la *Citrus sinensis* con un total de 3 individuos.

#### ❖ Estrato arbustivo

**Tabla 23.** Índice de diversidad de Simpson en el estrato arbustivo

N. Científico	Familias	TOTAL, IND.	Pi	Pi <sup>2</sup>
<i>Munnazia sp</i>	Asteraceae	6	0.333	0.1111
<i>Nectandra aurel Nees</i>	Lauraceae	7	0.389	0.1512
<i>Piper andreanum</i>	Piperaceae	2	0.111	0.0123
<i>Tibouchina laxa</i>	Melastomataceae	3	0.167	0.0278
<b>TOTAL</b>		18	1.000	0.3025

D=1-0,3025

D=0.6975

Según el dato 0,6975 indica que existe una alta diversidad de especies arbustivas en el sector Cascarillal, ya que se encuentra en el rango de  $> 0.67$ , siendo la especie más representativa la *Nectandra aurel Nees* con un total de 7 individuos de la muestra recolectada del área de estudio.

### ❖ Estrato herbáceo

**Tabla 24.** Índice de diversidad de Simpson en el estrato herbáceo en el sector Cascarillal

<b>N. Científico</b>	<b>N. VULGAR</b>	<b>Familias</b>	<b>TOTAL, IND.</b>	<b>Pi</b>	<b>Pi<sup>2</sup></b>
<i>Panicu maximun</i>	Hierbas	graminea	41	1	1
<b>TOTAL</b>			41	1	1

A lo que se refiere del estrato herbáceo, se encontró una sola especie representativa lo que indica que no existe diversidad de especies.

#### 4.1.2.2 Identificación de especies faunísticas

Para la identificación de la fauna de la granja avícola del sector Cascarillal se aplicaron diferentes métodos para la captura tanto de aves, mamíferos.

- **Identificación de mamíferos**

Los días de muestreo no se lograron capturar ningún tipo mamíferos mediante la utilización de trampas Tomahawk y Sherman, a pesar de ser colocadas en lugares estratégicos, pero con el apoyo de los moradores del lugar se logró caracterizar una serie de especies de mamíferos que son observados por los trabajadores o moradores cercanos a la granja, estas especies se encuentran descritas en la Tabla 25.

**Tabla 25.**Lista de mamíferos identificados en la granja avícola "El Camperito"

Nombre común	Nombre científico	
	Familia	Especie
Guanchaca o Zarigueya común	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> sp.
Armadillo	Dasypodidae	<i>Dasypos novemcintus</i> sp.
Ardilla de cola roja	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i> sp.
Ratón de campo	Gricetidae	
Guatusa de la costa	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i> sp.
Guanta	Cuniculidae	
Zorrillo	Mephitidae	<i>Leopardus cuiedii</i> sp
Perros	Canidae	
Ato o perro de monte	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i> sp

▪ **Identificación de aves**

Mediante la utilización de redes de neblina no se lograron capturar ninguna ave, a pesar que fueron colocadas en lugares que indicaban la presencia de las mismas o cerca a los galpones que se acercan por alimento. Sin embargo, gracias a los trabajadores y moradores cercanos a la granja “El Camperito” se pudo caracterizar las siguientes especies detalladas en la Tabla 26.

Según las entrevistas realizadas y mediante observación directa se logró constatar que las especies como el *Icterus mesomelas* comúnmente conocido Bolsero coliamarillo y *Crotophaga sulcirostris* conocido como Garrapatero asurcado se los observo directamente en el levantamiento de la información, ya que estas especies se acercan a los galpones por alimento. Por otra parte, la especie *Brotogeris pyrrhoptera* (Perico Cachetigris) y la especie *Patagioenas plúmbea* (Loro Alibronceado) se encuentran habitando con los cuidadores de la granja, ver anexo 15.

**Tabla 26.** Aves identificadas en la granja avícola “El Camperito “del sitio Cascarillal

Nº	Familia	Nombre científico	Nombre Común
3	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza
4	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
5	Thraupidae	<i>Asemospiza obscura</i>	Espiguero Pardo
6	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado
7	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero asurcado
8	Cathartidae	<i>Coragypus atratus</i>	Gallinazo

#### 4.1.3 Componente socioeconómico- cultural

Las encuestas realizadas a los trabajadores (ver anexo 16) que se ven afectados o beneficiados y a la población más cercana a la granja avícola “El Camperito” se describen en la Tabla 27 y28.

**Tabla 27.** Resultados de la encuesta socioeconómica número uno a los trabajadores de la granja avícola “El Camperito

N	Variable	Opciones	%	Coefficiente de Cramer Valor
			<b>0</b>	<b>Valor</b>
1	<b>Desde hace cuánto trabaja usted en la granja</b>	Un año	20	0,60
		Más de un año	80	
2	<b>Es asegurado por parte del propietario de la granja</b>	Si	80	0,60
		No	20	
3	<b>Su remuneración es</b>	Buena	80	0,60
		Regular	20	
		Mala	0	
4	<b>La granja está causando algún problema de salud</b>	Si	0	0,00
		No	100	
5	<b>De los siguientes recursos naturales cuál considera usted es el más afectado por la presencia de la granja</b>	Agua	0	0,60
		Aire	80	
		Suelo	0	
		Fauna	0	
		Flora	0	
		Todos	20	
		Ninguno	0	
6	<b>Considera usted que las actividades de la granja avícola causa mucho ruido</b>	Si	0	0,00
		No	100	
7	<b>Cree que la presencia de la granja trae beneficios económicos en la localidad</b>	Si	100	0,00
		No	0	
		En parte	0	

Fuente. Elaboración propia

En la pregunta 1 (ver Tabla 27) se indica desde cuando se trabaja en la granja, se obtuvo que más del 80% trabajan un año, mientras que el 20% restante trabaja menos de un año. Refiriéndose al seguro social el 80% del personal se encuentra asegurado mientras que el 20% no se encuentra asegurado por parte del propietario de la granja. Con respecto a la remuneración el 80% de los trabajadores la considera buena, mientras que el 20% regular. En cuanto a los recursos naturales más afectados por la granja según los trabajadores en un 80% consideran que son el componente aire y 20% los componentes restantes (agua, suelo, fauna, flora). Mientras que aplicando el método del Coeficiente de Cramer se obtuvo el valor de 0,60 para todas las preguntas que indica que sus variables se encuentran medianamente asociadas entre sí.

A la pregunta si la granja se encuentra causando problemas de salud el 100% de los trabajadores indicaron que no, así mismo si las actividades de la granja causan mucho ruido alrededor de la granja el 100% expresaron que no causan problemas de ruido. Mientras que a lo que se refiere al beneficio económico que genera la granja “El Camperito” el 100% de los trabajadores indicaron que sí está generando empleo.



**Tabla 28.** Resultados de la encuesta socioeconómica número dos a los moradores cercanos a la granja avícola “El Camperito”

N	Variable	Opciones	%	Coefficiente de Cramer
				Valor
1	Uso de la vivienda	Solo vivienda	74,23	0,45
		Vivienda u otra actividad	27,27	
2	Tenencia de la vivienda	Propia	81,82	0,64
		Alquilada	18,18	
3	Posee energía eléctrica	Si	100,00	0,00
		No	0	
4	Red de desagüe	Si	100,00	0,00
		No	0	
5	Internet	Si	12,12	0,76
		No	87,88	
6	Dispone de agua potable	Si	100,00	0,00
		No	0	
7	Cortes de agua	Mensual	96,97	0,94
		Semanal	3,03	
8	Paga por servicio de agua potable	Si	100,00	0,00
		No	0	
9	Centro de salud cercano	Si	0	0,00
		No	100,00	
10	Frecuencias de visitas al centro de salud	Mensual	100,00	0,00
		Semanal	0	
11	Conoce la existencia de la granja	Si	100,00	0,00
		No	0	
12	Considera usted que la granja está causando alguna enfermedad	Si	0	0,00
		No	100,00	
13	Cual recurso es más afectado por la granja	Agua	15,15	0,70
		Aire	84,85	
		Suelo	0	
		Fauna	0	
		Flora	0	
		Todos	0	
		Ninguno	0	
14	Ha escuchado Ruido ocasionado por la granja	Si	66,67	0,33
		No	33,33	
		En parte	0	
15	La granja trae beneficios económicos a la localidad	Si	100,00	0,00
		No	0	
		En parte	0	

Fuente. Elaboración propia

En la interpretación de la encuesta número 2 ver Tabla 28, la primera pregunta se basa en el uso de la vivienda el 74,2% indican que es solo vivienda mientras que el 27,27% indicaron que es vivienda y otra actividad, en cuanto a la tenencia de la vivienda el 81,82% dijeron que es propia, mientras que el 18,18% dicen que es vivienda alquilada. Asimismo, el 100% de la muestra manifestaron que poseen energía eléctrica, red de desagüe, disponen de agua potable y pagan por estos servicios. Por otra parte, a lo que se refiere al servicio de internet el 12,12% posee este servicio y el 87,88% no lo posee. A lo que se refiere a los cortes de agua el 96,97% expresaron que mensualmente, y el 3,03% indican que semanalmente, en cuanto a la salud el 100% expreso que no cuentan con el centro de salud cercano, mientras que el 100% indicaron que realiza visitas mensuales al centro por problemas de salud. Del mismo modo el 100% de la muestra detallo que, si conocen la presencia de la granja avícola, pero expresaron que no está causando ningún problema de salud a la población, aunque si está afectando los recursos del sector en 15,15% al agua y 84,85% al aire por los olores que emanan de las granjas. A lo que se refiere al ruido el 66,67% si ha escuchado que la granja está causando malestar a sus alrededores y el 33,33% indicaron que no causa ruido, pero el 100% de la encuesta indico que si trae beneficios económicos a la localidad por los trabajos que oferta a los moradores del sector Cascarillal.

A lo que se refiere al uso de la vivienda y tenencia de vivienda en cuanto al Coeficiente de Crammer se obtuvo un valor de 0,45 y 0,64 respectivamente indicando que sus variables se encuentran medianamente asociadas entre sí. En lo que respecta al servicio de internet se obtuvo un valor de 0,76 revelando que sus variables están asociadas entre si ya que se acercan a uno. Mientras que para los cortes de agua se obtuvo 0,94 expresando que sus variables están asociadas entre sí. Finalmente, sobre el recurso más afectado con un valor de 0,70 sus variables se encuentran asociadas y si la granja está causando ruido

a los moradores se obtuvo un valor de 0,33 expresando que sus variables no se encuentran asociadas entre sí.

