

NOMBRE DEL TRABAJO

**METODOLOGÍA DE LISTAS DE CHEQUEO
EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AM
BIENTALES EN LA GRANJA AVÍCOLA AJ
I S**

AUTOR

**CHUQUIHUACCHA ANGELA SANCHEZ J
EANE**

RECUENTO DE PALABRAS

27824 Words

RECUENTO DE CARACTERES

161733 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

128 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.0MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 17, 2024 9:56 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 17, 2024 9:59 PM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS (X) 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Chuquihuaicha Henostroza Angela Karina
D.N.I.: 74205428
Otro Documento:
Nacionalidad: Peruana
Teléfono: 934995075
e-mail: 2016100236@unfels.edu.pe

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: Facultad de Ingeniería y Gestión
Programa Académico: Tesis
Título Profesional otorgado: Ingeniero Ambiental

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: "Metodología de listas de chequeo en la evaluación de impactos ambientales en la granja Avícola AJI SECO S.A., 2023".
Fecha de Sustentación: 01 de diciembre del 2023
Calificación: Aprobado por unanimidad
Año de Publicación: 2024



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

Chuquihuaccha Henostroza Angela Karina

APELLIDOS Y NOMBRES

74205428

DNI



Firma y huella:



Lima, 26 de abril del 2024

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS (Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.untels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS (x) 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:	Sanchez Sampy Jeane Betsabe
D.N.I.:	77057324
Otro Documento:	
Nacionalidad:	Peruana
Teléfono:	912228269
e-mail:	2016100285@untels.edu.pe

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad:	Facultad de Ingeniería y Gestión
Programa Académico:	Tesis
Título Profesional otorgado:	Ingeniero Ambiental

Postgrado

Universidad de Procedencia:	
País:	
Grado Académico otorgado:	

Datos de trabajo de investigación

Título:	"Metodología de listas de chequeo en la evaluación de impactos ambientales en la granja avícola ASI SECO SA, 2023"
Fecha de Sustentación:	01 de diciembre del 2023
Calificación:	Aprobado por Unanimidad
Año de Publicación:	2024

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA
A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNTELS

UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

Sanchez Sampi Jeane Betsabe

APELLIDOS Y NOMBRES

77057324

DNI



Firma y huella:



Lima, 26 de Abril del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



“METODOLOGÍA DE LISTAS DE CHEQUEO EN LA EVALUACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES EN LA GRANJA AVÍCOLA AJI SECO S.A., 2023.”

TESIS

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES

CHUQUIHUACCHA HENOSTROZA, ANGELA KARINA
ORCID: 0009-0008-7265-1087

SANCHEZ SAMPI, JEANE BETSABE
ORCID: 0009-0002-8486-7092

ASESOR

GARZON FLORES, ALCIDEZ
ORCID: 0000-0002-0218-8743

**Villa El Salvador
2023**



DECANATO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL

En Villa El Salvador, siendo las 5:50 p.m. del día 01 de diciembre del 2023, en la Facultad de Ingeniería y Gestión, los miembros del Jurado Evaluador, integrado por:

PRESIDENTE: ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE DNI N° 20054374 C.I.P. N° 68273
SECRETARIO: JULIO CESAR BRACHO PEREZ DNI N° 43175931 C.Q.P. N°721
VOCAL : SOFIA VICTORIA MATA ESPINOZA DNI N° 45096186 C.I.P. N° 137333
ASESOR : ALCIDES GARZON FLORES DNI N° 70298997 C.I.P. N° 212079

Designados mediante Resolución de Decanato N° 380-2023-UNTELS-R-D de fecha 15 de agosto del 2023 quienes dan inicio a la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación de Tesis.

Acto seguido, el (la) aspirante al: Grado de Bachiller Título Profesional

Doña: ANGELA KARINA CHUQUIHUACCHA HENOSTROZA identificado(a) con D.N.I. N° 74205428 y Doña: JEANE BETSABE SANCHEZ SAMPI identificado(a) con D.N.I. N° 77057324, procedió a la Sustentación de:

Trabajo de investigación Tesis Trabajo de suficiencia Artículo científico

Titulado: "METODOLOGÍA DE LISTAS DE CHEQUEO EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA GRANJA AVÍCOLA AJI SECO S.A., 2023".

Aprobado mediante Resolución de Decanato N° 797-2023-UNTELS-R-D de fecha 23 de noviembre, de conformidad con las disposiciones del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigentes, sustentó y absolvió las interrogantes que le formularon los señores miembros del Jurado Evaluador.

Concluida la Sustentación se procedió a la evaluación y calificación correspondiente, resultando el aspirante APROBADO por Unanimidad con la nota de: 13 (letras) trece (números), de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para optar el Título Profesional.

CALIFICACIÓN		CONDICIÓN	EQUIVALENCIA
NÚMERO	LETRAS		
<u>13</u>	<u>Trece</u>	<u>APROBADO POR UNANIMIDAD</u>	<u>BUENO</u>

Siendo las 6:40 p.m. del día 01 de diciembre 2023, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando el jurado evaluador el Acta de Sustentación, que obra en el Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión.


Dr. JULIO CESAR BRACHO PEREZ
SECRETARIO


Ph.D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE
PRESIDENTE


Mg. SOFIA VICTORIA MATA ESPINOZA
VOCAL


ANGELA KARINA CHUQUIHUACCHA HENOSTROZA
BACHILLER


JEANE BETSABE SANCHEZ SAMPI
BACHILLER

DEDICATORIA

Le dedico mi tesis a toda mi familia, principalmente a mis padres y mi hermana que me apoyaron, acompañaron y motivaron todos estos meses de realización del trabajo y en toda mi etapa universitaria. También a mi chanchis, que en paz descanse, que con su amor y compañía siempre estuvo ahí a altas horas de la madrugada durante mi carrera.

Angela Karina Ch.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por permitirme realizar esta meta y siempre guiar mi camino.

A mis padres, por todo su amor, esfuerzo y dedicación; por querer siempre lo mejor para mí y por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas.

También a mis abuelitos Juana y Milandro, a mis tíos José y Victoria a mis hermanas Britany y Arlet, y a mi prima Génesis, por siempre estar conmigo, por todo su amor y por motivarme a seguir adelante. Y por último a todas las personas que me apoyaron.

Jeane Betsabe S.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres que nos brindaron su apoyo incondicional en este gran paso de nuestra carrera profesional, a nuestro asesor Mg. Alcides Garzón que nos apoyó en todo momento desde la etapa universitaria hasta este gran logro.

A nuestros revisores por sus conocimientos brindados, en especial al Dr. Guillermo Vílchez Ochoa por compartir su experiencia en el tema desarrollado y guiarnos en todo este proceso.

A la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur por ser nuestra alma mater, casa de estudios que nos formó como profesionales y en donde vivimos gratas experiencias.

Agradecidas con la Srta. Jaqueline ChuquiHuaccha que nos otorgó el permiso para realizar estudios en su avícola y al Sr. Cesar Guzmán, administrador de la avícola AJI SECO SAC, que nos recibió, explicó y guio en todas las visitas de campo.

Y fundamentalmente a Dios, por protegernos durante todo este camino y darnos fuerzas para superar dificultades y continuar hasta cumplir con lo trazado.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de la metodología Lista de Chequeo para la identificación de impactos ambientales generados en la granja avícola AJI SECO SAC durante la etapa de funcionamiento, el nivel de investigación fue descriptivo porque se describieron todos los procesos del estudio y aplicativo porque la metodología desarrollada fue empleada en la avícola a estudiar. Esta lista de chequeo se realizó mediante revisión bibliográfica logrando detallar los componentes (infraestructura y procesos), factores e impactos ambientales generados y afectados por actividades del sector avícola; como también, medidas y/o acciones para controlar y mitigar estos impactos; los cuales fueron obtenidos de 50 artículos científicos resultando ser 12 impactos ambientales identificados durante el funcionamiento de las avícolas sea en la fase de incubación, engorde o beneficio, destacando el impacto alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua. Finalmente se obtuvo como resultado una matriz que contiene los aspectos ambientales y un cuestionario con respuestas de SI, NO y NA según corresponda, para identificar los impactos ambientales de la avícola en evaluación, luego observar el factor ambiental que daña y que medidas pueden emplear para controlar o mitigar el daño ambiental. En la avícola AJI SECO SAC se hallaron 09 impactos ambientales; los cuales fueron: alteración de la calidad del suelo, alteración de la calidad de agua subterránea, contaminación odorífera, alteración de la calidad del aire, alteración paisajística, alteración de la calidad de vida, proliferación de vectores y microorganismos patógenos, calentamiento global y daño a la biodiversidad; y según estos impactos se propusieron medidas de control. Concluyendo que la lista de chequeo desarrollada fue eficaz para su aplicación.

Palabras claves: aspecto ambiental, impacto ambiental, lista de chequeo

ABSTRACT

The objective of this research was to develop the Checklist methodology for the identification of environmental impacts generated in the AJI SECO SAC poultry farm during the operating stage. The level of research was descriptive because all the study and application processes were described. because the developed methodology was used in the poultry farm to be studied. This checklist was carried out through a bibliographic review, detailing the components (infrastructure and processes), factors and environmental impacts generated and affected by activities in the poultry sector; as well as, measures and/or actions to control and mitigate these impacts; which were obtained from 50 scientific articles, resulting in 12 environmental impacts identified during the operation of poultry farms, whether in the incubation, fattening or processing phase, highlighting the impact of alteration of the quality of the soil and bodies of water. Finally, a matrix was obtained that contains the environmental aspects and a questionnaire with answers of YES, NO and NA as appropriate, to identify the environmental impacts of the poultry farm under evaluation, then observe the environmental factor that damages and what measures can be used to control or mitigate environmental damage. In the AJI SECO SAC poultry farm, 09 environmental impacts were found; which were: alteration of soil quality, alteration of groundwater quality, odor pollution, alteration of air quality, landscape alteration, alteration of quality of life, proliferation of vectors and pathogenic microorganisms, global warming and damage to biodiversity; and according to these impacts, control measures were proposed. Concluding that the developed checklist was effective for its application.

Keywords: environmental aspect, environmental impact, checklist

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE.....	vii
LISTADO DE TABLAS.....	ix
LISTADO DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Motivación.....	2
1.2. Estado del arte.....	2
1.3. Descripción del Problema.....	3
1.4. Formulación del Problema.....	5
1.4.1. Problema General.....	5
1.4.2. Problemas Específicos.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
1.6. Justificación del problema.....	6
1.6.1. Justificación teórica.....	6
1.6.2. Justificación metodológica.....	6
1.6.3. Justificación social.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	8
2.2. Bases Teóricas.....	10

III. VARIABLES	17
3.1. Operacionalización de variables	17
IV. METODOLOGÍA	18
4.1. Descripción de la Metodología	18
4.2. Implementación de la Investigación	18
4.3. Resultados	21
4.3.1. Componentes de granjas avícolas en etapa de funcionamiento.....	21
4.3.2. Aspectos ambientales	28
4.3.3. Impactos ambientales	34
4.3.4. Factores ambientales.....	37
4.3.5. Medidas de control	43
4.3.6. Desarrollo de la metodología lista de chequeo	52
4.3.7. Aplicación de la metodología de lista de chequeo.....	62
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	95

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Componentes ambientales de impactos.....	11
Tabla 2. Tipos de lista de chequeo	12
Tabla 3. Lista de chequeo para proyectos de salud	13
Tabla 4. Lista de chequeo de efectos ambientales en el turismo	14
Tabla 5. Lista de chequeo. Análisis de brechas en implementación NC ISO 14001:2015.....	15
Tabla 6. Cuadro de operacionalización	17
Tabla 7. Aspectos ambientales generados en la fase de reproducción e incubación	29
Tabla 8. Aspectos ambientales generados en la fase de engorde.....	31
Tabla 9. Aspectos ambientales generados en la fase de beneficio.....	33
Tabla 10. Aspectos ambientales generados	33
Tabla 11. Impactos ambientales identificados en artículos científicos.....	34
Tabla 12. Inventario de impactos ambientales	36
Tabla 13. Factores ambientales	38
Tabla 14. Factores ambientales afectados	42
Tabla 15. Medidas de control uso eficiente del agua	43
Tabla 16. Manejo de residuos no peligrosos	44
Tabla 17. Manejo de estiércol y mortalidad de aves	46
Tabla 18. Manejo de residuos sólidos peligrosos	48
Tabla 19. Manejo de aguas residuales	49
Tabla 20. Manejo de olores ofensivos y polvo (PM)	50
Tabla 21. Control de presencia de vectores y plagas.....	51
Tabla 22. Lista de chequeo para impactos ambientales en avícolas.....	53
Tabla 23. Análisis de suelo de la avícola AJI SECO SAC.....	76
Tabla 24. Impactos ambientales generados en la avícola AJI SECO SAC	78
Tabla 25. Plan de manejo de residuos sólidos	81

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Impacto Positivo (1) y Negativo (2)	10
Figura 2. Etapas de ejecución.....	18
Figura 3. Diagrama de flujo de la fase reproducción e incubación	28
Figura 4. Diagrama de flujo de la fase de engorde.....	30
Figura 5. Diagrama de flujo de la fase de beneficio.....	32
Figura 6. Representación de los impactos ambientales.....	36
Figura 7. Representación de los medios ambientales.....	42
Figura 8. Ubicación geográfica de la avícola AJI SECO SAC	62
Figura 9. Galpones de la avícola AJI SECO SAC	63
Figura 10. Reservorio de agua de avícola AJI SECO SAC.....	63
Figura 11. Almacén de productos químicos de la avícola AJI SECO SAC	64
Figura 12. Sala de necropsia de la avícola AJI SECO SAC.....	65
Figura 13. Pozo séptico de aguas residuales de la avícola AJI SECO SAC.....	65
Figura 14. Pozo séptico para mortalidad de aves en la avícola AJI SECO SAC	66
Figura 15. Silos para alimentos en la avícola AJI SECO SAC	67
Figura 16. Generador de energía de la avícola AJI SECO SAC	67
Figura 17. Plano de la avícola AJI SECO SAC	68
Figura 18. Flujograma de los procesos de la avícola AJI SECO SAC.....	69
Figura 19. Promedio de clima en Chincha	75
Figura 20. Quema de residuos sólidos en avícola AJI SECO SAC.....	79
Figura 21. Control de moscas en las instalaciones de la avícola AJI SECO SAC	80

INTRODUCCIÓN

Las granjas avícolas a nivel mundial se desarrollan en grandes pasos cada año por su industria tecnificada, optimización de su infraestructura y mejoras en el bienestar animal; es por esto, que la producción de aves en la última década pasó de 94 a 131 millones de toneladas, significando un aumento productivo del 39% (Cuéllar, 2022). Mientras que, a nivel nacional se evidenció que la producción de aves se incrementó en las principales zonas productoras ubicadas en los departamentos de Lima (5,4%), La Libertad (5,2%), Arequipa (6,9%) que aportaron el 80,8% al total de la producción avícola (INEI, 2022).

Según García (2006) la producción del sector avícola genera grandes deterioros ambientales por la emisión de nitrógeno, fósforo y azufre que conllevan a la concentración de gases de efecto invernadero. Otros impactos ambientales es la contaminación hídrica por escorrentías de sustancias minerales, lixiviación de nitratos producido por la gallinaza y además de los residuos sólidos provenientes de la mortalidad de aves y de la operación de la granja traería posibles impactos si no son tratados (Hómez, 2014).

Estos residuos derivados de las etapas de incubación, crianza, sacrificio e incluyendo la mortalidad que pueda existir dentro de estos procesos en una avícola podría generar problemas a la salud humana (Michael, s.f).

El presente trabajo está orientado a elaborar una metodología para identificar los impactos ambientales en la granja avícola AJI SECO SAC durante su funcionamiento y presentar medidas de control para prevenir y mitigar estos impactos.

Es importante mencionar que las evaluaciones de impactos ambiental son esenciales, para prever conflictos socio ambientales y como documento de apoyo en toma de decisiones sobre las estrategias de desarrollo que complementen los estudios de viabilidad ambiental técnico económica y social (Vílchez, 2022).