#### **4.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales generados por la granja avícola “El Camperito”**

Las actividades de manejo necesarias para el correcto funcionamiento y gestión de la granja avícola “El Camperito” son las siguientes:

Preparación de los galpones: esto se realiza en la fase de operación de la granja

- Limpieza del galpón consiste en: desarmar el equipo, lavar el equipo, limpieza de techo y cortinas, limpieza del piso, inspeccionar, desinfectar la zona.
- Una vez desinfectado y lavado se da la recepción de cascarilla que consiste en: preparación de equipos, recepción de cascarilla y riego de la misma a través del galpón.
- Formación de cortinas, ingreso de los equipos (ventiladores), ingreso de agua y alimento en sus comederos y abrevaderos.
- Una vez, lavados y desinfectados se da la recepción de las aves
- Bajar las gavetas, realizar el conteo y regado del pollito BB
- Proceso de crianza, primeros días manejo de alimento, agua, temperatura, programación de luz y manejo de mortalidad
- Las aves en su etapa analizadas, vacunas y preparadas con una adecuada ventilación.
- Revisión de los galpones, comprobando agua y comida, estado de las aves, consistencia de las heces.
- Revisión de la ventilación de los galpones, con una temperatura optima de producción de las aves.

- Limpieza de equipos e instalaciones
- Revisión e inspección las 24 horas del estado de las aves.

**Esto se desarrolla en la fase de cierre de la granja:**

- Demolición de los galpones
- Desmontaje de la infraestructura
- Clasificación de los restos, residuos y más de la demolición
- Transportar los residuos al botadero o escombrera según corresponda
- Reciclar los materiales validos
- Y limpiar el área afectada
- Recuperar el área mediante siembra de árboles, arbustos u ornamentales.

**Tabla 29.** Matriz de valoración de impactos negativos y positivos de la granja avícola “El Camperito”

VALORACION CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS		FASE DE OPERACIÓN											FASE DE CIERRE												
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
SUELO	Compactación del suelo	-	1	2	1	4	4	1	4	4	4	8	37	-	1	1	2	1	4	2	4	4	1	4	27
	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos e infiltración	-	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	19	-	4	1	2	2	2	2	1	1	1	2	27
	Alteración de las propiedades físicas-químicas	-	1	2	2	2	2	4	1	4	1	2	25	-	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	17
AGUA	Contaminación del agua	-	2	2	2	2	4	1	4	1	1	4	29	-	1	2	2	1	2	1	1	1	1	4	20
	Alteración de la escorrentía	-	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2	24	-	1	1	2	1	2	2	1	1	1	4	19
AIRE	Contaminación por gases	-	4	4	4	1	2	4	1	4	4	4	44	-	4	2	4	2	2	4	1	4	2	4	39
	Emisión de material particulado	-	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2	29	-	2	2	4	2	2	4	4	4	2	4	36
	Contaminación sonora	-	2	2	4	1	2	2	4	4	2	4	33	-	2	2	4	2	2	4	1	4	2	2	31
	Generación de olores	-	8	4	4	2	2	4	4	4	4	4	60	-	1	1	4	2	2	4	1	4	4	4	30
FLORA	Perdida de vegetación nativa	-	1	1	1	2	2	1	1	4	1	4	21	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	17
	Afectación a la flora	-	2	1	2	2	2	2	1	4	1	4	26	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	19
FAUNA	Desplazamiento de especies	-	2	2	1	2	2	1	1	1	1	4	23	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	19
	Afectación a los hábitats de las especies	-	2	1	1	2	2	2	1	1	1	4	22	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	19
	Pérdida de especies	-	1	1	1	2	2	1	4	1	1	4	21	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	19
SOCIOECONOMICO	Molestias a la población	-	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	18	-	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	Generación de empleo	+	8	8	2	2	2	2	4	4	2	1	59	+	2	2	4	2	2	4	1	1	2	2	28
	Daños a la salud	-	1	1	1	2	1	1	4	1	2	2	19	-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	19
OTROS	Modificación del paisaje	-	2	4	1	2	2	2	4	1	4	4	34	-	2	2	4	2	1	2	1	1	2	4	27
	Afectación al turismo	-	1	4	1	2	2	2	1	1	2	4	26	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	21

**Tabla 30.** Valoración de impactos según el rango de jerarquización del efecto

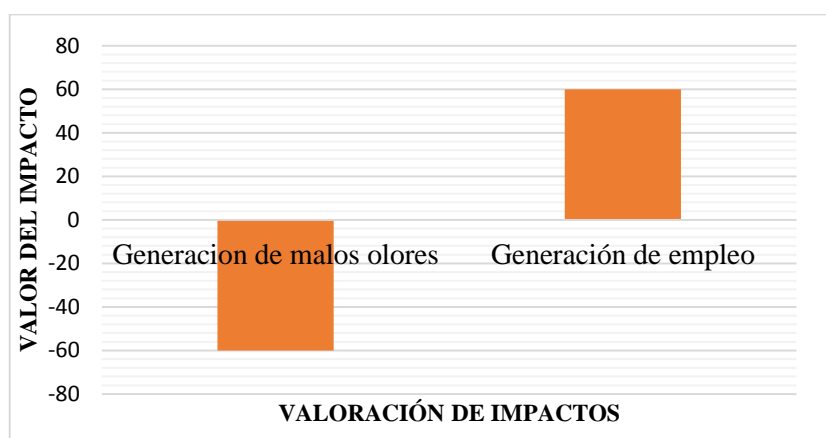
Componente	Impacto	Fase de operación	Clase de efecto	Fase de cierre	Clase de efecto
AIRE	Generación de olores	60	Crítico	-----	Moderado
	Contaminación por gases	-----	-----	39	Moderado
SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	59	Crítico	28	Moderado

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 31.** Resumen impactos positivos y negativos de la matriz de importancia

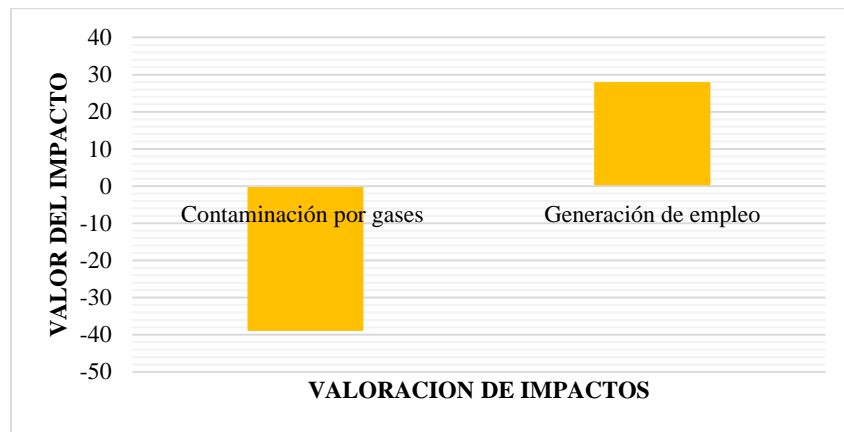
FASE DE OPERACIÓN	FASE DE CIERRE
<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Negativo</b>
Aire – generación de Olores = 60	Aire – contaminación por gases = 39
<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Positivo</b>
Socioeconómico- generación de empleo = 59	Socioeconómico- generación de empleo = 28

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 12.** Impacto positivo y negativo en la fase de operación

Se detalla en la figura 12, que el mayor impacto negativo en la fase de operación de la granja avícola “El Camperito” es la generación de malos olores, esto se debe a las excretas que producen las aves, sin embargo, estas excretas son recolectadas para su posterior venta como abono. Mientras que el mayor impacto positivo es la generación de empleo.



**Figura 13.** Impacto positivo y negativo en la fase de cierre

Mediante la aplicación de la matriz de importancia se determinó que componente es el más afectado de manera positiva o negativa y su respectivo impacto, estos impactos se identificaron acorde a cada fase del proyecto, la construcción fue omitida porque al momento de realizar el estudio de impactos ya se encontraba construida la granja avícola “El Camperito”.

Mientras que en la valoración cuantitativa de impactos en la fase de construcción se determinó que el componente aire es el más afectado de manera negativa primeramente alterando la calidad del aire por la contaminación de gases con una valoración de (-44), que según el rango de jerarquización del efecto se considera moderado, asimismo este componente se ve afectado por los malos olores con una valoración de (-60 ) considerándose crítico que se producen por las camas y el estiércol acumulado en los galpones de pollos, esto es debido a que en las camas se aplica cal y aserrín que conjuntamente con el estiércol, descomposición microbiana y vectores producen estos malos alores que se esparcen alrededor de la granja afectando a los mismos trabajadores y personas concurrentes al lugar.

En el componente socioeconómico se generó el mayor impacto positivo debido a la generación de empleo que produce la granja con una valoración de (+59) que de acuerdo al rango de jerarquización del efecto se considera crítico, esto se debe que en la granja

se utiliza diferente personal para varias actividades, como para la realización de las camas, ampliación de alimento para los pollos, la limpieza de los galpones, aplicación de materiales en las camas y mantenimiento en los galpones, etc generando así empleo manera local y parcial produciendo un impacto positivo tanto a propietarios de la granja como a la comunidad en general.

Como resultado de la fase de cierre (ver Tabla 31) de la granja avícola “El Camperito”, el componente que se ve mayormente afectado es el aire con una valoración de (-39) valor que representa un impacto moderado según el rango de jerarquización del efecto, esto es debido a que en la fase de cierre se establecen medidas para dismantelar o desmontar la infraestructura de la granja, produciendo una gran cantidad de desechos sólidos, material particulado, polvo, maquinaria y en general material sobrante que pueden afectar al componente suelo, aire, agua, a la flora y fauna de la localidad, por ello estos materiales o desechos pueden ser transferidos a las comunidades o terceros, así como establecer su posible venta como equipo en uso o como chatarra. Para posteriormente realizar su limpieza y restauración en las áreas que fueron intervenidas, devolviéndolas a las condiciones originales previas a la intervención.