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Motivación

Las granjas avícolas a nivel mundial y nacional se desarrollan en grandes pasos cada año, el propósito primordial en ambos casos ha sido obtener beneficios económicos sin consideración de los impactos que puedan estar ocasionando los procesos dentro del sector avícola hacia al ambiente; ya sea, físico, biótico, socio cultural e inclusive impactos a la salud pública en las áreas de influencia.

Por eso esta investigación se basó en el desarrollo de una metodología de lista de chequeo que identificó impactos ambientales originados por la operación de granjas avícolas; y así mismo brinda medidas de control para cada uno de estos impactos. Con la finalidad que esta metodología sea tomada como un instrumento o guía en el proceso de evaluación de impactos ambientales en proyectos avícolas.

1.2. Estado del arte

Desarrolló una metodología para evaluar impactos ambientales en sistemas de riego y drenaje en las fases de construcción y operación, con el objetivo de analizar impactos ambientales y medidas de control en este tipo de proyectos, empleando una lista de chequeo en el cual obtuvo como resultados 23 impactos ambientales. Y se llegó a la conclusión que la metodología desarrollada en sistemas de riego y drenaje precisa una serie de pasos que deben seguir para aplicarla a estudios de casos (Vílchez, 2022).

Es por los impactos negativos al ambiente observados en el sector avícola que se desarrolló y/o adaptó metodologías que permitan estudiar con anticipación sus consecuencias, durante la operación de una granja avícola, con la finalidad que las alteraciones adversas sean controladas para un funcionamiento sostenible.

1.3. Descripción del Problema

Una de las industrias más estables e importantes del mundo es la avicultura por medio de la producción de aves ponedoras y de engorde; es por eso que, el mercado avícola está considerado como uno de los sectores más valiosos a nivel mundial debido a su implicación en la seguridad alimentaria mundial y su papel de liderazgo en los mercados internacionales. (Cuellar, 2022)

La mayoría de países durante las últimas dos décadas han incrementado constantemente su consumo de carne de pollo, aumentando la producción anual de carne de aves y esto ha incrementado la producción avícola y el aumento de la cantidad de excremento. Por ello, se han dado los sistemas intensivos de avicultura que han dado lugar a grandes problemas de contaminación; debido, a grandes volúmenes de estiércol que contienen contaminantes como el nitrógeno, fósforo y azufre que se sedimentan en el suelo (Secien, 2017).

En Perú, la actividad avícola está aumentando en proporción al crecimiento de la población, puesto que el consumo de aves es masivo a nivel nacional; ya que, a muchos emprendedores les interesa emprender un negocio que implique participar en alguna parte del ciclo de vida del producto (Valencia, 2019).

Según la Asociación Peruana de Avicultura (2020) el Perú se ubicó como tercer año consecutivo como el mayor consumidor de pollo per cápita en Latinoamérica, gracias a esto la producción de esta industria ha ido en aumento; como también, los impactos que generan sus actividades.

Procesos industriales como la avicultura generan proliferación de contaminantes, una gran generación de residuos sólidos, disposición inadecuada de residuos peligrosos, vertidos incontrolados, etc. Por ello, es muy importante tomar medidas precisas para minimizar los efectos negativos que estos procesos pueden ocasionar (Hernández, 2021).

En estas industrias se generan una gran contaminación en sus diversos procesos, lo que se refleja en residuos sólidos (estiércol de gallina, aves muertas, heces, plumas, polvo, etc.), en los residuos líquidos (productos químicos, efluentes residuales) y en residuos gaseosos (malos olores); además del ruido generado por dichos procesos, que pueden ocasionar impactos ambientales perjudiciales, si estos aspectos no se gestionan adecuadamente (Valencia, 2019). A

esto se le suma la proliferación de vectores por la acumulación de residuos sólidos y los malos olores que se generan, la alteración de la calidad del suelo y la infiltración de los lixiviados de los desechos avícolas. El amonio también es el causante de fuertes olores del estiércol, el cual resulta incómodo para los trabajadores y pobladores aledaños a la granja; debido que, se perciben impactos a la calidad de vida e impactos adversos a la salud asociados a los olores desagradables provenientes de la avícola (Ruiz et al., 2019).

A lo largo de los años el problema de la contaminación de los recursos naturales ha aumentado rápidamente por actividades como la avicultura y poco o nada se ha hecho para frenar o mitigar el alto nivel de contaminación ambiental por residuos de esta industria (Gutiérrez, 2018).

En la empresa AJI SECO S.A.C, que es el área de estudio, no se han realizado estudios e investigaciones de este tipo y no presentan registros sobre sus impactos o planes de manejos ante una entidad ambiental. Por ello el presente trabajo desarrolló una metodología de lista de chequeo para evaluar los impactos ambientales que se genera en la granja AJI SECO S.A.C ubicada en el distrito de Grocio Prado en la provincia de Chincha.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿Será posible desarrollar la metodología de lista de chequeo para la identificación de impactos ambientales en la avícola AJI SECO SAC, 2023?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Se podrá describir los componentes de granjas avícolas en la etapa de funcionamiento?

¿Se podrá identificar los aspectos ambientales generados por actividades avícolas en la etapa de funcionamiento?

¿Se podrá identificar los impactos ambientales generados por aspectos ambientales en avícolas en etapa de funcionamiento?

¿Se podrá plantear medidas de control para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales en granjas avícolas?

¿Se podrá aplicar la metodología de lista de chequeo desarrollada en la granja avícola AJI SECO SAC?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar la metodología de lista de chequeo de identificación de impactos ambientales en la avícola AJI SECO SAC, 2023.

1.5.2. Objetivos Específicos

Describir los componentes de granjas avícolas en la etapa de funcionamiento.

Identificar los aspectos ambientales generados por actividades avícolas en la etapa de funcionamiento.

Identificar los impactos ambientales generados por aspectos ambientales en avícolas en etapa de funcionamiento.

Plantear medidas de control para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales en granjas avícolas.

Aplicar la metodología lista de chequeo desarrollada en la granja avícola AJI SECO S.A.C.

1.6. Justificación del problema

1.6.1. Justificación teórica

Es sumamente importante identificar los impactos ambientales potenciales como: la generación de malos olores, la generación de residuos, la contaminación del agua y suelo por lixiviados de los desechos, el ruido, etc. (Ruiz et al. 2019). Al identificar y plantear las medidas a tomar, se puede mejorar la eficiencia de producción en granjas avícolas; debido que, las aves ya no se encontrarían expuestas a poluciones que les traerían enfermedades, infecciones y bacterias ocasionando su muerte y una pérdida en la producción (Cuellar, 2020). Además, estos procesos se volverían sostenibles; ya que, influirían de manera positiva no tan solo en el ámbito económico social sino también en lo ambiental. Es por eso que se desarrolló una metodología de lista de chequeo para la identificación de impactos relacionados a la avícola AJI SECO SAC; ya que, no se contaba con una información en una matriz de impactos, acciones que lo ocasiona, medio afectado y medidas de control.

1.6.2. Justificación metodológica

Esta investigación presenta un alto valor, al desarrollar una metodología de Lista de chequeo para la identificación de impactos ambientales generados en la etapa de funcionamiento en la avícola AJI SECO SAC; como también, medidas de control para prevenir, minimizar y controlar los potenciales impactos. Esta metodología sirve de guía para futuras evaluaciones o estudios en el rubro avícola; ya que, gracias a una lista de chequeo podemos definir impactos significativos de un proyecto (Espinoza, 2001).

Esta avícola no cuenta con ningún tipo de estudios relacionados al tema a trabajar es por eso que se tomó la iniciativa de identificar los impactos ambientales generados en la granja.

1.6.3. Justificación social

En el Perú el sector avícola tiene una participación significativa dentro del valor bruto de la Producción Agropecuaria (23.1% - abril 2023) concentrada principalmente en la región Costa. Este sector está posicionado como una de las principales fuentes de proteína animal a nivel nacional y regional (MIDAGRI, 2023). Por lo tanto, es indispensable identificar los diferentes impactos que se puedan generar por las actividades de los procesos de producción.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Villanueva (2021) introdujo la norma ISO 14001:2015 para mejorar el sistema de gestión ambiental de PROFLIMSA S.A. La investigación fue descriptiva y orientada a la aplicación, y se utilizaron entrevistas como herramientas junto con listas de verificación para revisar elementos del sistema de gestión; logrando diagnosticar el estado inicial de la empresa en función al SGA, gracias a lista de verificación, diagnosticó el estado de referencia de la empresa en comparación con el SGA y llegó a la conclusión de que la tasa de cumplimiento era del 29 % y claramente defectuosa. Identificó necesidades de mejora y finalmente llevó a cabo la implementación de la norma ISO 14001:2015, generando toda la documentación requerida por la norma para un adecuado SGA.

Valencia (2019) identificó y evaluó el impacto ambiental de las empresas del sector avícola, utilizando la metodología lista de verificación para determinar impactos ambientales en cada etapa; construcción, operación y cierre. Para la evaluación utilizó la Matriz de Evaluación Ambiental Rápida (RIAM); identificando 53 impactos ambientales (10 positivos y 43 negativos) y concluyó que la mayoría de los efectos adversos se ven en la fase operativa (21), pero nada que tenga un impacto significativo en el medio ambiente; sin embargo, cuenta con planes de manejo ambiental para controlar las emisiones de polvo y ruido, la generación de aguas residuales y residuos sólidos.

Tarrilo & Tenorio (2019) determinaron y evaluaron los impactos ambientales de un vertedero en la ciudad de Ferreñafe, utilizando el método de lista de verificación y la matriz de

Leopold. Con base en los resultados obtenidos, explicaron cuál es el tipo de impacto ambiental y qué tan grande es. Gracias a la lista de verificación, concluyeron cuales son las actividades que causan tales impactos: Vertido de desechos, incineración de desechos, presencia de olores, reciclaje, presencia de gallinazas, lixiviados y vectores, los cuales afectan a los factores ambientales, bióticos (cobertura vegetal, impactos en plantas y animales), abióticos (afectan la calidad, el uso del suelo y la calidad del aire) y social (estética e intereses humanos); y con la matriz de Leopoldo concluyeron que los impactos más altos son causados por actividades relacionadas con el vertido de residuos y lixiviados.

Álvarez & Gadea (2019) tuvieron como objetivo determinar si la evaluación ambiental impactaba en la responsabilidad social empresarial de la Corporación Jalek Perú SAC del Callao, utilizando el método de checklist como herramienta a través de la cual evaluaron las propuestas en base a los documentos proporcionados por la corporación. Validaron la lista de chequeo utilizando el coeficiente alfa de Cronbach para medir su confiabilidad y la prueba de chi-cuadrado para probar las hipótesis; concluyendo que las evaluaciones ambientales tienen implicaciones para la responsabilidad social empresarial. Por lo tanto, sugieren que es necesario aplicar e implementar el programa cada año a través de auditorías ambientales, implementar estrategias con ayuda de auditorías ambientales para el recogido y tratamiento de los residuos que se genere en la empresa.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Cortes (2022) generó un documento que sirva como herramienta para futuros y actuales avicultores, ya que tomo como guía, una producción organizada de este gremio, utilizando el método de la lista de verificación basada en la Resolución 3256 del 2014 ICA; donde se encuentran los requisitos para la certificación de granjas avícolas bio seguras. Concluye que no estaban señalizados algunos sectores de acuerdo con lo que indica la normativa, cada galpón, cada casa y sitios importantes deben contar con un letrero señalando el nombre o ubicación. También necesitan optimizar el enmallado ya que pueden entrar aves silvestres o de carroña. Como recomendación dio separar las paredes para optimizar el suministro de oxígeno.

Araujo (2022) implementó una metodología de Buenas Prácticas Avícolas en granjas de pollos de engorde, tomando en cuenta para el estudio dos granjas piloto en Guayaquil, Ecuador; con diferencias en tecnificación y organización administrativa. Para la obtención de información

empleó la metodología de la lista de verificación del Manual para Certificación BPA de Agrocalidad; este consiste en un diagnóstico inicial, desarrollo e implementación de un modelo estandarizado y finalmente verificación del manual de BPA establecido en cada una de las granjas. En el cual concluyó que la mayoría de las desviaciones se dieron en implementaciones documentadas. Y obtuvo como resultado la validación del modelo que arrojó entre 99,9% y 99,7%, creando un manual de buenas prácticas avícolas adaptable a cualquier granja avícola.

Hernández & Hernández (2021) diseñaron un modelo de protocolos ambientales y de bioseguridad para la granja avícola La Catalina del municipio de San Pedro Valle del Cauca, Colombia. Realizaron seis visitas a la granja, con el objetivo de recopilar información primaria; después de la caracterización, determinaron el estado de bioseguridad y el impacto ambiental utilizando una metodología de lista de verificación. Esta fue una de las principales herramientas utilizadas para caracterizar las granjas, donde concluyeron la validación de las prácticas operativas desarrolladas en términos de controles de bioseguridad y medio ambiente. De esta forma, pudieron establecer un procedimiento favorable para la certificación como granja bio segura y ambientalmente responsable.

Parra & Hidalgo (2018) tuvo como objetivo evaluar el plan de manejo ambiental de la granja avícola 'Dos Hermanos' en Chimborazo, Ecuador, utilizando una metodología de lista de verificación para abordar el análisis de muestras compuestas de aguas residuales recolectadas cada 15 días en una instalación de granja avícola. De esto pudieron concluir que el impacto ambiental más significativo es por los tratamientos de residuos sólidos, con un 52,08% de actividades que no cumplen con los parámetros. Los resultados indicaron la optimización de las condiciones ambientales tanto de la granja como también del entorno, ya que los impactos negativos fueron controlados en un alto porcentaje.

2.2. Bases Teóricas

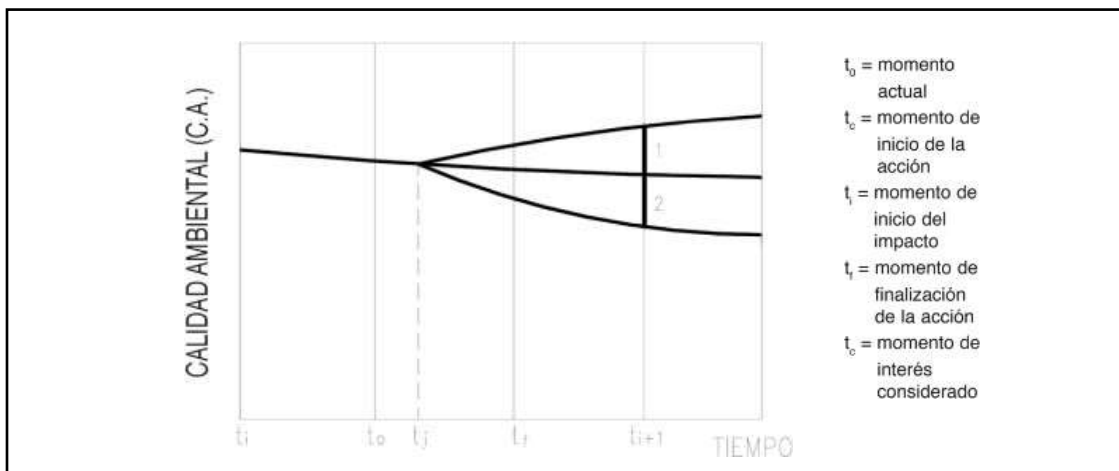
2.2.1. Impacto Ambiental

Se determina como impacto ambiental el resultado que se origina a través de una acción humana hacia el ambiente, en los diferentes factores y ecosistemas; por tal razón se establece un impacto ambiental cuando una operación de una actividad provoca afectación propicias o nocivas al medio ambiente en los recursos naturales de un ecosistema (Gutiérrez y Sánchez, 2009).

Los impactos ambientales pueden describirse de dos tipos como se muestra en la Figura 1.

Figura 1.

Impacto Positivo (1) y Negativo (2)



Nota: El gráfico representa un impacto ambiental positivo y negativo ocurrido. Tomado de (Conesa, V, 2010)

Impactos Positivos: Es admitido porque dan lugar a un desarrollo de la calidad ambiental del componente sobre el que interactúan (Conesa, 2010).

Impacto Negativo: Acción cuyo efecto da lugar a una pérdida de la calidad ambiental del componente sobre el que interactúan con un carácter perjudicial (Conesa, 2010).