El mayor impacto positivo en la fase de cierre se encontró en el componente socioeconómico dando una mayor puntuación a la generación de empleo con una valoración de (+28) considerándose un impacto moderado según la valoración del efecto , razón que, en la demolición o dismantelamiento de la infraestructura de la granja avícola, se necesita mano de obra calificada para estas actividades como desmontar los galpones, recuperación del suelo, movilidad de los desechos, trasladar los equipos y materiales de desmonte generados en la granja, recuperación de flora a través de insertación de especies nativas y florísticas, y otras actividades donde se contarán con los



distintos profesionales especialistas para cada actividad asignada, generando empleo a las personas cercanas a la granja o de la toda la ciudad.

#### **4.3 Diseño del plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación y remediación de los impactos generados de la granja avícola “El Camperito”.**

El presente plan de manejo ambiental se estructura con el propósito de describir las acciones necesarias para controlar, atenuar, minimizar posibles impactos negativos que pueda generar el proyecto de la granja avícola “El Camperito”, estructurado en nueve programas con sus respectivos objetivos y medidas para prevenir o mitigar algún impacto causado por la granja. Las medidas en el siguiente plan brindarán una guía adaptada con programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones orientados a prevenir, reducir, recuperar, reparar, restaurar, controlar o eliminar la mayor cantidad de impacto ambiental negativo que pudo ser causado por la granja “El camperito”.

##### **4.3.1 Programa de prevención y mitigación de impactos**

Presenta medidas tendientes a mitigar, corregir, prevenir y compensar los impactos negativos que las diferentes actividades generan sobre los componentes ambientales.

<b>Programa – 001</b>					
<b>MEDIDA: Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire por los malos olores en la planta avícola “El camperito”</b>					
<b>Objetivo de la medida</b>	Proponer medidas para la mitigación, reducción, y control de los efectos de los olores que se producen en la granja avícola “El Camperito”				
<b>Tipo de la medida</b>	Prevención/Mitigación				
<b>Etapas de ejecución</b>	Operación/ Cierre				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siembra de barreras vivas alrededor de la granja avícola, para la contención de los olores. Además de ofrecer una buena imagen paisajística</li> <li>▪ Sembrar especies de plantas que por sus propiedades aromáticas actúan como repelentes de insectos y moscas como: Lavanda- <i>Lavandula angustifolia</i>, Menta - <i>Mentha piperita</i>, Romero- <i>Rosmarinus officinalis</i>, o solo aromáticos como Naranja, Limonero y cítricos- <i>Citrus spp</i>, Níspero - <i>Eriobotrya japonica</i></li> <li>▪ Cambiar regularmente las camas de los galpones, para evitar la acumulación de las moscas y la propagación de los malos olores.</li> <li>▪ Implementar un sistema de limpieza de galpones.</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Afectación a la calidad del aire				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución y cierre del proyecto.				
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Incorporación de barreras vivas	U	100	\$2,00	\$200,00
	Plantas aromáticas	U	100	\$6,00	\$600,00
	Cambio de camas	U	2	\$100,00	\$200,00
	Sistema de limpieza	U	2	\$100,00	\$200,00
	<b>TOTAL, USD.</b>				<b>1200,00</b>
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumagala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Reducción de olores. Menor cantidad de vectores				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación directa Archivo Fotográfico Facturas				

<b>Programa – 002</b>					
<b>MEDIDA: Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire</b>					
<b>Objetivo de la medida</b>	Proponer medidas para la mitigación, reducción y control de los impactos negativos que alteren la calidad del aire cerca de la granja avícola “El Camperito”				
<b>Tipo de la medida</b>	Prevención/Mitigación				
<b>Etapas de ejecución</b>	Operación/ Cierre				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambiar las camas de los galpones periódicamente, para evitar la contaminación del metano contenido en la gallinaza.</li> <li>▪ Cubrir el material</li> <li>▪ Manejo de polvo, en el caso de la preparación de las camas de los galpones que utilizan el desecho del arroz.</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Afectación a la calidad del aire				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución y cierre del proyecto.				
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Cambios de cama de galpones	U	2	\$20,00	\$40,00
	Cubrir el material	U	1	\$100,00	\$10000
	<b>TOTAL, USD.</b>				<b>140.00</b>
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguila				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Reducción de la generación de polvo sedimentable Reducción de gases				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación directa Archivo Fotográfico Facturas				

#### 4.3.2 Programa de contingencias

Plantea acciones necesarias para enfrentar eventuales accidentes antrópicos y naturales.

<b>Programa -003</b>					
<b>Medida</b>	Control de eventos o siniestros naturales				
<b>Objetivo</b>	Plantear acciones para que el personal actúe frente a cualquier riesgo o eventualidad laboral/ambiental				
<b>Tipo de medida</b>	Control/ prevención				
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atender, emergencias por desastres naturales impredecibles y derrame de sustancias químicas como: desinfectantes concentrados (yodo total, pharbiorex), desinfectante, bactericida, fungicida, viricida, herbicidas agrícolas (Acción)</li> <li>▪ Colocar extintores en caso de incendios.</li> <li>▪ Controlar y atender emergencias por explosión, incendios, ataques de animales silvestres como víboras, insectos y otros mamíferos.</li> <li>▪ Instalar un sistema de alarma y señalar las rutas de evacuación de áreas de riesgo.</li> <li>▪ Conocer los números de los centros de asistencia para las personas accidentadas.</li> <li>▪ Contar con un botiquín de primeros auxilios</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Accidentes en el personal laboral de la granja				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la operación del proyecto				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Extintores (20lbs)	U	4	\$40,00	\$160,00
	Sistema de Alarma	U	1	\$300,00	\$300,00
	Equipo de primeros auxilios	U	2	\$170,00	\$340,00
	Botiquín	U	1	\$25,00	\$25,00
	<b>TOTAL, USD</b>				
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de extintores Número de botiquín Listado de los números telefónicos en las instituciones de socorro				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Facturas Verificación u observación directa Archivo Fotográfico Adquisición de extintores				

### 4.3.3 Plan de capacitación y educación ambiental

Detalla las actividades de capacitación, entrenamiento y concientización al personal que trabaja en la granja avícola “El Camperito” para que realicen sus actividades dentro de la seguridad industrial, el cuidado y protección del ambiente.


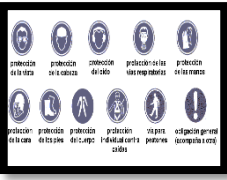


CÓDIGO PCA-004					
<b>Medida</b>	Capacitación al personal de la granja avícola “El Camperito”				
<b>Objetivo</b>	Capacitar al personal que labora en la granja avícola “El Camperito”				
<b>Tipo de medida</b>	Prevención				
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El personal trabajador de la granja deberá recibir educación charlas que tendrán una duración de quince minutos y deberán ser preparadas por profesionales relacionados con el tema ambiental. Los temas incluyen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Principales características ambientales de los medios físico y biótico del área de influencia ambiental.</li> <li>○ Conceptos de gestión y conservación ambiental aplicables a la granja que se encuentra en operación.</li> <li>○ Importancia del aire, siendo el componente más afectado.</li> <li>○ Prevención de la contaminación del aire.</li> <li>○ Métodos de remediación del aire.</li> </ul> </li> <li>▪ El responsable de la granja debe realizar las convocatorias respectivas para las charlas de capacitación y el adecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos.</li> <li>▪ Capacitar al personal de la granja avícola “El camperito” sobre como ejecutar las labores de trabajo realizadas considerando los aspectos como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Salud ocupacional e higiene</li> <li>○ Uso y manejo de equipos y extinguidores</li> <li>○ Uso del equipo mínimo de protección personal</li> <li>○ Primeros auxilios, en caso de emergencia laboral</li> <li>○ salud</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Disminución en la contaminación de la granja avícola “El Camperito”				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la operación del proyecto.				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Técnico capacitador	U	1	\$300, 00	\$300,00
	Charlas de concientización	U	2	\$100, 00	\$200, 00
	<b>TOTAL, USD</b>				\$500,00
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de trabajadores capacitados en el tema ambiental				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Lista de asistentes a la capacitación. Verificación u observación directa Archivo Fotográfico				

<b>Programa - 005</b>						
<b>MEDIDA: Capacitación con respecto a la protección del ambiente.</b>						
<b>Objetivo de la medida</b>	Capacitaciones que apoyen en las actividades desarrolladas en los programas del plan de manejo ambiental, dirigidos a los trabajadores y actores involucrados por el proyecto.					
<b>Tipo de la medida</b>	Información/ Prevención/ Mitigación					
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación					
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se ejecutarán talleres de socialización del proyecto dirigidos a trabajadores o moradores que se benefician directa o indirecta de la granja. Los mismos van incluir diferentes temas como: reglamentos y normas para la protección, prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo. Si indicaran los límites permisibles de ruido, límites permisibles de agua de uso pecuario.</li> <li>▪ Se llevará registro firmado de los asistentes a la capacitación.</li> <li>▪ Se registrará las principales sugerencias e inquietudes por parte del personal, así como la frecuencia de las Charlas de educación Ambiental.</li> </ul>					
<b>Impacto a controlar</b>	Accidentes laborales en los trabajadores de la granja Afectación al medio ambiente					
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución del proyecto.					
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>	
	Talleres	U	2	\$200,00	\$400,00	
	Técnico capacitador	U	1	\$300,00	\$300,00	
	<b>TOTAL. USD.</b>					\$700,00
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala					
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente					
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de charlas Número de trabajadores capacitados					
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Archivo Fotográfico. Registro de asistencia a talleres					

#### 4.3.4 Programa de salud ocupacional y seguridad industrial

Contiene reglas básicas para la prevención de accidentes y enfermedades laborales, abordando el tema de la señalización con el objeto de mejorar el estado de orientación del personal dentro de la granja avícola “El Camperito”, y reducir los índices de accidentes laborales.

Programa - 006					
<b>Medida</b>	Prevenir la seguridad Industrial.				
<b>Objetivo</b>	Resguardar la seguridad física del personal de la granja avícola “El Camperito” a través de procedimientos de aplicación obligatoria.				
<b>Tipo de medida</b>	Prevención y control				
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotación de Equipo de Protección Personal (cascos, guantes, orejeras, botas, gafas, overoles, etc.) al personal de la granja.</li> <li>▪ Las instalaciones de la granja se encontrarán equipadas con todos los servicios básicos y, asegurará el cumplimiento de todas aquellas medidas de seguridad laboral y prevención de accidentes.</li> <li>▪ Proveerá seguro de vida y accidentes para todo su personal a la vez que vigilará el uso de implementos de seguridad por parte del personal.</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Riesgos de accidentes laborales.				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la fase de operación del proyecto.				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Equipos de protección personal	U	20	\$150,00	\$1000,00
	Equipo de primeros auxilios	U	2	\$170,00	\$340,00
	Capacitación	Charla	3	\$150,00	\$450,00
	<b>TOTAL, USD</b>				\$1790,00
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de equipos de protección al personal entregado				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Facturas Verificación u observación directa Archivo Fotográfico				

Programa -007					
<b>Medida</b>	Implementación de señalética				
<b>Objetivo</b>	Proteger y prevenir a la comunidad y a los trabajadores de los posibles accidentes o daños producto de la actividad de la granja avícola.				
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación/ prevención				
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de señalética de advertencia y seguridad adecuadas con el tamaño y visibilidad pertinentes, indicando acciones o actividades de riesgo para que puedan ser observados por los pobladores de la zona y trabajadores de la granja.</li> <li>Implementar la adecuada señalización ambiental de tipo informativo y preventivo en torno a la protección al medio ambiente, en cuanto a la protección de la fauna cercana, bosques y contaminación del aire, suelo y agua.</li> </ul> <p>A continuación, se presenta la respectiva señalización a implementar</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p><i>Figura 14. Señalética de seguridad contra incendios</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">  </div> <p><i>Figura 15. Señales de seguridad laboral</i>      <i>Figura 16. Señales de evacuación</i></p> <p><i>Figura 17. Señales preventivas y de seguridad</i></p>				
<b>Impacto a controlar</b>	Accidentes en pobladores y trabajadores de la granja				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la fase de operación del proyecto				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Señales de entrada y salida de vehículos de la granja.	U	2	\$10,00	\$20,00
	Señales de evacuación	U	4	\$10,00	\$40,00
	Señales preventivas y seguridad	U	2	\$10,00	\$20,00
	Señales de seguridad laboral	U	2	\$10,00	\$20,00
	Señales de alerta contra incendios	U	4	\$10,00	\$40,00
	<b>TOTAL, USD</b>				
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de señales de alerta contra incendio Número de señales de seguridad laboral Número de señales evacuación Número de señales preventivas y de seguridad.				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Facturas Verificación u observación directa Archivo Fotográfico				



#### 4.3.5 Programa de desechos peligrosos y no peligrosos

Especifica las pautas necesarias para disminuir, tratar, reciclar reutilizar y disponer los diferentes desechos sólidos, líquidos y gaseosos, el cual ayudara a minimizar el impacto ambiental que generan estos desechos tanto en el medio biótico como abiótico.

Programa – 008																							
<b>MEDIDA: Manejo de residuos sólidos no peligrosos</b>																							
<b>Objetivo de la medida</b>	<b>Proponer medidas para el manejo adecuado los residuos y desechos no peligrosos.</b>																						
<b>Tipo de la medida</b>	Medida de prevención y mitigación																						
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación/Cierre																						
<b>Actividades a desarrollar</b>	Clasificar y colocar la basura en recipientes adecuados dentro la granja avícola con rótulos de: Basura Biodegradable y Basura No Biodegradable Clasificar los residuos según: <b>Tabla 32.</b> Clasificación de los residuos sólido <table border="1" data-bbox="534 772 1356 1057"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>Clase</th> <th>Tipo</th> <th>Carácter</th> <th>Almacenamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Operación</td> <td rowspan="5">Sólidos</td> <td>Inorgánicos</td> <td>Fundas plásticas</td> <td rowspan="5">Recipientes plásticos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Plásticos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Cartón</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Otros</td> </tr> <tr> <td>Orgánico</td> <td>Alimentos, pollos muertos</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer acciones para una adecuada gestión de los residuos no peligrosos, de acuerdo a la clasificación antes mencionada</li> <li>✓ Segregar los residuos y desechos no peligrosos</li> <li>✓ Elaborar e implementar talleres al personal sobre el manejo de desechos no peligrosos.</li> <li>✓ Capacitar a todo el personal que labore en la granja en cuanto al manejo de residuos sólidos en general, fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.</li> <li>✓ Reutilización de los residuos desmontados en la fase de cierre como: tablas, plásticos, madera, lonas, etc.</li> </ul>					Fase	Clase	Tipo	Carácter	Almacenamiento	Operación	Sólidos	Inorgánicos	Fundas plásticas	Recipientes plásticos		Plásticos		Cartón		Otros	Orgánico	Alimentos, pollos muertos
Fase	Clase	Tipo	Carácter	Almacenamiento																			
Operación	Sólidos	Inorgánicos	Fundas plásticas	Recipientes plásticos																			
			Plásticos																				
			Cartón																				
			Otros																				
		Orgánico	Alimentos, pollos muertos																				
<b>Impacto a controlar</b>	Número de recipientes plásticos																						
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución y cierre del proyecto																						
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>																		
	Contenedores para la recolección de desechos	U	4	30,00	120,00																		
	Talleres al personal	U	3	100,00	300,00																		
	<b>TOTAL. USD.</b>				<b>420,00</b>																		
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala																						
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente																						
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de charlas planificadas. Número de charlas realizadas. Cantidad de material y desechos no peligrosos almacenados y segregados temporalmente.																						
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación in situ. Archivo Fotográfico.																						

<b>Programa – 009</b>					
<b>MEDIDA: Residuos sólidos peligrosos</b>					
<b>Objetivo de la medida</b>	Formular y proponer medidas para identificar, recolectar, almacenar y manejar adecuadamente los residuos y desechos peligrosos.				
<b>Tipo de la medida</b>	Prevención/ Mitigación				
<b>Etapas de ejecución</b>	Operación/ cierre				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar, segregar y clasificar los desechos y materiales peligrosos cuales son los desechos peligrosos como: desinfectantes concentrados (yodo total, pharbiiodex), desinfectante, bactericida, fungicida, viricida, herbicidas agrícolas (Acción)</li> <li>✓ Establecer y aplicar mecanismo de control para la entrada y salida de los materiales y desechos peligrosos.</li> <li>✓ Ubicar tambores y bolsas para desechos y materiales peligrosos.</li> <li>✓ Seleccionar y acondicionar un lugar para el almacenamiento temporal.</li> <li>✓ Planificar y ejecutar talleres al personal sobre el manejo de los materiales y desechos peligrosos.</li> <li>✓ Clasificación, almacenamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos peligrosos</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Desechos peligrosos				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución del proyecto.				
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Contenedores para la recolección de residuos sólidos.	U	4	\$30,00	120,00
	Tambores y bolsas.	U	100	\$100, 00	100,00
	Acondicionamiento del área de desecho.	U	1	\$500,00	500,00
	Talleres al personal	U	2	\$100,00	200,00
	<b>TOTAL. USD.</b>				<b>920,00</b>
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Cantidad de material y desechos peligrosos almacenados. Plan de charlas. Número de charlas planificadas. Número de charlas realizadas.				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación in situ. Archivo Fotográfico.				

#### 4.3.6 Programa de relaciones comunitarias

Establece los mecanismos y los principios sociales que rigen las relaciones comunitarias de la granja avícola con la población aledaña a la misma.

<b>CODIGO PMA 010</b>						
<b>MEDIDA:</b> Comunicación a la población del área de influencia directa						
<b>Objetivo de la medida</b>	Proporcionar información hacia la población ubicada dentro del área de estudio para que apoye el desarrollo de los trabajos.					
<b>Tipo de la medida</b>	Información					
<b>Etapa de ejecución</b>	Operación					
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El propietario de la granja buscara los elementos informáticos adecuados, para buscar la participación de las autoridades y población cercana al proyecto. Para ello se implementará talleres que contienen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Talleres de participación a las poblaciones cercanas y trabajadores de la granja.</li> </ul> </li> </ul>					
<b>Impacto a controlar</b>	Conflictos y daños, etc.					
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante la ejecución del proyecto.					
<b>Costo de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>	
	Reuniones o charlas con la comunidad	U	2	\$150,00	300,00	
	Convocatorias para las charlas	U	100	\$1, 00	100,00	
	<b>TOTAL. USD.</b>					<b>400,00</b>
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala					
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente					
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Proporcionar la información a la comunidad y trabajadores.					
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Archivo Fotográfico. Listado de asistencia de la comunidad Verificación u observación directa.					

#### 4.3.7 Programa de restauración de áreas afectadas

Cuenta con medidas para remediar y mejorar la calidad del área natural afectada por esta actividad, especialmente mejorar la calidad del aire siendo el componente más afectado, además, de brindar herramientas para su recuperación y estabilización.