2.2.2. Diagnóstico Ambiental

Los diagnósticos ambientales son características puntuales del medio físico, químico, biótico y social, que establecen el estado actual de un sistema afectado por impactos ambientales (Magdalena et al., 2021). Estos componentes ambientales se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1.

Componentes ambientales de impactos

Medio afectado	Componente Ambiental
Medio Físico	Calidad de aire
	Niveles de ruido
	Calidad de agua
	Calidad del suelo
Medio Biótico	Flora
	Fauna
Medio Socioeconómico	Calidad de vida
	Generación de empleo
	Salud

Nota: En la tabla se observa el medio afectado por impactos adversos y sus componentes ambientales, obtenido de (Canter, 1998).

2.2.3. Identificación y Evaluación de Impactos

La identificación y evaluación de impactos ambientales es un proceso fundamental en la planificación y desarrollo de proyectos en todos los sectores. Consiste en identificar y evaluar los efectos que un proyecto o actividad pueden tener sobre el medio ambiente (Lonwo, 2003).

Una vez identificados los posibles impactos, se procede a evaluar su magnitud, intensidad, duración, etc. Esto se realiza mediante técnicas y metodologías específicas, como estudios de impacto ambiental, análisis de ciclo de vida, entre otros. La evaluación permite priorizar los impactos más significativos o críticos y desarrollar medidas de prevención, mitigación y compensación.

Castera (2022) identificó impactos ambientales significativos propios de las actividades en fase operativa de una avícola, algunas de ellas fueron: riesgo potencial de contaminación del suelo y agua por mala disposición de residuos, deterioro de la calidad de aire por emisiones atmosféricas, etc.

2.2.4. Lista de Chequeo

Es un método de identificación simple que detectan impactos importantes y todas las posibles consecuencias ocasionados por las acciones humanas o actividades de algún proyecto (Conesa, 2010). Las listas simples comprenden una lista de factores ambientales con impacto, o una lista de acción con impacto, o ambos elementos.

Existen diversos tipos de listados, pero según Mijangos et al. (2013) lo más importantes son los mencionados en la Tabla 2.

Tabla 2.

Tipos de lista de chequeo

Tipo	Descripción
Listados Simples	Enumeran los factores ambientales que tienen un impacto o enumeran las características de las acciones que originan un impacto, o ambos. Esta lista no permite omitir ningún factor del análisis.
Listados Descriptivos	Proporcionan pautas para la evaluación de los parámetros ambientales que han sido impactados.
Cuestionarios	Grupo de preguntas sistemáticas sobre categorías genéricas de factores ambientales. Proporcionan resultados cualitativos sobre la importancia relativa de los impactos, tanto negativos como positivos (Estevan, 1981).

Nota: La tabla muestra los diferentes tipos de lista de chequeo que se puede utilizar en un proyecto, adaptado de (Mijangos, et. al, 2013).

Los beneficios de una lista de chequeo son que: constituyen la etapa inicial de una evaluación de impacto ambiental, es una herramienta que ayuda a definir los impactos significativos de un proyecto, asegura que no se omita ningún elemento clave del análisis y una fácil comparación de diferentes alternativas de proyecto (Espinoza, 2001).

A continuación, se detallan algunas listas de chequeos simples para diferentes proyectos como guías para la evaluación del impacto ambiental.

Tabla 3.

Lista de chequeo para proyectos de salud

Actividades del proyecto por fase	Listado de factores ambientales
1.Fase de planificación	<i>Medio Físico Natural</i>
	1. Medio inerte
1.1. Planteamiento y diseño	1.1. Aire
1.2. Localización	Humos de incineración de residuos biológicos y c.
Instalación de las faenas	Olores de residuos orgánicos
Instalación de agua y luz	Olores de incineración de residuos líquidos
Levantamiento de construcción provisionarias	1.2. Suelo
Apertura o condicionamiento de vías	Usos agrícolas
2. Fase de construcción	Usos culturales
2.1. Obra gruesa	Otros usos
Nivelación y trazado de la obra	Relieve y carácter topográfico
Movimiento de tierra y excavaciones	1.3. Agua
Compactado, rellenos	Distribución
Hormigón armado	Régimen hídrico
Albañilería	Interrupción de flujos de aguas superficiales
Drenaje	Calidad del agua
Trazado de veredas y terrazas	2. Medio biótico
.....	2.1. Flora
2.2. Terminaciones	Vegetación terrestre
Revestimiento	Vegetación acuática
Pavimentos interiores y exteriores	Zonas húmedas
....	Praderas
2.3. Instalaciones	2.2. Fauna
3. Fase de operación	Hábitat de especies
3.1. Generación de residuos sólidos	Rutas migratorias

Limpieza y desinfección de área 3.2. Efluentes líquidos 3.3. Emisiones de contaminantes atmosféricos 3.4. Trabajos de mantenimiento 3.5. Riesgos	3. Paisaje 3.1. Componentes singulares del paisaje 3.2. Paisaje natural Cambios en la estructura del paisaje 3.3. Valores científico culturales Yacimientos arqueológicos
4. Fase de abandono 4.1. Demoliciones 4.2. Levantamiento de fundaciones Movimiento de tierras 4.3. Saneamiento y desinfección del área 4.4. Transporte y disposición de escombros 4.5. Interrupción del tráfico peatonal 4.6. Generación de polvos y ruidos	Medio Socioeconómico 1. Infraestructura y servicio 1.1. Uso de infraestructura vial 2. Población 2.1. Dinámica poblacional 2.2. Densidad de la población 2.3. Características culturales

Nota: Lista de chequeo que muestra actividades en las diferentes fases para un proyecto de salud y listado de factores ambientales afectados, adaptado de (Leal J. 1997).

En la Tabla 3 observamos la lista de chequeo planteada por Leal J. (1997), donde identifica las actividades de un proyecto y factores ambientales para la identificación de los impactos ambientales generados en las diferentes fases de un proyecto.

Tabla 4.

Lista de chequeo de efectos ambientales en el turismo

Efectos Negativos	
Actividades	Efectos Identificados
Bicicleta de montaña	Erosión de senderos Cambios en drenaje, erosión de laderas Aumento de la superficie
	Falta de seguridad para ciclistas inexpertos Erosión de senderos en el mountain bike pro
	Impacto indirecto: cambios en drenaje Falta de seguridad para ciclistas inexpertos
Cabalgatas	Daño y desaparición de árboles Desarmonía constructiva (visual)
	Erosión de senderos / aumento de la superficie sometida a impacto Introducción de especies exóticas Generación de polvo en suspensión
	Erosión de sendas

Aumento de la superficie total sometida a impacto por ampliación de la troncha
 Cambios importantes en el drenaje.
 Erosión de laderas
 Introducción de especies exóticas
 Generación de polvo en suspensión

Efectos Positivos	
Actividades	Efectos Identificados
Bicicleta de montaña	Adecuado criterio de diseño del sendero de mountain bike en la mayor parte del recorrido
Cabalgatas	Armonía constructiva en el desarrollo del sector de caballerizas (visual)

Nota: La tabla muestra una lista de chequeo de impactos negativos y positivos relacionados a actividades de turismo, adaptado de (Gonzales, R. y Otero, A., 2003)

En la Tabla 4 se presenta una metodología de evaluación cualitativa de impactos ambientales ocasionados por actividades de turismo de montaña, planteada como herramienta de análisis para ser aplicada durante los procesos de planificación del desarrollo turístico, adaptando una lista de chequeo donde se identifica actividades y efectos identificados ((Gonzales, R. y Otero, A., 2003).

Tabla 5.

Lista de chequeo. Análisis de brechas en implementación NC ISO 14001:2015

Numeral	Requisitos NCISO 14001:2015	I%	PI%	NI%
4.1	Comprensión de la organización y su contexto			
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las PI			
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental			
4.4	Sistema de gestión ambiental			
5.1	Liderazgo y compromiso			
.	.			
.	.			
.	.			
10.3	Mejora continua			
Cantidad de requisitos implantados				
Porcentaje de implementación de la NC ISO 14001:2005				

Nota: Tabla de lista de chequeo para revisar si empresas cumplen con la implementación del ISO 14001:2005. Adaptado de (Domínguez, et. al, 2022).

En la Tabla 5 se observa una lista de chequeo desarrollado para evaluar el cumplimiento de requisitos para un sistema de gestión ambiental establecidos en NC ISO 14001:2015, que fue aplicada en tres empresas demostrando su eficacia (Domínguez, et. al, 2022).

2.2.5. Plan de Manejo Ambiental

Instrumento de gestión ambiental cuya función es restituir medidas para prevenir, controlar, minimizar, corregir y remediar los posibles impactos ambientales que los proyectos puedan ocasionar durante su desarrollo. (MINAM, 2013).

III. VARIABLES

3.1. Operacionalización de variables

Tabla 6.

Cuadro de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
V1: Metodología de lista de chequeo para identificar impactos ambientales	Es un método de identificación simple que detectan impactos importantes y todas las posibles consecuencias ocasionados por las acciones humanas o actividades de algún proyecto (Conesa, V, 2010).	Se realizará una tabla de Lista de Chequeo donde se detallará los impactos ambientales, la acción humana que los origina, el medio afectado y medidas de control en granjas avícolas.	Diagnóstico ambiental	Ámbito físico
				Ámbito biótico
				Ámbito social
			Manejo ambiental	Medidas físicas
				Medidas bióticas
				Medidas sociales
V2: Impactos ambientales en granjas avícolas	Resultados de una actividad que provoca afectación propicias o nocivas al ambiente en los recursos naturales del ecosistema (Gutiérrez y Sánchez, 2009)	Se identificará los impactos ambientales mediante una revisión de literatura de 50 artículos científicos.	Impacto ambiental físico	Agua
				Suelo
			Impacto ambiental biótico	Aire / Ruido
				Flora
			Impacto ambiental social	Fauna
				Salud
	Paisaje			
	Calidad de vida			

IV. METODOLOGÍA

4.1. Descripción de la Metodología

El tipo de la investigación fue observacional porque no se manipuló las variables a estudiar; prospectivo, porque la recolección de datos fue propia del estudio de caso planteado en el plan y transversal porque la identificación de los impactos fue en un momento determinado (Supo, 2014).

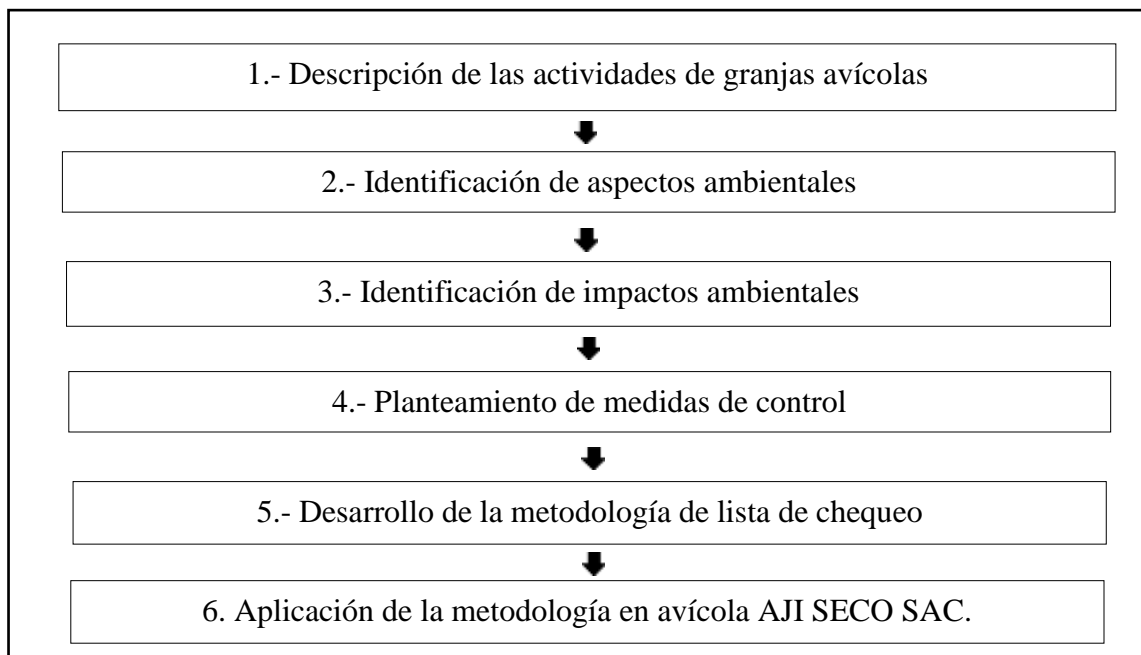
El nivel de investigación fue descriptivo y aplicativo; porque, se describió los impactos ambientales relacionados con actividades avícolas.

El diseño de la investigación fue no experimental porque no hubo manipulación de variables, solo se observaron para ser analizados.

4.2. Implementación de la Investigación

Figura 2.

Etapas de ejecución



Nota: Elaboración propia, 2023.

4.2.1. Descripción de las actividades de granjas avícola

En esta etapa se reconoció y describió las actividades en la etapa de funcionamiento de granjas avícolas, con la finalidad de conocer más a detalle las características y función de cada una de estas; como el área donde se realiza cada fase, el tiempo de duración, infraestructura, entre otros. Y esta información se obtuvo de recopilación bibliográfica de artículos científicos, tesis post grado, revista, manuales, etc.

4.2.2. Identificación de aspectos ambientales

En esta etapa se identificó los aspectos ambientales, los cuales se obtuvieron luego de un mapeo de los procesos y actividades de granjas avícolas.

4.2.3. Identificación de impactos ambientales

En esta etapa se identificó los impactos ambientales con apoyo de una revisión de bibliográfica de 50 artículos científicos con lo que, se elaboró una tabla para distinguir los aspectos ambientales, factor e impactos ambientales generados en granjas avícolas (Anexo 3).

4.2.4. Planteamiento de medidas de control

En esta etapa se plantearon medidas de control para poder prevenir, mitigar y corregir los impactos negativos que se generen sobre el ambiente por causa de actividades avícolas, mediante la revisión de literatura.

4.2.5. Desarrollo de la metodología de lista de chequeo

En esta etapa se elaboró la matriz de lista de chequeo donde se detalló aspectos ambientales y mediante un cuestionario se podrá identificar los posibles impactos ambientales obtenidos durante la etapa de funcionamiento de granjas avícolas; como también, acciones humanas que lo ocasionen, el medio afectado y las medidas de control para cada impacto ambiental.

4.2.6. Aplicación de la lista de chequeo en avícola AJI SECO SAC

La metodología de lista de chequeo para identificar impactos ambientales se aplicó en la avícola AJI SECO S.A.C.

Se realizó la primera visita de campo para la descripción de las actividades de la avícola.

Luego se realizó el levantamiento de información y recopilación de datos para generar un diagnóstico actual del área de influencia. También se realizó un muestreo de suelo de la avícola para conocer si sus propiedades fisicoquímicas han sido alteradas.

Para finalizar se identificó los impactos ambientales y medidas de control con la metodología de lista de chequeo planteada en el estudio.

4.3. Resultados

Los resultados obtenidos del análisis de información recopilada para identificar impactos ambientales en granjas avícolas se presentan en base a los objetivos planteados, los cuales se presentan a continuación:

Descripción de los componentes

4.3.1. Componentes de granjas avícolas en etapa de funcionamiento

Las granjas avícolas pueden dedicarse a diferentes fases operativas como la reproducción e incubación que consiste en el desarrollo del embrión hasta su eclosión; de engorde que se dedican a la crianza de aves hasta alcanzar su peso ideal para su comercialización y plantas de beneficio donde las aves son sacrificadas para la venta y comercialización de su carne como producto final.

4.3.1.1. Infraestructura

Sala de incubación

Toda granja avícola que se dedica a la incubación cuenta con este equipo donde los huevos fértiles son depositados por un periodo hasta su eclosión (Cuéllar, 2021).

Sala de almacén y selección de huevos

Las granjas de aves reproductores deben tener ambientes para la selección y desinfección de huevos en cada plantel, donde debe haber un punto de agua (Linares, 2017).