Programa – 011					
<b>Medida</b>	Restauración de áreas afectadas				
<b>Objetivo</b>	Aplicar las medidas técnicas adecuadas para la recuperación de las áreas afectadas con especies arbóreas y arbustivas.				
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación				
<b>Etapa de ejecución</b>	Cierre y abandono de la granja avícola “El Camperito” sector Cascarillal.				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recuperación del suelo a través de la siembra de especies de árboles, arbustos y ornamentales. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plantación de árboles como: sauces - <i>Clusia elíptica</i> sp, climedia - <i>Climedia</i> sp, Cupania - <i>Cupania americana</i> sp, arbustos como: <i>Munnazia sp</i> y ornamentales tales como: <i>Viola Odorata</i> - <i>Hydrangea macrophylla paniculata</i></li> <li>○ Las especies arbóreas serán sembradas alrededor del área a recuperar. Mientras que las especies arbustivas y ornamentales tendrán una distancia de siembra de 3m por especie.</li> </ul> </li> <li>✓ La plantación de árboles, arbustos y ornamentales tienen también la finalidad de servir como barreras verdes que ayudarán a mitigar el impacto generado por la granja avícola al medio ambiente, ayudara especialmente a disminuir la contaminación al aire.</li> <li>✓ Una vez finalizada la plantación de las especies, se realizará un riego semanal de acuerdo a las condiciones climáticas, suelo y pluviosidad del sector Cascarillal, con el objeto de mantener húmedo el suelo y evitar la pérdida de las especies.</li> <li>✓ Construcción de un Área destinada al almacenamiento de desecho Peligrosos o bodega de desechos peligrosos</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Modificación del paisaje, alteración a la flora, modificación de hábitats para fauna.				
<b>Plazo para la implementación</b>	En el cierre de la granja avícola “El Camperito”				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Especies arbóreas	U	30	\$1,00	\$30,00
	Especies arbustivas	U	30	\$1,00	\$30,00
	ornamentales	U	30	\$2,00	\$60,00
	Mano de obra para la siembra	U	2	\$20,00	\$40,00
	Construcción de bodega	U	1	\$300,00	\$300,00
	<b>TOTAL, USD</b>				
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Número de especies sembradas alrededor del área a recuperar.				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Facturas de la compra de las especies.</li> <li>✓ Verificación u observación directa</li> <li>✓ Archivo Fotográfico</li> </ul>				

#### 4.3.8 Programa de monitoreo, seguimiento y evaluación

Diseñado para controlar, verificar, observar y dar seguimiento al cumplimiento de la ejecución de los programas señalados en el Plan de Manejo Ambiental.

<b>Programa -012</b>					
<b>Medida</b>	Control de la calidad del aire				
<b>Objetivo</b>	Evaluar la eficiencia de las medidas de prevención adoptadas en el PMA y su eficacia en el control de la calidad del aire.				
<b>Tipo de medida</b>	Control y Monitoreo				
<b>Etapa de ejecución</b>	Cierre/Abandono				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificaciones visuales de emisiones de material particulado en la preparación de las camas de los galpones.</li> <li>▪ Verificación en el mantenimiento de los ventiladores y mantenimiento de los galpones, en cuanto al cambio periódico de sus camas para evitar los malos alores y vectores.</li> <li>▪ Verificación de la dotación de los EPP en cada uno de los trabajadores, para evitar daños en la salud por gases o contaminantes utilizados en la granja.</li> <li>▪ Mediciones del ruido con ayuda del sonómetro, para verificar si no exceden con los límites permisibles.</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	Contaminación del aire				
<b>Plazo para la implementación</b>	Análisis semestral				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Análisis de ruido	U	2	\$400,00	\$800,00
	<b>TOTAL, USD</b>				\$800,00
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumaguala				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Seguimiento y monitoreo del área por parte de la autoridad competente.				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación directa Archivo Fotográfico Informes de los análisis del aire				

Programa -013					
<b>Medida</b>	Monitoreo en el manejo y disposición de desechos o excedentes de materiales de la granja avícola				
<b>Objetivo</b>	Identificar que los desechos generados en la granja avícola se les dé un buen manejo o disposición final.				
<b>Tipo de medida</b>	Control y Monitoreo				
<b>Etapas de ejecución</b>	Cierre/Abandono				
<b>Actividades a desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se verificará el manejo y tratamiento que se le dan a los desechos generados en la granja que puedan afectar el medio ambiente, como a la población aledaña.</li> <li>▪ Se procede a la recuperación de las áreas afectadas</li> <li>▪ El manejo que se les dará a los desechos dependerá de su tipo y se procederá acorde a la normativa de la Ordenanza Municipal del cantón Piñas.</li> </ul>				
<b>Impacto a controlar</b>	- Contaminación del aire y suelo.				
<b>Plazo para la implementación</b>	Durante ejecución y operación de la granja				
<b>Gasto de la medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Monitoreo de disposición de desechos	u	2	\$400,00	\$800,00
	<b>TOTAL, USD</b>				\$800,00
<b>Responsable de la ejecución</b>	Sr. Ángel Dumagualla				
<b>Responsable del control y monitoreo</b>	Autoridades ambientales de aplicación responsable y cooperante GAD MUNICIPAL PIÑAS/ Ministerio del Ambiente				
<b>Indicador de verificación y cumplimiento</b>	Seguimiento y monitoreo de desechos por parte de la autoridad ambiental competente en la Provincia de El Oro				
<b>Medios de verificación y cumplimiento</b>	Verificación u observación directa Archivo Fotográfico				

El cronograma y presupuesto del plan de manejo ambiental se encuentran en los anexos 17 y 18 respectivamente

## 5. DISCUSIÓN

El propósito de la siguiente investigación fue conocer el impacto ambiental que produce la granja avícola “El Camperito” en el sector Cascarillal comenzando con el levantamiento del componente abiótico, enfocándose en la caracterización climática, dado que en la zona de estudio goza de climas frío, lluvioso y cálido seco, con una temperatura entre 18 y 24°C respectivamente, este dato varía de acuerdo al estudio realizado de Vargas, (2016) sobre la avicultura elaborado en la ciudad de Machala, que indica que las aves necesitan temperaturas mayores a 37° C en su primera etapa, mientras que en su última etapa la temperatura idónea se encuentra entre 20 y no mayor que 24° C, es decir que la temperatura del sector Cascarillal es apta para la producción avícola en sus últimas etapas, pero mayor a ese valor puede existir la acumulación de gases y polvo causando daños a las vidas respiratorias.

En cuanto a las precipitaciones medias anuales del sector Cascarillal tomadas en un promedio de 10 años se obtuvo un valor de 912,84 mm, donde la mayoría de meses presentan registros de épocas muy lluviosas, en comparación al estudio de Pérez, (2015) realizado en Ambato que presentan precipitaciones medias anuales entre 500 y 750 mm, esto se debe a que tiene una estación seca muy heterogénea, mientras que Sánchez, (2015) muestra en su estudio de impacto ambiental en Santa Elena que gozan de precipitaciones inferiores a 500mm y están concentradas en una sola estación lluviosa provocando inundaciones y causando problemas de salud por la proliferación de mosquitos y también en épocas secas tiene como limitante la recuperación de vegetación forestal, pero a su vez se evita la proliferación de vectores como moscas y mosquitos cerca de los galpones.

De acuerdo al análisis de la calidad del suelo, se obtuvieron valores en los parámetros más importantes como la clase textural franco, lo cual se lo considera un suelo idóneo para la agricultura, mientras que para pH resulto ser un suelo ácido con 5,3 cumpliendo con los parámetros establecidos para suelos agrícolas, sin embargo, comparado con el estudio de Gómez, (2012) elaborado en Cauca Colombia menciona que el suelo del lugar tuvo un pH de 5,9 el cual se lo considera ácido, esto se debe que se realizan actividades de lavado y desinfección de galpones pudiendo ocasionar la acidificación del suelo. A lo que se refiere a la calidad del agua en cuanto a pH (5,97), temperatura (23,4°), conductividad (23,1 milimhos/cm) y sólidos totales (117,5 mg/ L) los parámetros cumplen con los límites permisibles para agua de uso pecuario y agrícola, a excepción de conductividad que sobrepasa sus límites máximos permisibles, sin embargo comparado con el estudio de Pérez, (2015) ejecutado en Ambato, Tungurahua de acuerdo a sólidos totales registraron valores más altos de 371,15 mg/l y el valor de pH muy básicos de 8.23.

Otro punto fundamental a considerar es los niveles de ruido del sector Cascarillal donde se obtuvo 67.57 dB (7:00 am), 69.27 dB (2:00 am), 64.2 dB (7:30 pm), sobrepasando los límites máximos permisibles establecidos por el TULSMA, (2015) pudiendo ocasionar malestar a la fauna del sector y moradores cercanos a la granja, esto frente al estudio de Gómez, (2017), con niveles de 60, 65 y 70 decibeles, acerca del impacto que puede llegar a causar en la calidad del aire, por ser una zona rural sobre pasa límites máximos permisibles establecidos por el TULSMA.

De acuerdo con la caracterización del componente biótico, se basó en el levantamiento de flora y fauna del sector Cascarillal. Con respecto a la flora en el estrato arbóreo se encontraron una variedad de especies siendo la más significativa o abundante la *Cupania*



*americana* (9 individuos), *Climedia* sp (6), *Clusia elíptica* sp (4) y la menos abundante *Citrus sinensis* sp (3), mientras que el estrato arbustivo la especie más significativa es la *Nectandra aurel* Nees con un total de 7 individuos y el estrato herbáceo solo se encontró una especie que predomina *Panicum maximun* por ser una zona ganadera, esto varía en comparación con el estudio de Bautista, (2015) realizado en Tungurahua, que encontró especies arbóreas como *Passiflora tripartita*, *Solanum lycopersicum*, mientras que el estrato herbáceo fue más variado y se encontraron especies como: *Lepista nuda*, *Medicago sativa*, *Baccharis latifolia*, estos datos también varían de acuerdo con el estudio ex- post realizado por Pérez, (2015) que encontró especies de árboles *Eucalyptus globulus*, *Agave americana*, y observaron especies *Baccharis latifolia* y *Cortaderia nítida* conocida como carrizo. .

En lo que respecta a la fauna no se logró la captura de ninguna especie, pero si la identificación de animales a través fotografías (aves) y de entrevistas a los moradores y trabajadores de la granja, logrando identificar en mamíferos *Didelphis marsupialis* sp, *Sciurus granatensis* sp, *Leopardus cuiedii* sp, y especies de aves *Icterus mesomelas*, *Crotophaga sulcirostris*, *Brotogeris pyrrhoptera*, estos datos varían de acuerdo al estudio de Bautista, (2015) desarrollado en Tungurahua, que se encontraron especies como *Rattus rattus*, *Equus Asinus* y *Equus caballus*. Así mismo con el estudio realizado por AVISID, (2012) ejecutado en el cantón Isidro Ayora, se encontraron especies de aves como *Columbina buckleyi*, *Coragypus atratus* (gallinazo) el cual coincide con el sector Cascarillal siendo indicadores de la presencia de animales en estado de descomposición, en este caso aves muertas de la producción avícola.

Con respecto al levantamiento del componente socioeconómico, fue realizado a los moradores del Sector Cascarillal y trabajadores de la granja avícola “El Camperito”, se reconocieron aspectos fundamentales como población y vivienda, infraestructura,

servicios públicos, actividades económicas, generación de empleo y fundamentalmente si la granja está generando contaminación al aire, agua y suelo y dio como resultado que el componente más afectado fue el aire según los trabajadores en 80% y moradores del sector en un 84, 85%, producto de las excretas de los galpones originando malos olores al ambiente, mientras que Gómez, (2017) indica en su estudio realizado en Paraguari, que el componente socioeconómico trae beneficios a la localidad generando empleo en la finca de manera directa e indirecta a través de la comercialización de pollos parrilleros u otros productos de la granja. Por otro lado, Orjuela, (2017) indica en su estudio elaborado en Bogotá Colombia, la importancia de la industria avícola siendo una de las actividades que genera empleos directos e indirectos a un 85% durante su cadena productiva, con el fin de apoyar la sustentabilidad económica de familias cercanas al sector otorgando trabajos a las personas del sector.

En lo que respecta en la valoración y evaluación de los impactos ambientales generados de la granja avícola “El Camperito” sector Cascarillal se lo realizo a través de la aplicación de la matriz de importancia determinando cualitativamente y cuantitativamente los impactos ambientales generados de la misma. En la fase de operación y cierre se logró identificar el componente más afectado, que es el componente aire por la generación de malos olores con una valoración de (-60) en donde la descomposición microbiana y vectores generan malos olores que se esparcen por toda la granja y sus alrededores y contaminación por gases en la fase de cierre con un valor de (-39) señalando según Conesa, (1997) la clase de efecto sería crítico y moderado respectivamente, este dato se compara con lo realizado por Gomez, (2017) que las principales fuentes generadoras de los malos alores que afectan al componente aire y suelo son el estiércol proveniente de las camas de las aves, compuesto de fecas y aserrín o virutas y emisiones atmosféricas producto de los sistemas de calefacción al interior de

los galpones. Del mismo modo en el estudio realizado por Bautista, (2015) señala que el más afectado es el componente aire, alterando su calidad producto de los malos olores y el nivel sonoro. De la misma manera se encontro en el estudio realizado por AVISID, (2012) que el mayor impacto negativo (-33) es la generación de malos olores alterando la calidad del aire y contaminación de la calidad del agua por la generación de aguas residuales industriales considerando según Conesa, (1997) en estado alto.

Entre los impactos positivos tanto en la fase de operación y cierre es el componente socioeconomico, apuntando en la generacion de empleo fase de operación (+59) considerado critico y fase de cierre ( +28) moderado, esto se debe a que en la granja “El Camperito” se necesitan operarios y trabajadores para que lleven a cabo el funcionamiento de la misma, ofertando empleo de manera regular. De la misma forma Sanchez, (2015) estudio realizado en Santa Elena, expresa que el componente socioeconomico es el mayor beneficiado, por la generacion de empleo por parte de la granja avicola “Maria Lucia” con un valor de (+45).

Los resultados del plan de manejo ambiental nos arrojaron una estructura de nueve programas con sus respectivos objetivos y medidas para prevenir, mitigar y controlar algún impacto causado por la granja “El Camperito”. Haciendo énfasis en los programas de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales a través de medidas correctoras como la siembra de barreras vivas alrededor de la granja y el cambio regular de las camas de las aves para evitar la proliferación de las moscas y propagación de malos olores. Esto también lo señala Gómez, (2012) estudio realizado en Cauca, Colombia que debido a que la granja se encuentra cerca de poblaciones, plantea medidas de mitigación de malos olores con sembrados de plantas aromáticas como eucalipto, jazmín de noche las cuales ayudan a minimizar o atenuar los olores generados por los galpones. Esta propuesta también lo propone Peñaloza, (2019), en su estudio ejecutado en Huila-Neiva ,

señalando el mejoramiento de las técnicas de manejo en los controles de plagas y enfermedades por medio de insecticidas, mejora de las técnicas de compostaje, implementación de cercas vivas de limoncillo y naranjo alrededor de los galpones y de lavanda, menta y romero para control de olores desagradables, y canalización de las aguas de lavado o lagunas de tratamiento con el fin de prevenir enfermedades a los trabajadores de la granja y a la población de sus alrededores.

De acuerdo con el plan de salud ocupacional y seguridad industrial, se debe resguardar la seguridad del personal de la granja avícola, a través de ampliación obligatorio de equipos de protección personal, implementación señalización preventiva, informativa, seguridad contra incendios y contara con seguro de vida, para evitar accidentes laborales tal como indica el estudio de Pérez, (2015) sobre el mantenimiento e implementación de la señalización preventiva, informativa de obligación y que todos los trabajadores utilicen el equipo de protección personal y verificar el uso correcto del mismo.

Por último, plan de manejo de desechos peligrosos y no peligros donde se propone las medidas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos a través de la correcta clasificación y colocación de la basura. Además del adecuado almacenamiento de los mismos para evitar accidentes laborales como lo señala Pérez, (2015) disposición en sus recipientes respectivos, almacenamiento en un área específica, además de mantener limpias y libres de basura las instalaciones y su entorno. Más aun la disposición final de las aves muertas, donde sean recolectadas diariamente y llevadas a la fosa de mortandad.

Se debe tener en cuenta una recomendación del estudio de Angulo, (2010), el cual nos dio una pauta, para darnos cuenta de la importancia de establecer acciones ambientales, con programas para el adecuado manejo de residuos sólidos, vertimiento de aguas

residuales, disposición final de aguas lluvias, control de moscas, roedores y otros vectores, que minimizan el impacto considerablemente. Cabe recalcar que se debe tener en cuenta una alternativa muy interesante, mencionada en los estudios de Ayoví, 2018; Cardona, 2015, donde recomiendan el reutilizar y vender el producto de los residuos provocados por las aves, transformándolos en abono orgánico.

## 6. CONCLUSIONES

Existe poca diversidad y abundancia en las diferentes especies que fueron identificadas mediante el muestreo de los estratos, contando con pocos ejemplares alrededor de la granja de árboles 22 individuos, arbustos 18 individuos y 41 individuos del estrato herbáceo.

Según la caracterización del componente ambiental abiótico, se concluye que tiene una temperatura apta para la producción avícola en las últimas etapas de las aves de 20 hasta 24°C, ya que en sus primeras etapas necesita temperaturas mayores de 37°C el cual necesita acondicionamiento de los galpones para lograr esa temperatura.

En lo que respecta al ruido, según los datos obtenidos con el sonómetro si sobrepasan los límites máximos permisibles para sectores rurales según lo establecido por el TULSMA, pudiendo ocasionar malestar a la fauna, además la calidad del aire se ve afectado por los malos olores provocado por las excretas de las aves, afectando a los trabajadores y moradores cercanos a la granja.

Existen perturbaciones ambientales generadas por esta actividad avícola, los principales impactos identificados a través de la matriz de importancia en la fase de operación es la generación de malos olores y en la fase de cierre la contaminación por gases, y de manera positiva tanto en fase de operación como en cierre es la generación de empleo.

Se concluye de la matriz de importancia que el 94,44% de los impactos producidos tanto en la fase de operación y en cierre son negativos, mientras que solo el 5,56% genera un impacto positivo.

Los principales residuos generados en la granja “El Camperito” son las plumas, los residuos de alimentos, los residuos de limpieza, gallinaza (abono), las aves muertas (enterradas) los cuales el 90% de estos residuos son utilizados para el reciclaje, como en el caso de la gallinaza que todo es recogido para venderse como abono y el resto de residuos se disponen para otros manejos.

El plan de manejo ambiental ayudo a proponer medidas de mitigación, compensación, contingencias, monitoreo, capacitación y seguimiento para evitar accidentes laborales y a su vez cuidar y preservar los ecosistemas que rodean a la granja.

## **7. RECOMENDACIONES**

Se recomienda cumplir con las ordenanzas municipales y lo planteado en el plan de manejo ambiental, por parte de los propietarios de la granja avícola y los trabajadores de la misma.

Se sugiere una instalación de un horno incinerador y la utilización de enzimas biodigestoras, para evitar contaminación por las excretas y aves muertas.

Se recomienda la utilización de la gallinaza para la producción de compost, lo que además de reducir la contaminación, genera ingresos económicos importantes para la empresa.

Se recomienda a los propietarios de la granja avícola “El Camperito” implementen continua y periódicamente capacitaciones en temas ambientales, de seguridad y legislación ambiental a los trabajadores de la misma.

Efectuar monitoreo ambientales periódicamente para dar cumplimiento con lo propuesto en el plan de manejo ambiental, y así evitar daños ambientales y accidentes laborales en la granja avícola “El Camperito”.

Que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal ejecute y verifique el cumplimiento de las normas de calidad ambiental.

Que GADM promueva la participación de la comunidad en la formulación de políticas para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales como lo dispone el Art. 14 de la Constitución de la República del Ecuador.

Entregar el resumen ejecutivo del EIA al Municipio del cantón Piñas y la granja avícola “El Camperito”.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, B. (2005). Formulas para el Calculo de la muestra de investigaciones de salud. Salud Tabasco. Tabasco.
- Angulo, J. (2010). Formulación del Plan de Manejo Ambiental para la granja Paraíso al servicio de incubadora Santander S.A. Universidad Pontifica Bolivariana, Facultad de Ingeniería Ambiental, Bucaramanga. 128 p.
- Ariza, O. (2017). Estudio de Impacto Ambiental para una granja de engorde para el municipio de Fosagasugá. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- AVISID, S. (2012). Estudio de Impacto Ambiental Expost de la Planta Faenadora de aves de Avicola San Isidro S.A. AVISID. Canton Isidro Ayora: Consulambiente Cia. Ltda.
- Ayoví, A. (2018). Producción de abono orgánico a partir de la gallinaza, como sistema de gestión ambiental, ISO 14001. Universidad de Guayaquil, Facultad de ciencias naturales, escuela de ciencias geológicas y ambientales. 116 p.
- Barros, J. y. (2010). Atlas Climatológico del Ecuador. Quito: Escuela Politecnica Nacional EPN.
- Bautista, L. (2015). Estudio de Impacto Ambiental Expost "Granja Avicola pollos El Placer". Tungurahua: PROMABAL.
- Cardona, C. (2015). Evaluacion ambiental de residuos en la granja avícola CAFARI del municipio de san Pedro- Valle del Cauca. Palmira: Universidad Nacional Abierta y a distancia- UNAD.
- CE. (2008). Constitución del Ecuador . Asamblea Constituyente.
- CETR. (2010). Decreto 2131 de la Provincia de Córdoba y los Términos de Referencia aplicados en el marco del Decreto mencionado, para los EsIA de bosques nativos.
- Conesa, V. (1997). Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales. Madrid-España: MUNDI-PRENSA.