Cámara de desinfección de huevos

Es un área donde se desinfectan los huevos que ingresan a la planta de incubación para evitar el ingreso de huevos con presencia de alta carga microbiana en las incubadoras y se conviertan en un riesgo sanitario (SENASA, 2014)

Zona de limpieza y desinfección

Comprende dos zonas (zona sucia y zona limpia del vestuario); en la cual, el personal que ingrese al área de producción primero debe pasar por la primera zona dejando su indumentaria personal, para luego pasar por la ducha y dirigirse a la zona limpia colocándose la

indumentaria que se utiliza en la unidad de producción. Estas sirven como primer y segundo nivel de barreras de bioseguridad (Castro, 2014).

Galpones para aves

Los galpones deben estar fabricados de materiales que permitan y faciliten los procesos de lavado, limpieza y desinfección; deben contar con una infraestructura en adecuadas condiciones que impidan la entrada de insectos, aves silvestres y roedores con la finalidad de evitar presencia de microorganismos. También deben contar con mallas protectoras, buena iluminación, control de temperatura y humedad, sistemas de ventilación para mantener un ambiente seguro para las aves y el personal (Castro ,2022).

Zona de disposición de desechos

Es un área dentro de una avícola destinada a la concentración de residuos sólidos que se generan en las actividades.

Sala de necropsia

Zona destinada para realizar la necropsia de los animales, con una infraestructura que evite el ingreso de aves silvestres, perros u otros animales y debe ser de fácil limpieza y desinfección, contar con un punto de agua y desagüe, jabón solución desinfectante, guantes, tijera de disección y toalla., debe estar aproximadamente a unos 50 metros de distancia de los galpones (SENASA 2014).

Pozos sépticos para aguas residuales

Infraestructura subterránea diseñada para recibir las aguas residuales domesticas en aquellos lugares donde no hay desagüe (Castro, 2022).

Pozo séptico para mortalidad de aves

Infraestructura subterránea localizada en las áreas pecuarias diseñada para recibir animales muertos de las actividades pecuarias, deben tener tapa hermética, para la eliminación de animales muertos y estar ubicados a una distancia aproximada de 10 metros de la sala de necropsia (SENASA 2014).

Zona de recepción

Área donde se realiza la revisión e inspección visual de cada lote de pollos a procesar y a su vez se requiere documentación y certificación veterinaria del lote (Reyes et al., 2020).

Zona de sacrificio, sangrado y desplumado

En esta área se realizan las operaciones de desplume de aves, corte y pelado de patas, para ello debe encontrarse separada de las demás áreas del proceso, un área de desangre con un sistema de recolección de sangre. Este sistema debe garantizar un manejo seguro de la sangre de manera que se prevenga la contaminación cruzada (Delgado, 2021).

Zona de evisceración

En esta área se realizan las operaciones que comprenden la extracción de los órganos de la cavidad torácica y abdominal de las aves (Delgado, 2021).

Zona de lavado

Área donde se realiza la limpieza del ave para que pase a la última etapa de enfriamiento (Delgado, 2021).

Zona de enfriamiento y empaque

Área donde se almacena las aves, verificando la temperatura del cuarto de almacenamiento cuatro veces al día. Realizada por un operario capacitado o por el jefe de control de calidad de la planta (Reyes et al., 2020).

4.3.1.2. Procesos productivos

Selección de huevos

Este proceso consiste en la eliminación de huevos sucios y/o con fisuras, utilizando guantes para su manipulación (SENASA, 2014).

Desinfección de huevos

La presencia de microorganismos en la cáscara del huevo puede repercutir en la incubabilidad y calidad de los pollitos. Es por ello que es esencial que los huevos sean

desinfectados justo antes de su colocación en la incubadora. La fumigación es el método más eficaz para el saneamiento de los huevos (SENASA, 2014).

Reproducción e incubación

Esta etapa inicia con el apareamiento para que luego las aves pasen a los niales y sea más rápido la recolección de los huevos, los cuales serán evaluados según tamaño, estructura y otras características. Luego estos serán almacenados en bandejas en ambientes controlados por un periodo de 10 días y finalmente reubicados en una incubadora para la estimulación del desarrollo del embrión hasta su eclosión; este proceso puede durar hasta 21 días (Ecobusiness, 2021).

Desinfección del personal

El personal de una avícola debe mantener altos niveles de limpieza, colocarse ropa y calzado limpia para ingresar a las áreas de la granja. Todo personal debe estar formado en sanidad animal, prácticas de higiene, así como riesgos ligados a su actividad laboral (SENASA, 2014).

Disposición de desechos

Los desechos como las cáscaras, los huevos no eclosionados, los pollitos muertos, los de descarte, se deben eliminar, mediante alternativas como: incineración, compostaje, entierro, plantas de digestores o cualquier sistema que inactive el riesgo para la salud animal, salud pública y medio ambiente, en lugares autorizados por la autoridad sanitaria. En caso para la disposición de la mortalidad de aves si esto aumenta por causas infecciosas y/o desconocidas deberá comunicarse a la oficina del SENASA correspondiente (SENASA, 2014).

Preparación de galpones

Esta etapa consiste en preparar un ambiente de recepción adecuado para las aves que le permita iniciar su desarrollo de acuerdo con su potencial genético. Se inicia después de la desinfección general y finaliza con la distribución del alimento y agua antes de la recepción de las aves.

Recepción del material de cama: Lava y desinfecta el vehículo en la rampa de desinfección para luego dirigirlo hacia el galpón. Durante la descarga del material de cama verifica la calidad de acuerdo con las especificaciones de la ficha técnica

Desinfección del material de cama: El personal de apoyo que trae el vehículo traslada el material de cama (a granel o ensacado) hacia el interior del galpón. Estaciona el tractor con la bomba Jacto o bomba fumigadora en un extremo del galpón y realiza la primera desinfección del material de cama dentro del galpón, con el uso de una lampa guanera o rastrillo extiende y nivela el material de cama a lo ancho de todo el galpón y luego se realiza la segunda desinfección sobre el material de cama nivelado.

Instalación y distribución del equipo avícola antes de la recepción de aves: Instala las criadoras dentro de los corrales de recepción de acuerdo con la altura recomendada por el fabricante. Prepara los corrales de recepción con los cercos y tela de polipropileno (60 cm de altura aproximada) asegura con ganchos galvanizados. Distribuye las bandejas y/o comederos, se realiza la distribución del alimento, manejo del agua de bebida como mínimo 1 hora antes de la recepción de las aves (Linares, 2017).

Recepción de aves (pollitos)

El proceso inicia con la verificación de la guía de datos de plantel, el número de aves, lote, sexo, procedencia, vacunas en planta de incubación para luego realizar el pesado de las aves bebes y proceder con la descarga dentro del corral de recepción que previamente ya se encuentran preparados bajo estrictas condiciones sanitarias y climáticas. En el caso que el encargado de producción verifique que hay aves muertas o no viables durante la recepción, realizará un informe (Castro, 2022).

Crecimiento y crianza de aves

En todo este proceso se busca garantizar un adecuado desarrollo y crecimiento de las aves comerciales acorde a los parámetros productivos de la línea genética desde su recepción hasta su beneficio mediante un adecuado manejo de los equipos avícolas, alimento, agua y ambiente de confort. Se inicia con la llegada del vehículo de planta de incubación que transporta las aves bebes (Castro, 2022).

Programas de vacunación

Estos programas se dan para producir la más alta y eficiente inmunización contra las enfermedades en las aves, estas pueden suministrarse mediante vía agua, vía ocular, vía punción y vía subcutánea, esto va a depender de la programación de la avícola. En este proceso se generan cantidades de residuos peligrosos (AECA, 2016).

Alimentación

En esta etapa una alimentación adecuada es crucial para la crianza de aves por una buena estructura corporal en términos de músculo, hueso y grasa. Los nutrientes proporcionados ejercen sostenimiento del cuerpo y funciones vitales en la producción de carne o huevos; es por eso, la alimentación debe incluir fuentes de proteína y energía, algunos de estos alimentos que cubren los requerimientos nutricionales son: grano entero, piensos, pellets (FAO, 2013).

Otro factor importante para el crecimiento en la crianza del ave es la calidad del agua, esta debe estar dentro de los límites permitidos de cloro residual. La mayoría de granjas avícolas cuentan con un kit para determinar el cloro residual activo, el cual debe tener como mínimo 3ppm, en el agua de los bebederos del galpón; en caso la medición cumpla con las especificaciones se deja que el recurso continúe su proceso; en caso contrario se debe adicionar más agua o un desinfectante (SENASA, 2020).

Limpieza y desinfección

Etapa final del proceso de producción, se realiza la limpieza y desinfección de todas las áreas de la granja con un periodo de saneamiento de 10 a 15 días antes de la siguiente campaña de recepción de aves bebés. Consiste en limpieza de instalaciones, galpones, equipos, almacenes, entre otros; como también, de vehículos que ingresen a la avícola con la finalidad de prevenir cualquier brote infeccioso, poniendo en riesgo al siguiente lote de aves (SENASA, 2014).

Necropsia

Esta etapa reconoce y determina las principales lesiones en aves muertas con la finalidad de poder comunicar de manera oportuna un posible problema sanitario. La necropsia consiste en examinar algún traumatismo o lesión en la parte externa del ave (pico, piel, patas, cabeza) y

parte interna como las fosas nasales, cavidad oral y aparato respiratorio superior; como también, visualizar si hay presencia de hemorragias, la anatomía de los órganos internos, secreción de moco, presencia de gases y contaminación (Martínez, 2012).

Al finalizar la necropsia se determina la causa de la mortalidad del ave y si hubiese observación de lesiones atípicas se informan al área de producción para la toma de medidas necesarias.

Descarga de aguas residuales

La descarga de aguas residuales es producto de las actividades de lavado, en el cual encontraremos que la sangre es la que más aporta a la carga orgánica del vertimiento, la concentración de contaminantes en los efluentes difiere de una planta a otra, depende de los métodos de producción, sistemas de recolección de aguas residuales y de las prácticas de limpieza (González et al., 2016).

Comercialización o Saca aves

La comercialización se da cuando las aves ya lograron el crecimiento y desarrollo de su masa muscular adecuada, estas pueden ser aves comerciales o aves que van a planta beneficio (Ecobusiness, 2021).

Sacrificio, desplumación y retiro de vísceras del ave

Esta etapa se da en avícolas que realizan el procesado de la carne del ave y se da cuando el animal alcanza el peso requerido, disponiendo de óptimas condiciones para asegurar buenas prácticas. El sacrificio consiste en degollar al animal, el pelado mediante el calentamiento del agua, corte de las patas y el eviscerado (Melean Romero et al., 2008).

Limpieza del ave

Luego de todo el proceso de evisceración del ave se realiza un lavado; ya que, las bacterias se encuentran en todas partes y una de ellas en particular, la salmonella se halla adherida a la piel de los pollos. Por tal motivo, al lavarse se remueve un parte empleándose un poco de agua fría es más conveniente porque ayuda a la disminución de la temperatura corporal y por ende atrasa en el crecimiento bacteriano (Cervantez, s.f.).

Escurreido y empaque

Es donde se realiza la selección según el tamaño del ave para que sean empacados y posteriormente ser distribuidos a mercados (Melean Romero et al., 2008).

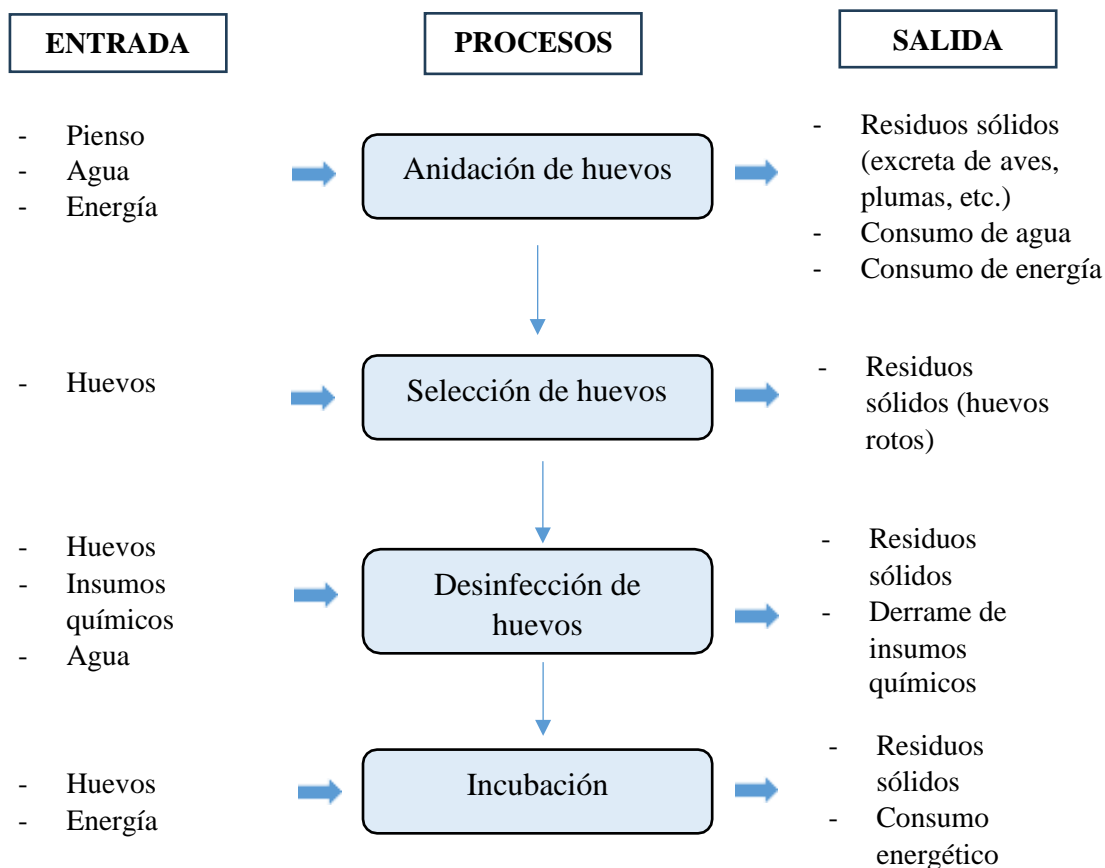
Identificación de los aspectos ambientales generados por actividades avícolas

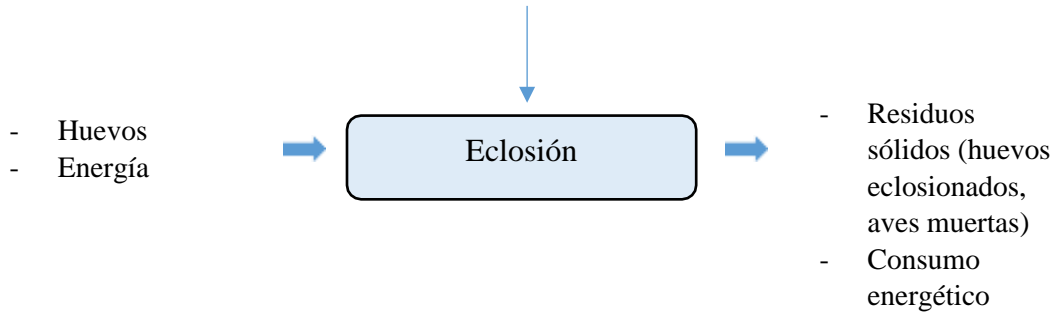
4.3.2. Aspectos ambientales

Para la identificación de aspectos ambientales se realizó un flujograma de entradas y salidas de los procesos avícolas por cada fase, los cuales podremos visualizar a continuación en las figuras 3, 4 y 5.

Figura 3.

Diagrama de flujo de la fase reproducción e incubación





Nota: Entradas y salidas de los procesos avícolas en fase de reproducción e incubación. Elaboración propia, 2023.

Una vez obtenido las salidas de los procesos en la fase de reproducción e incubación, se define los aspectos ambientales que se generan en esta fase, el cual se puede visualizar en la Tabla 7.

Tabla 7.

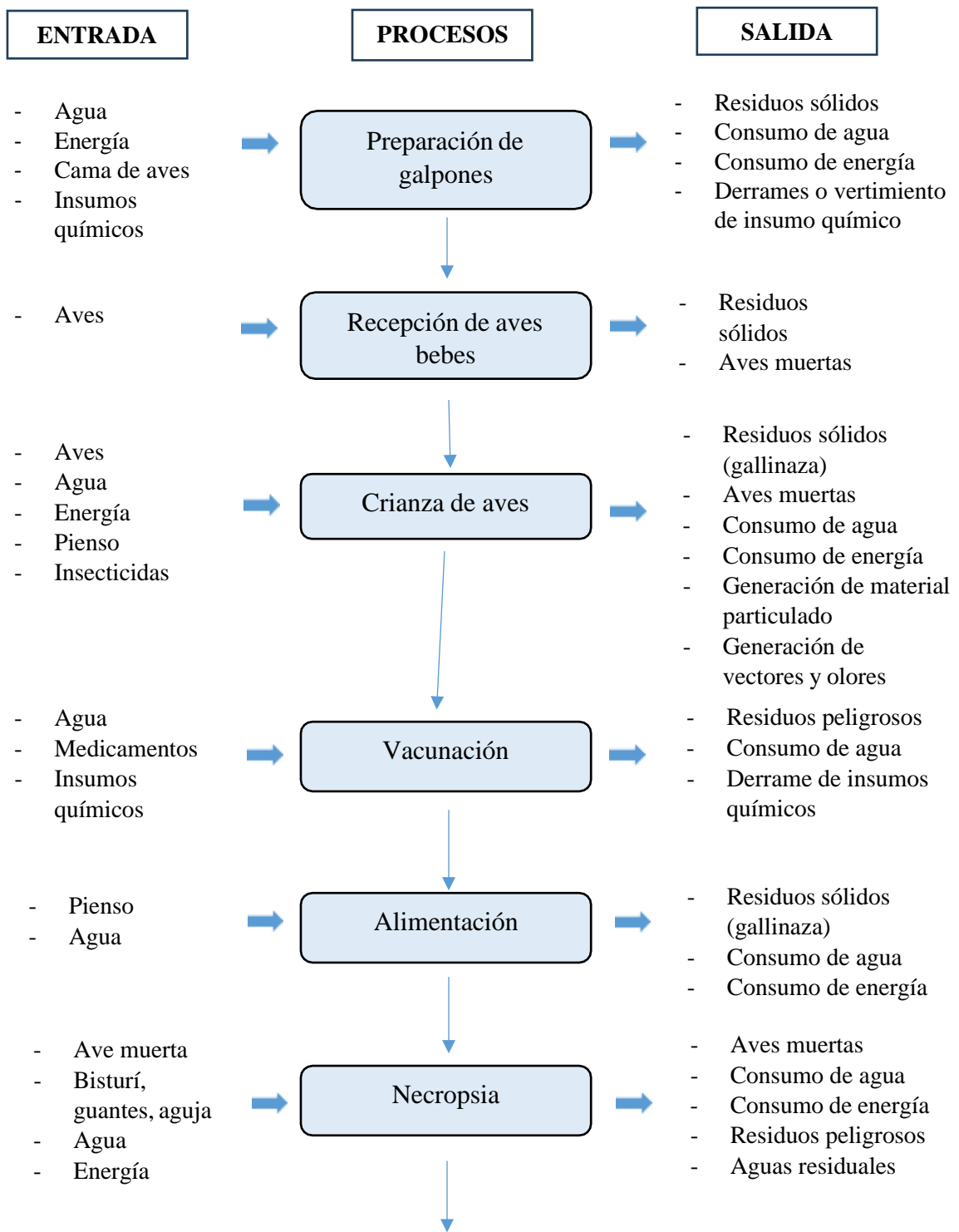
Aspectos ambientales generados en la fase de reproducción e incubación

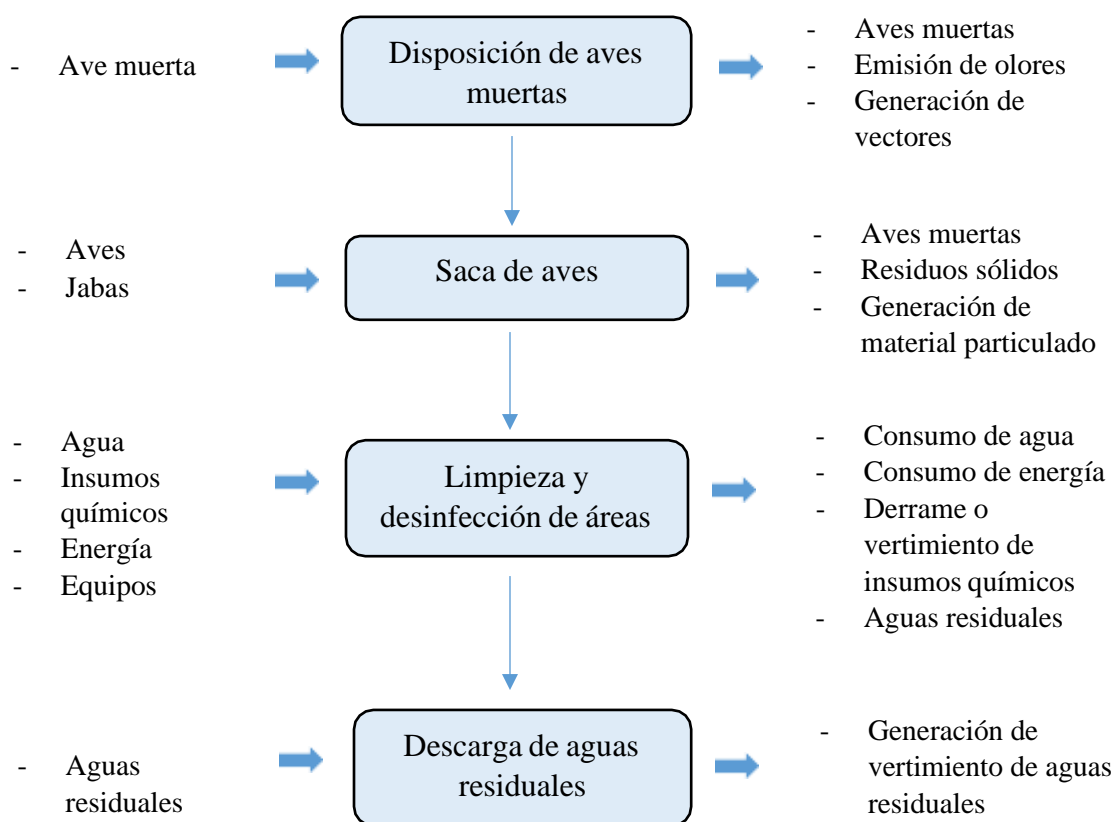
Salidas	Aspecto Ambiental
Residuos sólidos (gallinaza, envases, plumas, huevos rotos, etc.)	Generación de residuos sólidos
Consumo de agua	Consumo hídrico
Consumo de energía	Consumo energético
Derrame de insumos químicos	Derrame de insumos químicos

Nota: Elaboración propia, 2023.

Figura 4.

Diagrama de flujo de la fase de engorde





Nota: Entradas y salidas de los procesos avícolas en fase de engorde. Elaboración propia, 2023.

Una vez obtenido las salidas de los procesos en la fase de engorde, se define los aspectos ambientales que se generan en esta fase, el cual se puede visualizar en la Tabla 8.

Tabla 8.

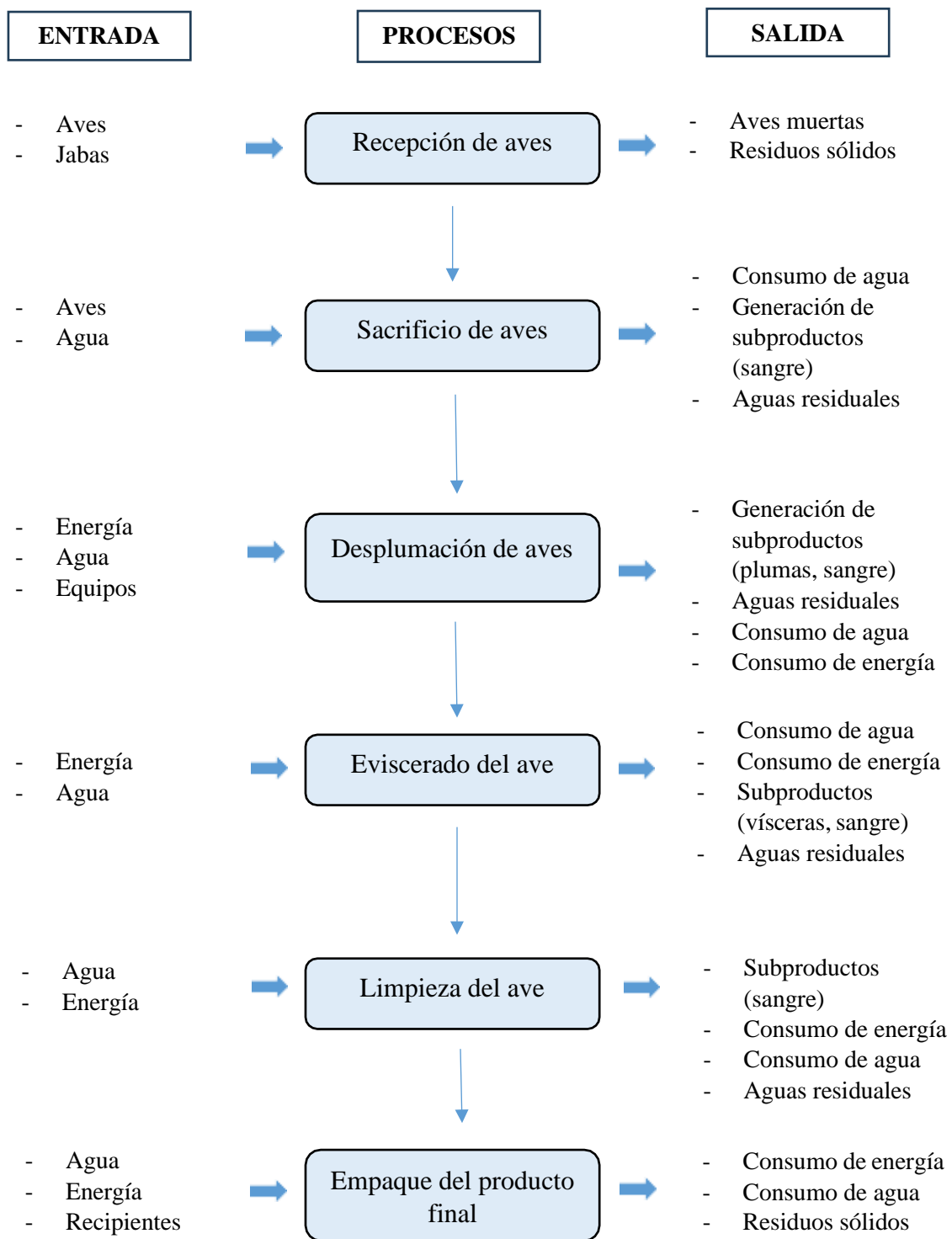
Aspectos ambientales generados en la fase de engorde

Salidas	Aspecto Ambiental
Residuos sólidos (generales y peligrosos)	Generación de residuos sólidos
Consumo de agua	Consumo hídrico
Consumo de energía	Consumo energético
Derrame de insumos químicos	Derrame de insumos químicos
Material particulado y olores	Emisión de material particulado (PM) y olores
Generación de vectores	Proliferación de vectores
Aguas residuales	Generación de aguas residuales

Nota: Elaboración propia, 2023.

Figura 5.

Diagrama de flujo de la fase de beneficio



Nota: Entradas y salidas de los procesos avícolas en fase de reproducción e incubación.
Elaboración propia, 2023.

Una vez obtenido las salidas de los procesos en la fase de beneficio, se define los aspectos ambientales que se generan en esta fase, el cual se puede visualizar en la Tabla 9.

Tabla 9.

Aspectos ambientales generados en la fase de beneficio

Salidas	Aspecto Ambiental
Subproductos (sangre, plumas, vísceras)	Generación de residuos sólidos
Consumo de agua	Consumo hídrico
Consumo de energía	Consumo energético
Aguas residuales	Generación de aguas residuales

Nota: Elaboración propia, 2023.

Se identificaron los aspectos ambientales que se generan en el sector avícola, como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10.

Aspectos ambientales generados

Aspectos Ambientales	
1	Consumo energético
2	Generación de residuos sólidos
3	Emisión de material particulado y olores
4	Proliferación de vectores
5	Derrame de insumos químicos
6	Consumo hídrico
7	Generación de aguas residuales

Nota: Aspectos ambientales generados en etapa de funcionamiento en granjas avícolas.
Elaboración propia, 2023.

Identificación de los impactos ambientales generados por aspectos ambientales

4.3.3. Impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales se realizó mediante la revisión de literatura de 50 artículos científicos, los cuales se enfocan en los procesos productivos del sector avícola y se aprecian en el Anexo 3 en donde también se observa el nombre del artículo, aspectos y factor ambientales descritos en los estudios revisados.

Se realizó una tabla de doble entrada resumiendo en abreviaturas los artículos revisados y los impactos ambientales identificados de cada uno (Tabla 11).

Tabla 11.

Impactos ambientales identificados en artículos científicos

ARTICULOS CIENTIFICOS	IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL SECTOR AVÍCOLA											
	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IA9	IA10	IA11	IA12
Artículo 1												
Artículo 2												
Artículo 3												
Artículo 4												
Artículo 5												
Artículo 6												
Artículo 7												
Artículo 8												
Artículo 9												
Artículo 10												
Artículo 11												
Artículo 12												
Artículo 13												
Artículo 14												
Artículo 15												
Artículo 16												
Artículo 17												
Artículo 18												
Artículo 19												
Artículo 20												
Artículo 21												
Artículo 22												

Artículo 23												
Artículo 24												
Artículo 25												
Artículo 26												
Artículo 27												
Artículo 28												
Artículo 29												
Artículo 30												
Artículo 31												
Artículo 32												
Artículo 33												
Artículo 34												
Artículo 35												
Artículo 36												
Artículo 37												
Artículo 38												
Artículo 39												
Artículo 40												
Artículo 41												
Artículo 42												
Artículo 43												
Artículo 44												
Artículo 45												
Artículo 46												
Artículo 47												
Artículo 48												
Artículo 49												
Artículo 50												

Nota: Elaboración propia (2023)

En la Tabla 11 se observan 12 impactos ambientales mencionados en los artículos revisados y como estos coinciden con la información. Estos impactos fueron codificados del IA1 al IA12 para un mayor entendimiento, mostrándose en la tabla 12 el significado de cada uno:

Tabla 12.

Inventario de impactos ambientales

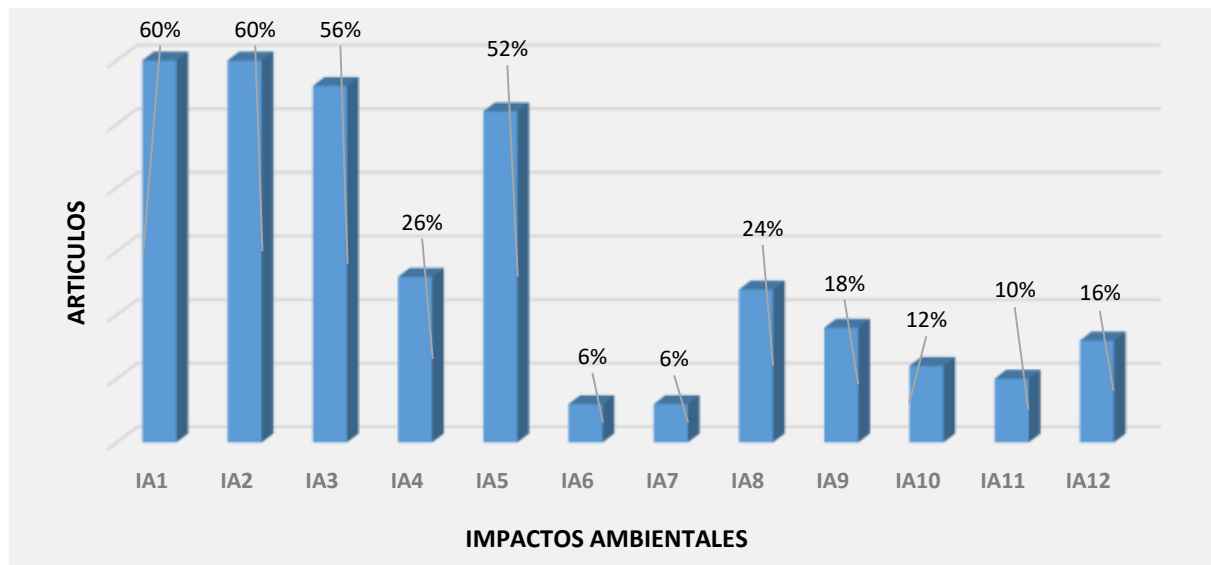
	Impactos Ambientales	Código	Cantidad	%
1	Alteración de la calidad del suelo	IA1	30	60%
2	Alteración de la calidad de agua superficial	IA2	30	60%
3	Alteración de la calidad de agua subterránea	IA3	28	56%
4	Contaminación odorífera	IA4	13	26%
5	Alteración de la calidad del aire	IA5	26	52%
6	Alteración paisajística	IA6	3	6%
7	Alteración de la calidad de vida	IA7	3	6%
8	Eutrofización de cuerpos de agua	IA9	12	24%
9	Agotamiento del recurso hídrico	IA10	9	18%
10	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos	IA11	6	12%
11	Calentamiento global	IA12	5	10%
12	Daño a la biodiversidad	IA13	8	16%

Nota: Elaboración propia, 2023.

De la revisión bibliográfica se tiene que los impactos ambientales con mayor incidencia en la producción avícola son el IA1 (alteración de la calidad del suelo) y IA2 (alteración de la calidad del agua superficial) representando el 60% de la literatura revisada, que son 30 artículos científicos cada uno. Y los impactos con menor incidencia son IA6 (alteración paisajística) y IA7 (alteración de la calidad de vida) con un 6%, como se puede observar en la Figura 6.

Figura 6.

Representación de los impactos ambientales



Nota: El gráfico representa el % de impactos ambientales según han sido mencionado en los artículos revisados. Elaboración propia, 2023.

En la producción avícola la contaminación por nutrientes y patógenos es una de las principales causas del deterioro de la calidad de agua; ya que, la diseminación de estos contaminantes da como resultado la eutrofización del recurso hídrico más cercano a la producción, representando un riesgo para la salud pública si estas son utilizadas como fuentes de agua potable (Rothrock et al., 2019).

Como sostienen Kacprzak y Szoltysek (2022) en el artículo 25, el estiércol de aves libera una gran cantidad de nutrientes como el fósforo y nitrógeno que es perjudicial al ambiente porque provoca la alteración de la calidad del agua superficial y subterránea. Esta alteración se da a través de la lixiviación del nitrato por el suelo hacia las aguas subterráneas; mientras que el fósforo puede llegar a las aguas superficiales a través de escorrentías y generar también eutrofización de estas (Pinos et al., 2012).

Según Beausang et al. (2020) en el artículo N°22, explica que el excremento de aves acumulados en el suelo tiene el potencial de provocar concentración de patógenos y nutrientes en el suelo lo que causa su alteración, como también eutrofización de cuerpos de agua y contaminación del aire y todo esto puede surgir de las instalaciones avícolas. Así mismo, la alteración de la calidad y propiedades del suelo puede darse por los desechos de criaderos, excrementos de aves, camadas y mortalidades en granjas, entre otros.

La avicultura a menudo se asocia con impactos ambientales negativos, como la alteración de la calidad del suelo. Según Costa (como citado en Chung, 2021) en el artículo N°8, explica que la producción avícola puede ser responsable de la contaminación del suelo mediante los desechos sólidos vertidos, como piensos, plumas y gallinaza. Y mientras más aumenta la producción se vuelve más perjudicial para los factores ambientales.

4.3.4. Factores ambientales

Los factores ambientales susceptibles a recibir impactos ambientales por aspectos generados en granjas avícolas han sido identificados mediante una revisión de literatura y se dividen en tres grupos como se muestra en la Tabla 13, los cuales son descritos líneas abajo.

Tabla 13.*Factores ambientales*

Factor	Componente	Parámetros
Físicos	Aire	Calidad de aire
		Generación de mal olor
	Suelo	Calidad de suelo
		Calidad de agua superficial
	Agua	Calidad de agua subterránea
		Disminución del recurso hídrico
Biológicos	Flora	Alteración del hábitat
		Diversidad y abundancia de especies
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies
		Especies terrestres, acuáticas y aves
		Salud
Socioeconómico	Social	Modo o calidad de vida
		Estético y paisajístico

Nota: Elaboración propia, 2023.

4.3.4.1. Factor Físico

Maheshwari (2013) analizó los impactos ambientales que se originan en una producción avícola, considerando impactos en los componentes ambientales aire, agua y tierra a escalas local, regional y global. Destacando la contaminación del suelo y agua por la presencia de patógenos, nutrientes y algunos metales pesados por una mala gestión del estiércol de aves; también, el uso de pesticidas para el control de plagas, roedores, entre otros, y la inadecuada disposición de aves muertas causan contaminación alterando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas al ingresar en ellas donde hay un nivel freático poco profundo.

La producción avícola también puede alcanzar impactos de dimensión global; ya que, el uso de energía en los procesos de producción animal, sacrificio y en el transporte de productos procesados y alimentos (piensos) originan la producción y emisión de gases de efecto invernadero, contribuyendo la contaminación del aire (Maheshwari, 2013).

Según Montes (2013) todos los gases que son liberados a la atmósfera en el sector agrícola, el 20% proviene de la avicultura generando la destrucción de la capa de ozono y emisión de olores, principalmente por el metabolismo de las aves; ya que, no solo se centra en una buena alimentación para su rendimiento sino también para la asimilación de nutrientes y así generen menos residuos en las deyecciones y la descomposición del estiércol (gallinaza).

Los gases liberados en la industria avícola son el amoníaco (NH_3), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y dióxido de carbono (CO_2), siendo el primero más perjudicial porque da origen a procesos de eutrofización de cuerpos de agua y acidificación de suelos como resultado de una acumulación de manera directa o indirecta; procedente de la descomposición del ácido úrico excretado del ave (Hómez, 2014).

Las excretas y desechos de aves suelen ser aplicados como fertilizante de cultivos, si estos son aplicados incorrectamente; es decir, exceden la capacidad de retención del suelo o los requerimientos del cultivo, puede producir niveles tóxicos de concentración de elementos para las plantas, afectando las propiedades del suelo y el recurso hídrico por la formación de nitritos (Oliveira et al., 2012).

Como afirma Moore et al. (1995) la cama de aves de corral es uno de los mejores fertilizantes orgánicos pero que en excesivas cantidades de aplicación a la tierra provocarían la lixiviación de nitratos en las aguas subterráneas y la escorrentía de fósforo en cuerpos de agua cercanos a la zona, ocasionando la alteración de la calidad del agua por la presencia de niveles elevados de patógenos bacterianos o virales. Cabe mencionar que los principales componentes provenientes de los residuos de aves es nitrógeno (N) y fósforo (P).

La problemática de la contaminación de las aguas por nitratos es causante de graves problemas de salud y medio ambiente porque su concentración excede y altera los estándares de la calidad del agua (Fernández, 2007).

La aplicación excesiva sin previa evaluación de gallinaza al suelo aporta una gran cantidad de materia orgánica que puede ser pernicioso para las propiedades físicas - químicas y biológicas del suelo; ocasionando saturación de los poros del suelo, la disminución de infiltración de agua, compactación del suelo y reducción de la difusión de oxígeno en el suelo,

a su vez también se incorporan microorganismos aptos para movilizar los microorganismos beneficiosos del suelo (Hómez, 2014).

4.3.4.2. Factor Biológico

Los componentes biológicos de un ecosistema también afectan a todo lo que vive en él, debido a la relación entre los seres vivos. La peculiaridad de los factores bióticos es que dependen de la densidad de población de los organismos involucrados en la relación (Donoso, 2017).

Donoso (2017) indica que generalmente las granjas avícolas se encuentran alejadas de la zona urbana, se asientan en un sector rural altamente intervenido; por ende, las especies nativas representativas de flora y fauna son escasos, no obstante, se pueden encontrar especies como ortiga, llantén, valeriana, gorrión zorro y gallinazos.

En la opinión de Morocho (2014) los ecosistemas de la zona de influencia terrestre, las especies más representativas de flora tenemos las siguientes: ceibo, bototillo, algarrobo, laurel, palma, sangre de gallina, caimitillo y helechos arbóreos; y en el caso de la fauna, es muy variada, encontrándose especies de animales como: armadillos, reptiles y aves como guacharacas, caciques y ratones.

Uno de los impactos más resaltantes es la mala disposición de la gallinaza lo cual provoca la alteración del hábitat, por la gran cantidad de microorganismos potencialmente patógenos para el ambiente e incluso con mayor impacto para las mismas aves, quienes, a su vez, pueden inocular enfermedades como rotavirus, colibacilosis, parásitos gastrointestinales, salmonelosis, entre otros (Casas & Guerra, 2020).

La generación de estiércol de aves como también la descarga de aguas residuales son de los problemas ambientales más importantes en actividades avícolas durante el procesamiento de carnes. por la alta demanda de DBO y DQO, los cuales provocan la alteración de la calidad del agua, y en consecuencia la muerte de la vida acuática. (Maheshwari, 2013).

Como sostienen Galarza et al. (2016) al exponer que, la eutrofización provocada por la acción de los microorganismos contribuye a la disminución del oxígeno, lo que conlleva a la pérdida del ecosistema acuático.

4.3.4.3. Factor Socioeconómico

El factor socioeconómico está constituido por salud pública, estética, calidad de vida, paisaje, condiciones sociales, condiciones histórico-culturales, condiciones patrimoniales y económicas; de la población de un área determinada. (Ajitimbay, 2015)

Los trabajadores de una avícola pueden estar expuestos a los riesgos biológicos, ya que estos riesgos son capaces de generar zoonosis y afección a la salud humana. Destacando en el ámbito avícola los siguientes: *Chlamydia psittaci* (cepas aviares), *Mycobacterium avium/intracellulare*, influenza, *Salmonella* entérica y otras cepas. (Rivera, 2023)

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) la *Salmonella* spp, está dentro de los patógenos con capacidad de generar enfermedades sistémicas e intestinales, siendo, a nivel mundial, la tercera causa de mortalidad por enfermedades diarreicas (Ferrari, et al., 2019).

Como afirma Kumar et al (2019), un gran problema para la salud pública puede llegar a ser la salmonelosis debida al consumo de productos avícolas contaminados (carne de aves y huevos).

La *Salmonella* se puede propagar en las granjas avícolas, tanto por transmisión vertical como horizontal; es decir, entre cuidadores, criaderos, aves, el entorno avícola, alimentos, insectos, roedores y aves silvestres (Pal, et al., 2021).

Las granjas avícolas pueden generar problemas tanto de carácter social como también legal ya sea por los malos olores y/o proliferación de vectores, (Casas & Guerra, 2020)

La gran problemática de las personas que habitan alrededor de las granjas avícolas es sobre todo la generación de vectores y los fuertes olores lo que puede llegar a ser incluso foco de transmisión de enfermedades, lo cual no solamente puede perjudicar a las personas, sino también contribuye con la degradación ambiental y todo esto a consecuencia de la generación de gallinaza que contiene sulfuro de hidrógeno (H_2S) como también otros compuestos orgánicos. (Casas & Guerra, 2020)

La construcción de granjas avícolas ocasiona grandes cambios en el paisaje; ya que se adicionarían objetos que inicialmente no se encontraban en ese lugar de manera natural; no obstante, cuando se construyen las granjas se busca constituir la misma en el paisaje actual en

lo mayor posible, con la finalidad que el impacto visual no sea muy elevado a pesar de ser una gran modificación del entorno (Blasco, 2020).

Es por esto por lo que se identificó cuál de los tres factores (físicos, biológico y socioeconómico) es el más afectados en una producción avícola según sus componentes ambientales mencionados en el Anexo 3.

Tabla 14.

Factores ambientales afectados

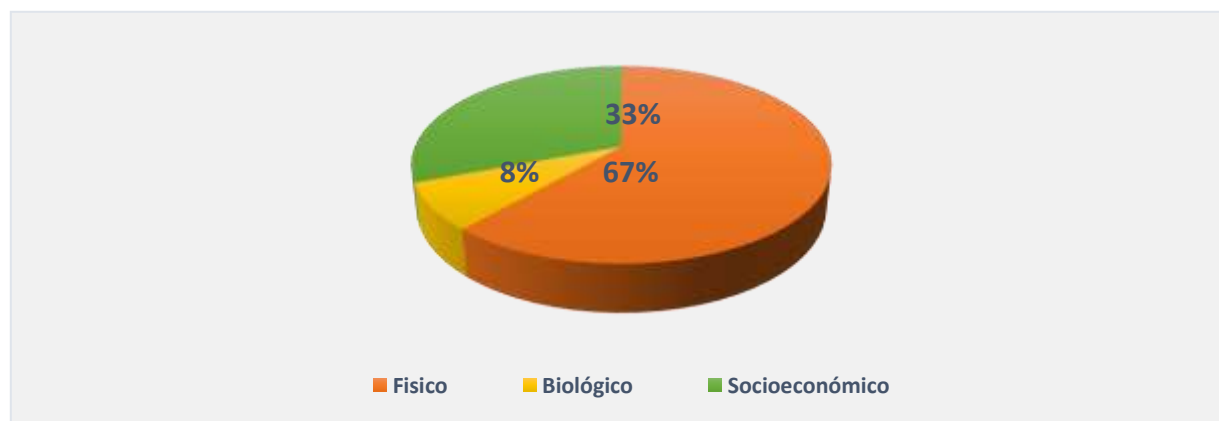
N°	Factor	# IA	%
1	Físico	8	67%
2	Biológico	1	8%
3	Socioeconómico	4	33%

Nota: Elaboración propia, 2023.

En la Tabla 14 tenemos que el factor físico se ve afectado por 8 impactos ambientales; ya sea, en los componentes agua, suelo y aire, representando el 67% de los 12 impactos ambientales identificados anteriormente. El factor biológico con un 8% y el socioeconómico con el 33%.

Figura 7.

Representación de los medios ambientales



Nota: Elaboración propia, 2023.

Como se muestra en la Figura 7, el 67% representa el factor físico, siendo este el más afectado por los siguientes impactos ambientales: componente agua (IA2, IA3, IA8, IA9), componente suelo (IA1) y componente aire (IA4, IA5, IA11). El factor biológico representa el

8% con el IA12 para los componentes flora y fauna. Por último, el 33% representa al factor socioeconómico con el componente salud (IA4 e IA11), componente modo de vida (IA7) y componente estético y paisajístico (IA6).

Cabe resaltar que un mismo impacto ambiental puede afectar a dos o más factores ambientales, como es el caso del IA4 (contaminación odorífera) que se ve representando en el factor físico con el componente aire; ya que, en la opinión de Casas y Guerra (2020) las granjas avícolas generan cantidades de gallinaza que contienen sulfuro de hidrógeno (S₂H) que al estar acumuladas por un tiempo y descomponerse genera un desprendimiento abundante de malos olores amoniacales que afectan la calidad del aire por la emisión de gases que desprende.

Y con el factor socioeconómico con el componente salud porque según Ramces et al. (2022) en el artículo 10, evidencia una contaminación por olores y vectores gracias a la producción de muchos desechos producto de la industria avícola. Los problemas ambientales aumentan a medida que se expande esta industria, y pueden afectar tanto al aire, suelo o agua lo que indirectamente provoca una afectación a la salud de las personas.

Identificación de las medidas de control

4.3.5. Medidas de control

Las acciones planteadas tienen el propósito de controlar, prevenir y minimizar los impactos ambientales negativos que afectan factores como aire, suelo y agua del sector avícola. Estas medidas irán acorde a los aspectos ambientes y actividades que ocasionan la alteración del ambiente.

Tabla 15.

Medidas de control uso eficiente del agua

Objetivo		
Prevenir el uso ineficiente del recurso hídrico y su contaminación		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
-Limpieza y desinfección de galpones / áreas de la avícola	- Exceso de consumo de agua en procesos avícolas.	- Agotamiento del recurso hídrico.
-Alimentación de las aves Producción avícola	- Consumo energético en galpones, máquinas, etc.	- Calentamiento global

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de Fernández Nieto, A. & Betancourt

González, A. R. (2018); Costa, E. et al. (2023); Leinonen, I. & Kyriazakis, I. (2016); Montes, M. (2013); Ayub Y., Mehmood, Ren J. & Carman K. (2022); Xin H, et al. (2011).

Los impactos ambientales IA10 y IA12 son ocasionados por el excesivo consumo de agua en los procesos avícolas, la producción de pienso y por el consumo energético en los galpones que se presentan en las actividades ya mencionadas en la Tabla 15. Es por eso que las acciones planteadas para el control son:

- Evaluación del sistema de distribución de puntos de agua en una granja avícola para determinar posibles riesgos de fugas en tuberías, grifos y tanques de almacenamiento.
- Instalación de dispositivos ahorradores en sanitarios, bebederos, duchas, etc.; como también, medidores de consumo para tener un control del consumo de agua en las actividades.
- Capacitación al personal sobre el manejo adecuado del recurso hídrico, sobre el manejo de equipos y maquinarias que utilizan en las actividades de limpieza del área avícola.
- La producción avícola trae la generación de diferentes residuos sólidos generales que si no son adecuadamente manejados pueden ocasionar problemas de polución al ambiente y a la salud de la población, por su gran cantidad de sustancias contaminantes (Galarza et al., 2016).

Tabla 16.

Manejo de residuos no peligrosos

Objetivo		
Manejar adecuadamente los residuos sólidos generales producidos en actividades avícolas		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Producción avícola		<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del suelo. - Alteración de la calidad agua superficial.
Limpieza y desinfección de galpones	- Generación de residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración calidad agua subterránea. - Contaminación odorífera - Alteración calidad del aire
Disposición de residuos generales del personal		<ul style="list-style-type: none"> - Alteración paisajística - Proliferación de vectores y microorganismos patógenos

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de Delgado Arroyo, M., et al. (2020); González, K. et al. (2020); Costa, E. et al. (2023); Rodic, V. et al. (2011); Saidan, M. et al.

(2017); Chakraborty, D. et al. (2021); Tamayo, R. (2021); Parra M et al. (2018); Akanni K. & Benson O. (2014); Montes, M. (2013); Molapo, N. (2009).

En la Tabla 16 se puede observar el objetivo que se busca lograr con las medidas de control planteadas y así evitar los impactos ambientales ocasionados por granjas avícolas.

- Segregación y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos correctamente.
- Capacitación al personal en el manejo de residuos sólidos en general para lograr una gestión integral de residuos eficiente, eficaz y sostenible en una avícola.
- Minimización de residuos sólidos, reduciendo los volúmenes de generación en las actividades avícolas.
- Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
- Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos reciclables y generales, denominada punto ecológico.
- Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos no peligrosos.
- Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final.

En el desarrollo de las actividades de una granja avícola rutinaria se generan residuos domésticos e industriales. Estos últimos corresponden a la cama de aves, aves muertas (mortalidad) y excretas de aves (Portilla, 2010).

El manejo inadecuado del estiércol producido por las operaciones en las granjas avícolas deteriora en gran medida los principales factores ambientales, aire, agua y suelos.

Tabla 17.*Manejo de estiércol y mortalidad de aves*

Objetivo		
Aprovechar la generación de gallinaza y aves muertas con la finalidad de evitar daños a los factores ambientales		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Crianza de aves	-Generación de gallinaza -Disposición de aves muertas	- Alteración de la calidad del suelo. - Alteración de la calidad de agua superficial. - Alteración de la calidad de agua subterránea. - Contaminación odorífera. - Alteración de la calidad del aire. - Alteración de la calidad de vida. - Eutrofización de cuerpos de agua. - Proliferación de vectores y microorganismos patógenos - Calentamiento global

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de: Pinos Rodríguez, J. et al. (2012); Fernández Nieto, A. (2018); Gonzáles Velandia, K. et al. (2020); Estrada Pareja, M. (2005); Leinonen, I. (2016); Oliveira, M. et al. (2012); Trujillo, E. et al. (2019); Delgado, M. et al. (2007); Ricaurte, S. (2005) y Mehta, R. (2008).

En la tabla 17 se aprecian los impactos, aspectos, actividades operativas y el objetivo que se busca al implementar los siguientes controles relacionados con el estiércol y mortalidad de aves:

- Arroyave et al. (2020) propone las larvas de *H. illucens* o moscas soldado, para el manejo de desechos orgánicos, compostaje y como suplemento alimenticio para animales. Se pueden utilizar las larvas de mosca soldado para procesar la gallinaza y también como parte de los piensos que vienen a ser el alimento de las aves, debido a su valioso perfil nutricional, ya que las larvas consisten en 40% de proteína y 35% de grasa.
- La biodigestión es un proceso anaeróbico que resulta ser una buena opción para el adecuado manejo de residuos del sector avícola; ya que, mediante este proceso se reduce los impactos adversos al ambiente y se tiene como resultado gas metano y abono

orgánico. La obtención de biogás requiere de la cantidad de aves, la pureza del sustrato, calidad del alimento, del agua y la buena granulometría del producto que ingresará al biodigestor. Este tratamiento es una alternativa eficiente, que presenta bajo costo y fácil aplicación que produce efectos significativos al medio ambiente al reducir la emisión de gases de efecto invernadero y ser una fuente generadora de abono natural. (Castro, 2014).

- La operación de los biodigestores consiste en la descomposición de la gallinaza generando biogás, siendo los más importantes el dióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄); pudiendo ser usados como biocombustible para la generación de energía eléctrica en las áreas de una granja avícola (Estrada, 2015)
- También se puede utilizar en combinación con forrajes y otros alimentos escasos en proteína, como alimento para ganado; por ende, es muy esencial colar la gallinaza primero para filtrar piedras u hojas y luego pasar a secar para su trituración con la finalidad que se mezcle perfectamente con los demás ingredientes que se utilizarán (Ochoa & Urrutia, 2007)
- La gallinaza es considerada como un óptimo y excelente abono si se utiliza de manera correcta ya que contiene grandes aportes de nitrógeno, potasio, calcio, fósforo, azufre, magnesio y algunos micronutrientes. Su aplicación al suelo después de ser procesada incrementa la materia orgánica, afecta la fertilidad y calidad del suelo por la cantidad de nutrientes que son propios de la gallinaza. (Fenavi, 2018).
- El proceso de compostaje consiste en la biodegradación de materiales de origen vegetal o animal por la acción de microorganismos como: hongos, bacterias u otros. Este tratamiento es el más eficiente y apropiado para residuos frescos antes de reincorporarlos al suelo; debido, a que se obtiene un producto inodoro y de fácil manejo (Estrada, 2015).

La generación de residuos sólidos peligrosos en una granja avícola se da por los procesos operativos de vacunación de aves, revisiones veterinarias y el uso de productos químicos para la limpieza y desinfección de galpones. Las medidas de control planteadas tienen como objetivo evitar el mal manejo de estos residuos y así reducir los impactos ambientales detallados en la Tabla 18.

Tabla 18.*Manejo de residuos sólidos peligrosos*

Objetivo		
Reducir los impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de residuos peligrosos en granjas avícolas		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Vacunación de aves	Generación de residuos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
Limpieza y desinfección de galpones		Alteración de la calidad del agua superficial
Revisiones veterinarias		Alteración de la calidad del agua subterránea

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de: Tamayo, R. (2021); Montes, M. (2013); Oliveira, M. et al. (2012); Caroline, G. et al. (2016); Parra M et al. (2018).

- Identificación y segregación de residuos peligrosos generados en las actividades avícolas.
- Capacitaciones específicas al personal para que adquieran conocimientos sobre las actividades que generen este tipo de residuos, clasificación y segregación de residuos, procedimientos de recolección y almacenamiento, manejo, rotulado y disposición adecuada de residuos sólidos y materiales peligrosos.
- Capacitación en el uso adecuado de equipos de protección personal, con el fin de evitar afectaciones a la salud.
- Instalación de contenedores, recipientes o bolsas para la gestión de residuos peligrosos.
- Acondicionamiento de un cuarto o lugar para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cuente con acceso restringido para personal no capacitado y que cumpla con las especificaciones técnicas y así evitar daños a la salud de los trabajadores e impactos negativos al ambiente.
- Seguimiento y monitoreo de la gestión de residuos peligrosos de la avícola.
- Contratación de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) debidamente registradas ante Ministerio de Salud.

Tabla 19.*Manejo de aguas residuales*

Objetivo		
Minimizar los niveles de contaminación en cuerpos de agua; como también daños a la salubridad.		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Operaciones avícolas	Vertimiento de aguas residuales de una avícola	-Alteración de la calidad de agua superficial. - Alteración de calidad de agua subterránea. - Alteración de calidad de vida.
Servicios básicos del personal		- Alteración de la calidad del suelo. - Proliferación de vectores y microorganismos patógenos

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de: Caroline Galarza, J. (2016); Caldera, Y. et al. (2010); Pérez, J. M., & Pratt, L. (1997).

En la tabla 19 se aprecian los impactos, aspectos, actividades operativas y el objetivo que se busca al implementar los siguientes controles relacionados con los efluentes residuales de las avícolas.

- Una alternativa para el tratamiento de aguas residuales del sector avícola es la aplicación del sulfato de aluminio como coagulante para la remoción de parámetros de demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos suspendidos volátiles (SSV), turbidez y color mediante procesos de coagulación, floculación y sedimentación (Caldera et al, 2011).
- Otro tratamiento eficiente para remover los parámetros de DQO, DBO, SST, SSV, aceites y grasas es el sistema de ARIAZ, el cual está conformado por tamiz rotatorio, tanque de separación de grasas y aceites, sistema de lodos activos mediante un reactor biológico y sedimentador secundario, y cámara de cloración (Caldera et al, 2010).
- Los vermifiltros son un tratamiento llamativo para la remoción de parámetros fisicoquímicos, ya mencionados anteriormente, de los efluentes residuales de una avícola. Este sistema está compuesto por cuatro capas: grava grande con arena, grava

pequeña, arena y tierra con lombrices *Eisenia fétida*; siento su aplicación de bajo costo (Moscoso, 2022).

- Con el extracto de las semillas de moringa se pueden tratar las aguas residuales de avícolas considerando como indicador la turbidez para la eliminación de DBO5, DQO, SST, coliformes, amoníaco, aceites y grasas (Moreno,2023)

La crianza de aves provoca olores por sus diversas actividades lo que trae molestias respiratorias y alteraciones psicológicas, afectando la calidad de vida de las personas (Hómez, 2014).

Tabla 20.

Manejo de olores ofensivos y polvo (PM)

Objetivo		
Controlar la emisión de olores ofensivos y generación de material particulado que se producen en granjas avícolas.		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Disposición de residuos sólidos		- Alteración de la calidad del aire.
Disposición de excreta de aves	-Emisión de malos olores - Generación de polvo	- Contaminación odorífera. - Alteración de la calidad de vida.
Operaciones de limpieza en los galpones		

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de Maheshwari, S. (2013); Fernández Nieto, A. & Betancourt Gonzáles, A. R. (2018); Ramces, M. et al. (2022); Caroline, G. et al. (2016); Abin Rueda, R. (2016); Montes, M. (2013); Gonzales E, et al. (2019).

Según Sales (2014), las granjas avícolas emiten cantidades importantes de material particulado afectando la calidad del aire y otros impactos más que se pueden visualizar en la Tabla 20 al igual los aspectos ambientales que lo originan.

Tanto la generación de olores ofensivos y material particulado deben ser controladas y reducidas, identificando y fomentando prácticas que eviten los impactos sobre el medio ambiente, la salud y bienestar de los trabajadores, población aledaña y animales.

- Realización de monitores para la medición de sustancias contaminantes como: sulfuro de hidrógeno, azufre total y amoniaco en galpones de una granja avícola.

- Volteo de la cama de aves en los galpones para evitar la propagación de malos olores por la acumulación de excreta de aves.
- Tratamiento del estiércol de aves (gallinaza) para minimizar la emisión del amoníaco.
- Implementación de barreras vivas alrededor del área de influencia con especies de plantas que sean apropiadas a las características edafológicas del terreno donde se encuentre la avícola. Algunas de estas especies con propiedades aromáticas podrían ser *Lavándula angustifolia*, *Mentha piperita*, *Rosmarinus officinalis*, *Naranja*, *Eriobotrya japónica* y cítricos (Aguilar, 2019). Además, esta barrera atraparía parte del material particulado (polvo) generado en actividades avícolas.
- Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
- Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.

Tabla 21.

Control de presencia de vectores y plagas

Objetivo		
Controlar la proliferación de vectores y evitar la generación de microorganismos patógenos.		
Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Operaciones avícolas	-Generación de moscas, roedores, etc. - Generación de excremento de aves. - Disposición de residuos sólidos.	-Proliferación de vectores y microorganismos patógenos -Alteración de la calidad de vida

Nota: Esta tabla muestra los impactos que ocurren por la generación de los aspectos ambientales dados en actividades avícolas. Información obtenida de: Maheshwari, S. (2013).

En la tabla 21 se aprecian los impactos, aspectos, actividades operativas y el objetivo que se busca al implementar los siguientes controles relacionados con los vectores y plagas de las avícolas:

- Las medidas están dirigidas a la adecuada gestión de residuos orgánicos; como el buen manejo y disposición de residuos de actividades en la fase de crianza, una de ellas es el correcto cerrado de contenedores para evitar el ingreso de moscas o roedores; como también el apropiado manejo y disposición de aves muertas (Ricse, 2021).

- Para minimizar la proliferación de vectores un buen método es la elaboración de trampas pudiendo ser estos con atrayentes como levadura y proteína animal; como también, pegamentos entomológicos con colores atractivos para que atraigan a estos insectos y ocasionando su muerte (Riccese, 2021).
- Otro método efectivo en la pulverización de insecticidas sobre las áreas infestadas por larvas, el cual puede aplicarse en forma de gránulos secos o también en el alimento de las aves donde la molécula será distribuida en el guano al ser excretada por las aves. (Riccese, 2021)

4.3.6. Desarrollo de la metodología lista de chequeo

Como resultado de la revisión bibliográfica se identificaron 12 impactos ambientales relacionados con la fase de funcionamiento en granjas avícolas, además se identificaron las acciones humanas que lo ocasionan, el aspecto ambiental y las medidas de control para cada impacto ambiental.

En síntesis, se desarrolló el formato final de lista de chequeo, el cual incluye un cuestionario relacionado a los aspectos generados en la fase de funcionamiento para identificar los posibles impactos ambientales y con eso verificar el medio que daña y las medidas de control que pueden implementarse para evitar una alteración adversa al ambiente, se puede observar en la Tabla 22.

Tabla 22.

Lista de chequeo para impactos ambientales en avícolas

LISTA DE CHEQUEO PARA IMPACTOS AMBIENTALES EN AVÍCOLAS

Proyecto/Avícola		Fases	
Nombre de observador		Reproducción e incubación	
Ubicación		Engorde	
Fecha		Beneficio	

Marcar con un (X) en SI, NO o NA según corresponda. Luego verificar los posibles impactos ambientales que se podrían generar en la avícola según lo marcado y por último observar la codificación en la Tabla 1.

N°	Aspectos	Cuestionario	SI	NO	NA	Posibles Impactos
1	Consumo energético	¿La avícola cuenta con un generador de energía?				- Si marcas NO(X) : IA9, IA11 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿La avícola cuenta con un medidor de consumo energético?				
		¿Se cuenta con planes de ahorro energético en los procesos de la avícola?				
2	Generación de residuos sólidos	¿Se cuenta con un plan de disposición de residuos sólidos peligrosos en la avícola?				- Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA6, IA10, IA11, IA12 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO - Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA3, IA4, IA5, IA6, IA7, IA8, IA11, IA10, IA12 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Se cuenta con una infraestructura para la disposición de aves muertas que cumpla con los protocolos?				
		¿Se evaluó los riesgos que generan las excretas de aves?				
		¿Se cuenta con un plan de manejo de excretas de aves?				
		¿La avícola cuenta con un programa de manejo de subproductos (plumas, vísceras, sangre, etc.)?				

		¿Se cuenta con un procedimiento para la mortalidad de aves en la avícola?				
		¿Se cuenta con un centro de acopio de residuos sólidos comunes en la avícola?				
		¿La avícola cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos?				
		¿El personal se encuentra capacitado en el manejo adecuado de residuos sólidos desde su generación hasta su disposición?				
		¿La avícola cuenta con una EPS-RS para la disposición adecuada de residuos sólidos?				
3	Emisiones	¿Se genera olores ofensivos en la granja avícola que genere malestar en la población?				- Si marcas SI(X) : IA4, IA5, IA7 - Si marcas NO(X) : NO HAY IMPACTO
		¿En la avícola se genera la emisión de material particulado (polvo)?				- Si marcas SI(X) : IA5, IA7 - Si marcas NO(X) : J26
4	Proliferación de vectores	¿Hay presencia de vectores (moscas, roedores, etc.) en la avícola?				- Si marcas SI(X) : IA7, IA10 - Si marcas NO(X) : NO HAY IMPACTO
6	Derrame de productos químicos	¿El personal se encuentra capacitado para el uso adecuado de productos químicos?				
		¿Se cuenta con las hojas MSDS de los productos químicos a utilizar en las actividades de una avícola?				- Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA3 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Los productos químicos se encuentran correctamente clasificadas y almacenadas?				
7	Consumo del recurso hídrico	¿Se cuenta con un plan del uso eficiente del recurso hídrico en la avícola?				- Si marcas NO(X) : IA9, IA11 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Se cuenta con medidores de consumo de agua en la avícola?				
8	Generación de aguas residuales	¿Existe un tratamiento de las aguas residuales generados por la avícola?				- Si marcas NO(X) : IA2, IA3, IA7, IA8, IA10, IA12 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO

	¿Las aguas residuales tratadas cumplen con los límites máximos permisibles (LMP) antes de su vertimiento a cuerpos de agua?				
--	---	--	--	--	--

- El IA2 y IA8 solo se dará si la granja avícola cuenta con un cuerpo de agua cercano al área de influencia

- Aspecto: Actividad y/o resultado de un proceso que interactúa con el medio ambiente

Tabla 1. Inventario de impactos ambientales

Código	Impactos ambientales	
IA1	Alteración de la calidad del suelo	Verificar la Tabla 2. de la lista de chequeo para revisar a detalle que acciones humanas ocasionan el impacto, el medio que dañan y las medidas de control.
IA2	Alteración de la calidad de agua superficial	
IA3	Alteración de la calidad de agua subterránea}	
IA4	Contaminación odorífera	
IA5	Alteración de la calidad del aire	
IA6	Alteración paisajística	
IA7	Alteración de la calidad de vida	
IA8	Eutrofización de cuerpos de agua	
IA9	Agotamiento del recurso hídrico	
IA10	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos	
IA11	Calentamiento global	
IA12	Daño a la biodiversidad	

Tabla 2. Impactos ambientales y sus medidas de control

Impacto	Acciones humanas	Medio	Medidas de control
Alteración de la calidad del suelo	-Excreta de aves (gallinaza) -Disposición de aves muertas (mortalidad) -Disposición de residuos sólidos -Productos químicos en la limpieza	Suelo	-Tratamiento de la gallinaza mediante compost, biogás y pienso.
		Agua	-Segregación y clasificación de RRSS. -Capacitación a personal sobre manejo adecuado de RRSS. -Reaprovechamiento de residuos (reciclaje).
		Flora	-Implementación de un centro de acopio de residuos. -Control municipal de los residuos.

			-Contratación de empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS).
Alteración de la calidad del agua superficial	-Excreta de aves (gallinaza) -Descarga de aguas residuales -Disposición inadecuada de residuos sólidos	Agua	-Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost y pienso. -Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de sulfato de aluminio, semillas de moringa. -Tratamiento de aguas residuales: Ariaz y vermifiltros. -Implementación de un centro de acopio de residuos. -Control municipal de los residuos. -Contratación de empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS).
		Fauna acuática	
		Flora acuática	
		Salud	
		Calidad de vida	
Alteración de la calidad del agua subterránea	-Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de aves muertas. -Manejo inadecuada de residuos sólidos (subproductos del proceso como plumas, vísceras, etc.).	Agua	-Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost y pienso. - Sistema de tratamiento de aguas residuales en la avícola.
		Suelo	
		Salud	
Contaminación odorífera	-Generación de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de residuos sólidos. -Disposición de aves muertas. -Falta de limpieza en galpones.	Aire	-Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost y pienso. -Volteo de la cama de aves en los galpones. -Implementación de barreras vivas alrededor del área de influencia. -Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados. -Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.
		Salud	
		Calidad de vida	

			-Realización de monitores para la medición de sustancias contaminantes.
Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> -Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de aves muertas. -Manejo inadecuada de residuos sólidos. -Generación de material particulado. 	Aire	<ul style="list-style-type: none"> -Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost, etc. -Implementación de barreras vivas alrededor del área de influencia.
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> -Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados. -Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico).
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> -Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final. -Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos.
Alteración paisajística	<ul style="list-style-type: none"> -Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de residuos sólidos. -Quema de residuos sólidos comunes. 	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> -Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost, etc. -Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico).
		Flora	<ul style="list-style-type: none"> -Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
		Fauna	<ul style="list-style-type: none"> -Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final.

		Estético/Paisajístico	-Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos.
		Calidad de vida	
Alteración de la calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> -Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). -Quema de residuos sólidos comunes. -Disposición inadecuada de aguas residuales. 	Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. - Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final.
		Suelo	
		Salud	
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. -Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de sulfato de aluminio, semillas de moringa. - Tratamiento de aguas residuales: Ariaz y vermifiltros.
Eutrofización de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos. - Manipulación de productos químicos 	Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. - Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de

			<p>sulfato de aluminio, semillas de moringa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de aguas residuales: Ariaz y vermifiltros. - Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.
<p>Agotamiento de recurso hídrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo excesivo de agua en procesos avícolas. - Consumo energético en galpones, máquinas, etc. 	<p>Agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del sistema de distribución de puntos de agua en una granja avícola. - Instalación de dispositivos ahorradores en sanitarios, bebederos, duchas, etc.; como también, medidores de consumo para tener un control del consumo de agua en las actividades. - Capacitación al personal sobre el manejo adecuado del recurso hídrico, sobre el manejo de equipos y maquinarias
<p>Proliferación de vectores y microorganismos patógenos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de aves muertas. - Emisión de olores ofensivos. 	<p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost y pienso. - Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
		<p>Suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.
		<p>Salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
		<p>Calidad de vida</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. - Elaboración de trampas adhesivas que atrapen o maten vectores.

Calentamiento global	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de aves muertas. - Emisión de olores ofensivos. - Generación de material particulado. 	Aire	- Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost y pienso.
		Suelo	- Volteo de la cama de aves en los galpones.
		Agua	- Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
		Salud	- Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.
		Calidad de vida	- Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos.
Daño a la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Disposición inadecuada de aguas residuales. 	Flora	- Tratamiento de la gallinaza mediante biogás, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico).
		Fauna	- Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
		Suelo	- Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final.
		Agua	- Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. - Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de sulfato de aluminio, semillas de moringa. - Tratamiento de aguas residuales: Ariaz y vermifiltros. - Identificación de flora y fauna del área de influencia para su protección.

Para la aplicación de la lista de chequeo elaborada se debe seguir los siguientes pasos:

1. Conocer la fase de operación (reproducción e incubación, engorde y planta de beneficio) a la que se dedica la granja avícola a evaluar.
2. Reconocer las instalaciones de la avícola y saber que procesos se realizan en ella.
3. Una vez identificando los procesos, se realiza un análisis de los componentes (entradas y salidas) de estos para determinar los aspectos ambientales que se genera en cada proceso y/o actividad.
4. Ya determinado los aspectos ambientales generados por la granja avícola, se resuelve el cuestionario que se encuentra en la lista de chequeo según el aspecto.
5. Según la respuesta marcada (NO, SI o NA) del especialista, se visualizará los posibles impactos ambientales codificados del IA1 al IA12; los cuales, se detallan en la Tabla 1 “inventario de impactos” pertenecientes a la lista de chequeo.
6. Por último, dirigirse a la Tabla 2 “impactos ambientales y sus medidas de control” de la lista de chequeo para seleccionar las medidas de control para cada impacto.

4.3.7. Aplicación de la metodología de lista de chequeo

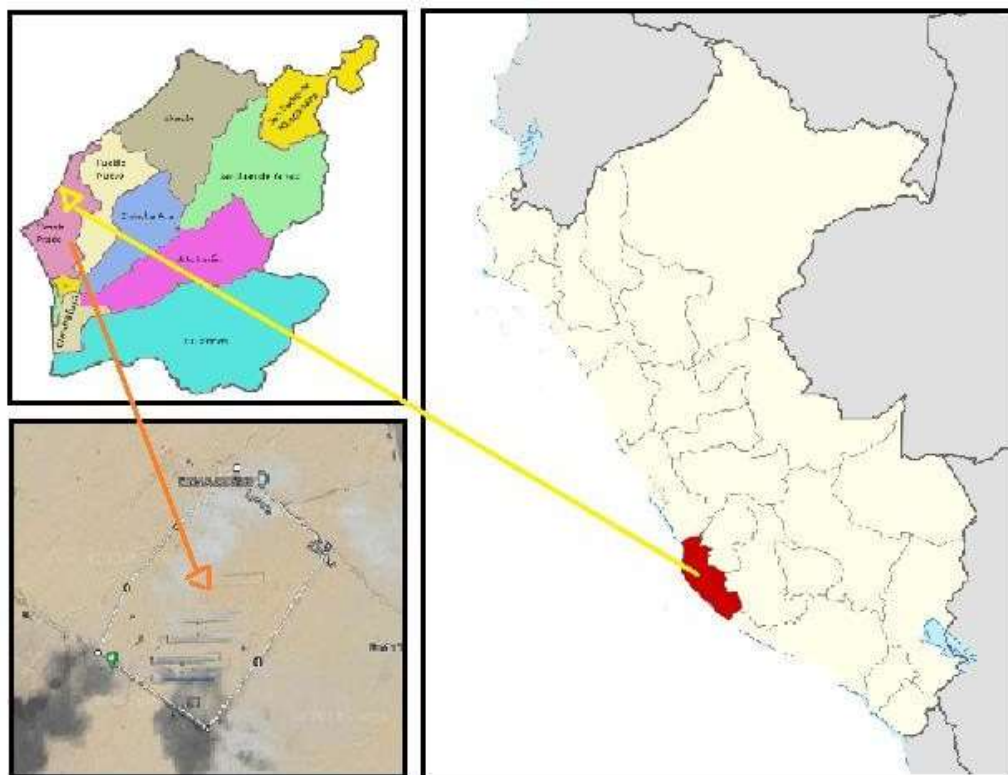
4.3.7.1. Descripción del proyecto

- Ubicación

La avícola AJI SECO SAC se ubica dentro del distrito de Grocio Prado, provincia de Chincha del departamento de Ica. El terreno total del proyecto cuenta con un área aproximadamente de 18.31 ha y las coordenadas geográficas son 13°18'38" S 76°9'25" W.

Figura 8.

Ubicación geográfica de la avícola AJI SECO SAC



4.3.7.2. Descripción de los componentes del proyecto

Infraestructura

La avícola AJI SECO SAC cuenta con galpones de aves que se muestran en la Figura 9, en los cuales se realiza la crianza de aves hasta alcanzar su peso ideal.

Figura 9.

Galpones de la avícola AJI SECO SAC



Nota: La avícola cuenta con 4 galpones de 1800 m^2 cada uno donde se encuentran las aves por un periodo de 18 semanas.

AJI SECO SAC cuenta con un reservorio de agua ubicado al ingreso de la avícola, como se muestra en la Figura 10.

Figura 10.

Reservorio de agua de avícola AJI SECO SAC



Nota: El reservorio de agua de la avícola cuenta con una capacidad de 120 m^3 .

La avícola cuenta con un almacén de insumos químicos, como se visualiza en la Figura 11.

Figura 11.

Almacén de productos químicos de la avícola AJI SECO SAC



Como parte de los procesos de la fase de engorde, la avícola cuenta con una sala de necropsia que se muestra en la Figura 12, donde se identifica la causa de la mortalidad de aves.

Figura 12.

Sala de necropsia de la avícola AJI SECO SAC



Nota: La sala de necropsia cuenta con una malla que evita el ingreso de aves silvestres, perros, etc., un punto de agua y se ubica a una distancia aproximada de 50 metros de los galpones.

También se cuenta con un pozo séptico para las aguas residuales generadas en la avícola, como se observa en la Figura 13.

Figura 13.

Pozo séptico de aguas residuales de la avícola AJI SECO SAC



Nota: La avícola cuenta con un pozo séptico de aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos.

Para la disposición de aves muerta la avícola cuenta con un pozo séptico, el cual se observa en la Figura 14.

Figura 14.

Pozo séptico para mortalidad de aves en la avícola AJI SECO SAC

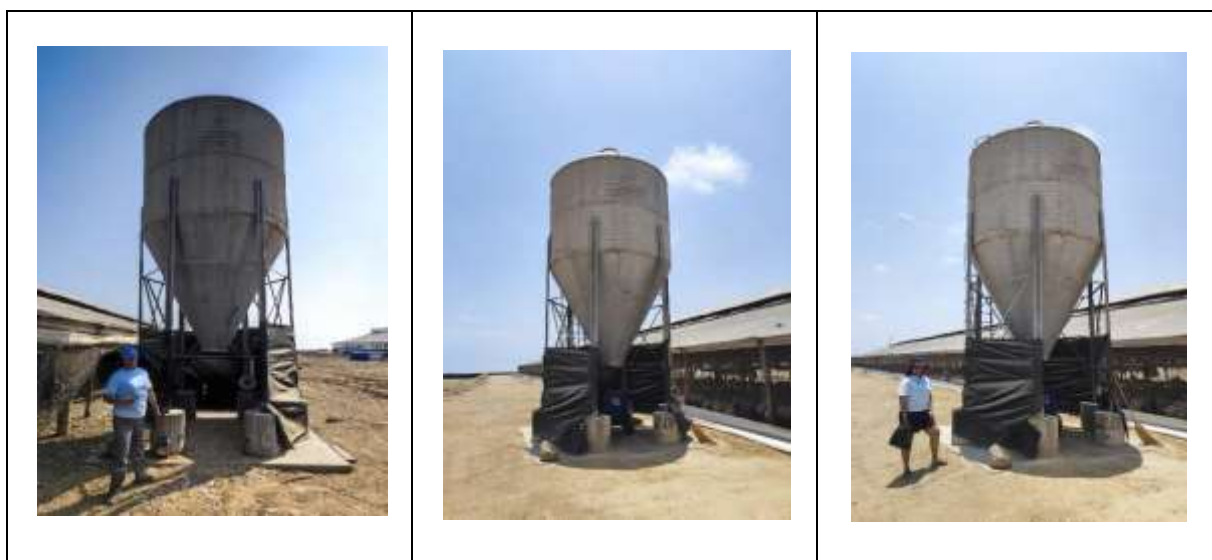


Nota: El pozo séptico para la disposición de aves muertas cuenta con tapa hermética, 3 hileras de ladrillo como base, una profundidad y diámetro de 3m, a una distancia aproximada de 10m de la sala de necropsia.

La avícola AJI SECO SAC realiza la distribución de alimentos de forma manual; por lo cual, cuentan con silos para los alimentos cerca a los galpones y estos se muestran en la Figura 15.

Figura 15.

Silos para alimentos en la avícola AJI SECO SAC



Nota: La avícola cuenta con dos silos para alimentos ubicados al lado de los galpones para que el traslado del pienso sea más rápido.

La avícola cuenta con un generador de energía que abastece todos los procesos y actividades que se realicen en esta y se observa en la Figura 16.

Figura 16.

Generador de energía de la avícola AJI SECO SAC