- Cruz, V. (2009). Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental . Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Dellavedova, G. (2011). Guía Metodológica para la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental. Argentina: Universidad Nacional de la Plata .
- FAO. (2011). Evaluación de impacto ambiental. Directrices para los proyectos de campo de la FAO. ROMA: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- GADM, P. (2015). Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Cantonal. Piñas. Piñas: GADMP.
- García, Y. (2015). Dinámica microbiana de la fermentación in vitro de las excretas de gallinas ponedoras. Cuba: Cienc. Agríc.
- Gomez, E. (2012). Estudio de gestión ambiental para la empresa avícola agrícola mercantil del Cauca – Agricca s.a. Universidad de Manizales, Maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente. 173 p.
- Gómez, (2017). Relatorio de Impacto Ambiental: PRODUCCIÓN AVÍCOLA. Compañía Ita Potrero. 27 p.
- González, O. (2016). Impacto ambiental por la avicultura Avicultura. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Gutierrez, L. (2014). Medio Ambiente y desarrollo sostenible . Chimbote: Universidad los Angeles de Chimbote.
- Huila. Universidad Sur Colombiana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agrícola Huila-Neiva. 113 p
- Irigoyen, J. (3 de julio de 2015). Avicultura . Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manejo-residuos-granjas-plantas-t32308.htm>
- MAE. (2015). Evaluación de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental. Quito: Ministerio del Ambiente.

- Mendoza Aguirre, Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. Loja:  
Universidad Nacional de Loja.
- Orellana, I. (2007). El Gremio avícola nacional, sus acciones, incidencias de las mismas  
y la necesidad del fortalecimiento gremial. QUITO: CONAVE.
- Orjuela, Y. (2014). Propuesta del plan de manejo ambiental para la avícola Acapulco  
ubicada en el municipio San Antonio del Tequendama departamento de Cundinamarca-  
Colombia. 19 p.
- Peñaloza, J., & Gutiérrez, D. (2009). Estudio de impacto ambiental y formulación del  
plan de manejo ambiental para hacienda avícola la Dominga, en el municipio de Rivera
- Pérez, A. (2015). Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental.  
Cantón Ambato- Provincia de Tungurahua: Granja avícola Pérez
- PDOT. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Capiro. Piñas: GADP  
Capiro.
- Ramírez, R. (2012). ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR  
GRANJA AVICOLA LA BLANCA S.A. – Granja Ypacaraí. Paraguay :  
Ypacarai, Departamento Central.
- Rivera, H., Malaver, J., & Peña, K. (2011). Perdurabilidad empresarial: el caso del  
sector avícola en Colombia. Colombia- Bogotá: Universidad del Rosario .
- Rodríguez, D. (14 de Agosto de 2010). Avicultura. Obtenido de  
[https://www.engormix.com/avicultura/articulos/industria-avicola-ecuatoriana-  
t28083.htm](https://www.engormix.com/avicultura/articulos/industria-avicola-ecuatoriana-t28083.htm)

- Rodríguez, R. (2015). Tecnología y métodos para la producción de abonos orgánicos a partir de camas avícolas. Memorias II taller internacional de agricultura sostenible. Guantánamo.
- Sanchez, O. (2015). Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental para las actividades realizadas en la granja avícola "María Lucila ". Santa Elena
- Seclen, O. (15 de junio de 2017). Avicultura. Obtenido de Impactos residuales avícolas en el ambiente: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/impactos-residuales-avicolas-ambiente-t40936.htm>
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press.
- Simpson, E. (1949). Measurement of Diversity. Nature.
- TULSMA. (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente- anexo VI- Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. Quito.
- TULSMA. (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente- Libro VI: Norma de Calidad del Aire Ambiente. Quito.
- TULSMAG. (2011). TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MAG LIBRO II. Quito.
- Vargas, O. (2016). Avicultura. Machala: Universidad Tecnica de Machala.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Oficio dirigido al INAMHI



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA Y  
DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Loja, 24 de enero de 2019

Señor Ph.D  
Max Encalada Córdova  
**DIRECTOR DE INVESTIGACIONES - UNL**  
Ciudad.-

De mi consideración:

Por el presente hago llegar a usted un cordial saludo con el deseo de que tenga éxitos en tan importantes funciones, al mismo tiempo me permito informar en calidad de Directora de Tesis de las estudiantes Srta. **Tatiana Anabell Romero Ramírez** y Srta. **Tatiana Yamile Aguilar Marín** de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, quienes se encuentran desarrollando los siguientes temas de investigación: *“Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sitio Nueva Guinea del cantón Balsas, Provincia de El Oro-Ecuador”* y *“Estudio de impacto ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sitio Cascarillal del cantón Piñas, Provincia de El Oro-Ecuador”* respectivamente, para continuar con el desarrollo de uno de sus objetivos se requiere la siguiente información meteorológica de la estación **M773 PIÑAS**, por ser la más cercana al sitio de estudio:

- Precipitación
- Temperatura
- Nubosidad,
- Viento, y,
- Humedad Relativa
- Heliofanía

Por lo antes expuesto y siguiendo el protocolo pido a su persona y en ejercicio de su cargo se digna solicitar a su vez al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) la información antes mencionada, misma que servirá para el desarrollo de los trabajos de investigación

Por la atención que se digna dar a la presente, anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO  
Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

U N L DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES  
RECIBIDO POR... *Florencia* .....  
HORA ..... *15h:15* .....  
FECHA ..... *24 de enero 2019* .....

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letrada "S"  
Teléfono: 2547-252 Ext. 101; 2547-200

## Anexo 2. Datos de precipitación sin procesar

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Precipitación Total Diaria (mm)

01/29/19

### SERIES DE DATOS METEOROLOGICOS

NOMBRE: CAPIRO

CODIGO: M1160

PERIODO: 1900 - 2015 LATITUD: 3G 44' 46" S

LONGITUD: 79G 42' 56" W

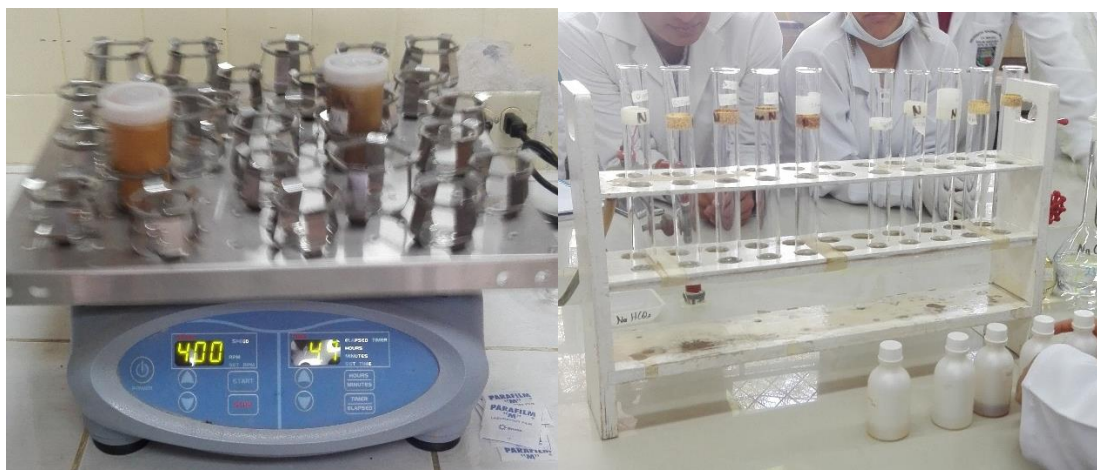
ELEVACION:

1107.00

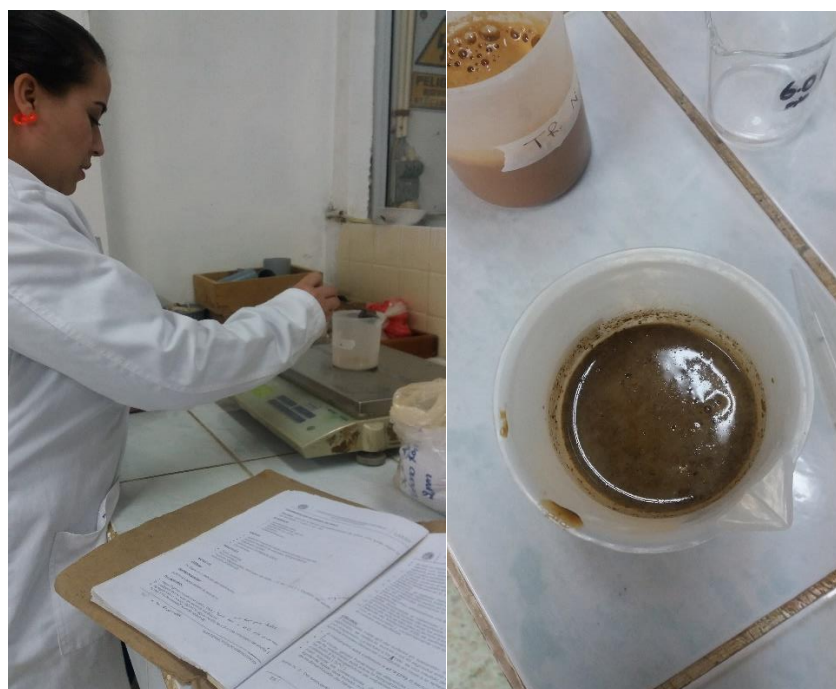
#### VALORES DIARIOS

ANIO DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2011 1	8.0	7.5	12.5	3.2	10.0	12.5	14.9	10.2	2.5	1.1	0.0	9.0
2011 2	0.0	0.0	0.0	8.8	15.0	38.0	17.0	0.0	10.0	32.0	30.5	36.0
2011 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 4	6.0	9.0	20.0	0.0	0.0	0.0	15.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2011 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 10	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011 11	0.0	0.8	10.0	7.0	0.0	0.0	1.1	3.3	0.0	0.0	2.2	2.0
2011 12	1.8	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	5.7	2.5	23.5	10.0	14.6	6.1
2012 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012 11	0.0	0.0	0.0	1.0	9.2	1.0	10.7	6.5	0.0	7.5	2.6	0.0
2012 12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2013 1	13.6	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.1	0.0	0.0	5.3	12.7
2013 2	8.0	7.6	6.8	3.6	6.1	16.7	19.9	1.0	2.5	37.8	38.6	0.0
2013 3	2.0	11.5	8.5	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
2013 4	0.0	10.9	3.8	0.0	0.0	0.0	1.0	7.3	0.0	0.0	15.0	2.0
2013 5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	8.4	1.8	0.0	1.0	2.3	0.0	0.0
2013 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Anexo 3. Fotografías del análisis en el laboratorio de suelos (Fase de laboratorio)**



**Figura 18. Análisis de la muestra de suelo**



**Figura 19. Análisis de la muestra de suelo- Sector Cascarilla**

**Anexo 4. Utilización del multiparámetro para determinar calidad del agua**



**Figura 20. Multiparámetro**

**Anexo 5. Determinación de ruido utilizando el sonómetro**



**Figura 21. Muestreo de ruido en la granja "El Camperito"**



**Anexo 6. Presencia de excretas generación de malos olores**



**Figura 22. Gallinaza**

**Anexo 7. Delimitación de parcelas- muestreo de flora**



**Figura 23. Delimitación de parcelas para árboles, arbustos y hierbas**

**Anexo 8. Utilización de trampas para la fauna- mamíferos**



**Figura 24. Captura de mamíferos**

**Anexo 9. Montaje de las redes de neblina para captura de aves**



**Figura 25. Captura de aves**

*Anexo 10. Encuestas a los trabajadores de la granja "El Camperito"*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**ENCUESTA SOCIOECONÓMICA A LOS TRABAJADORES DE LA  
GRANJA AVÍCOLA "EL CAMPERITO"**

**INFORMACIÓN BÁSICA DEL ENCUESTADO**

Encuestador (a): \_\_\_\_\_  
Provincia: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_  
Ocupación: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA**

**1.- Desde hace cuánto trabaja usted en la granja avícola "El Camperito"**

- Un año
- más de un año

**2.- Es usted asegurado por parte del propietario de la granja avícola "El Camperito"**

- Si
- No

**3.- Su remuneración es:**

- Buena
- Mala
- Regular

**4.- ¿Considera usted, que granja avícola "El Camperito" le está causando algún problema de salud?**

- Si
- No

**5.- ¿De los siguientes recursos naturales cuál considera usted es el más afectado por la presencia de la granja avícola "¿El Camperito", señale?**

- Agua
- Aire
- Suelo
- Fauna
- Flora
- Todos

Ninguno

**6.- Considera usted que las actividades de la granja avícola causa mucho ruido**

- Si  
 No

**7.- Cree que la presencia de la granja trae beneficios económicos en la localidad**

- Si  
 No  
 En parte



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**ENCUESTA SOCIOECONÓMICA**

**A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD**

Encuestador (a): \_\_\_\_\_  
Provincia: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_  
Ocupación: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_

**B. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA**

- 1.- **Uso:** Sólo vivienda  Vivienda y otra actividad productiva asociada   
( )
- 2.- **Tenencia de la vivienda**  
Propia   
Alquilada
- 3.- **Posee energía eléctrica** si  No
- 4.- **Red de desagüe** si  No
- 5.- **Internet:** si  No

**C. DISPONIBILIDAD DE AGUA**

- 6.- **¿Dispone de agua potable?** \_\_\_\_\_
- 7.- **¿Cada que tiempo sufre cortes de agua?** Mensual \_\_\_\_ Semanal \_\_\_\_
- 8.- **¿Paga usted por el servicio de agua potable?:** Si  No

#### **D. SALUD**

9.- Existe algún centro de salud cercano: Si( ) No( )

10.- Con qué frecuencia visita el centro de salud: mensual\_\_\_\_\_ semanal\_\_\_\_

#### **G. ASPECTO AMBIENTAL**

11.- ¿Conoce usted la existencia de la granja avícola “El Camperito”

- Si
- No

12. ¿Considera usted, que granja avícola “El Camperito” le está causando algún tipo de enfermedad?

- Si
- No

13.- ¿De los siguientes recursos naturales cuál considera usted es el más afectado por la presencia de la granja avícola “¿El Camperito”, señale?

- Agua
- Aire
- Suelo
- Fauna
- Flora
- Todos
- Ninguno

14.-Ha escuchado algún ruido ocasionado por las actividades de la granja avícola “El Camperito”

- Si
- No
- En parte

15.- Cree que la presencia de la granja trae beneficios económicos en la localidad

- Si
- No
- En parte

*Anexo 11. Identificación de especies arbóreas*

**Tabla 33.** Especies arbóreas- índice de abundancia

Nro. Muestra	Nombre C	Nombre V	CAP	DAP cm	DAPm	Área basal	densidad	dnr	DmR	IVI
4	<i>Clusia elíptica</i>	sauces	50.0	15.9	0.2	0.02	0.003	18.2	27.47	22.8
6	<i>Climedia sp</i>	climedia	50.0	15.9	0.2	0.02	0.005	27.27	27.47	27.4
9	<i>Cupania americana</i>	cupania	40.0	12.7	0.1	0.01	0.008	40.91	17.58	29.2
3	<i>Citrus sinensis</i>	naranja	50.0	15.9	0.2	0.02	0.003	13.64	27.47	20.6
22			190	60.5	0.6	0.07	0.018	100	100	100

*Anexo 12. Identificación de especies arbustivas*

**Tabla 34.** Especies arbustivas- índice de abundancia

N. CIENTIFICO	FAMILIA	PARCELAS		TOTAL, IND.	DENSIDAD	DENSIDAD
		1	2		ind/m	RELATIVA
<i>Munnazia sp</i>	Asteraceae	2	4	6	0.040	300
<i>Nectandra aurel Nees</i>	Lauraceae	4	3	7	0.047	350.000
<i>Tibouchina laxa</i>	Melastomataceae	2	1	3	0.020	150.000
<i>Piper andreanum</i>	Piperaceae	2	0	2	0.013	100.000
<b>Total</b>		10	8	18	0.120	900

*Anexo 13. Identificación de especies herbáceas*

**Tabla 35.** Especies herbáceas- índice de abundancia

NOMBRE CIENTÍFICO	N. VULGAR	FAMILIAS	PARCELAS		TOTAL, IND.	DENSIDAD	DENSIDAD
			1	2		ind/m	RELATIVA
<i>Panicum maximum</i>	Hierbas	gramínea	28	21	41	4.56	100
<b>Total</b>					41	4.56	10.0

**Anexo 14. Identificación de aves sector Cascarilla**



**Figura 26. Captura de aves, mediante fotografías**

**Anexo 15. Identificación del componente socioeconómico**



**Figura 27. Encuestas a los trabajadores de la granja "El Camperito"**

Anexo 16. Cronograma

Tabla 36. Cronograma del plan de manejo ambiental

Descripción de la medida	Tiempo de meses																							
	2020												2021											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</b>																								
Prevenición y mitigación de malos olores	■																							
Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire		■																						
<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>																								
Control de eventos o siniestros naturales			■																					
<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUACIÓN AMBIENTAL</b>																								
Capacitación al personal de la granja				■																				
Capacitación con respecto a la protección del ambiente					■	■																		
<b>PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>																								
Prevenir la seguridad Industria							■	■	■															
Implementación de señalética										■	■													
<b>PROGRAMA DE DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS</b>																								
Manejo de residuos sólidos no peligrosos												■	■											
Residuos sólidos peligrosos														■	■	■								
<b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>																								
Comunicación a la población del área de influencia directa																	■	■						
<b>PROGRAMA DE RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS</b>																								
Restauración de áreas afectadas																		■	■					
<b>PROGRAMA DE MONITORO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</b>																								
Control de la calidad del aire																					■	■		
Monitoreo en el manejo y disposición de desechos																							■	



*Anexo 17. Presupuesto*

**Tabla 37.** Presupuesto del plan de manejo ambiental

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	COSTO USD
<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</b>	
M1. Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire por los malos olores en la planta avícola “El camperito”	\$1,200.00
M2. Prevenir y mitigar la alteración de la calidad del aire	\$140.00
<b>TOTAL, MEDIDA</b>	<b>\$1,340.00</b>
<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>	
M1. Control de eventos o siniestros naturales	\$825.00
<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	
M1. Capacitación al personal de la granja avícola “El Camperito”	\$500.00
M2. Capacitación con respecto a la protección del ambiente.	\$700.00
<b>TOTAL, MEDIDA</b>	<b>\$1,200.00</b>
<b>PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	
M1. Prevenir la seguridad Industrial.	\$1,790.00
M2. Implementación de señalética	\$140.00
<b>TOTAL, MEDIDA</b>	<b>\$1,930.00</b>
<b>PROGRAMA DE DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS</b>	
M1. Manejo de residuos sólidos no peligrosos	\$420.00
M2. Residuos sólidos peligrosos	\$920.00
<b>TOTAL, MEDIDA</b>	<b>\$1,340.00</b>
<b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>	
M1. Comunicación a la población del área de influencia directa	\$300.00
<b>PROGRAMA DE RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS</b>	
M1. Restauración de áreas afectadas	\$460.00
<b>PROGRAMA DE MONITORO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</b>	
M1. Control de la calidad del aire	\$800,00
M2. Monitoreo en el manejo y disposición de desechos o excedentes de materiales de la granja avícola	\$800.00
<b>TOTAL, MEDIDA</b>	<b>\$1,600.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO</b>	<b>\$8,995.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia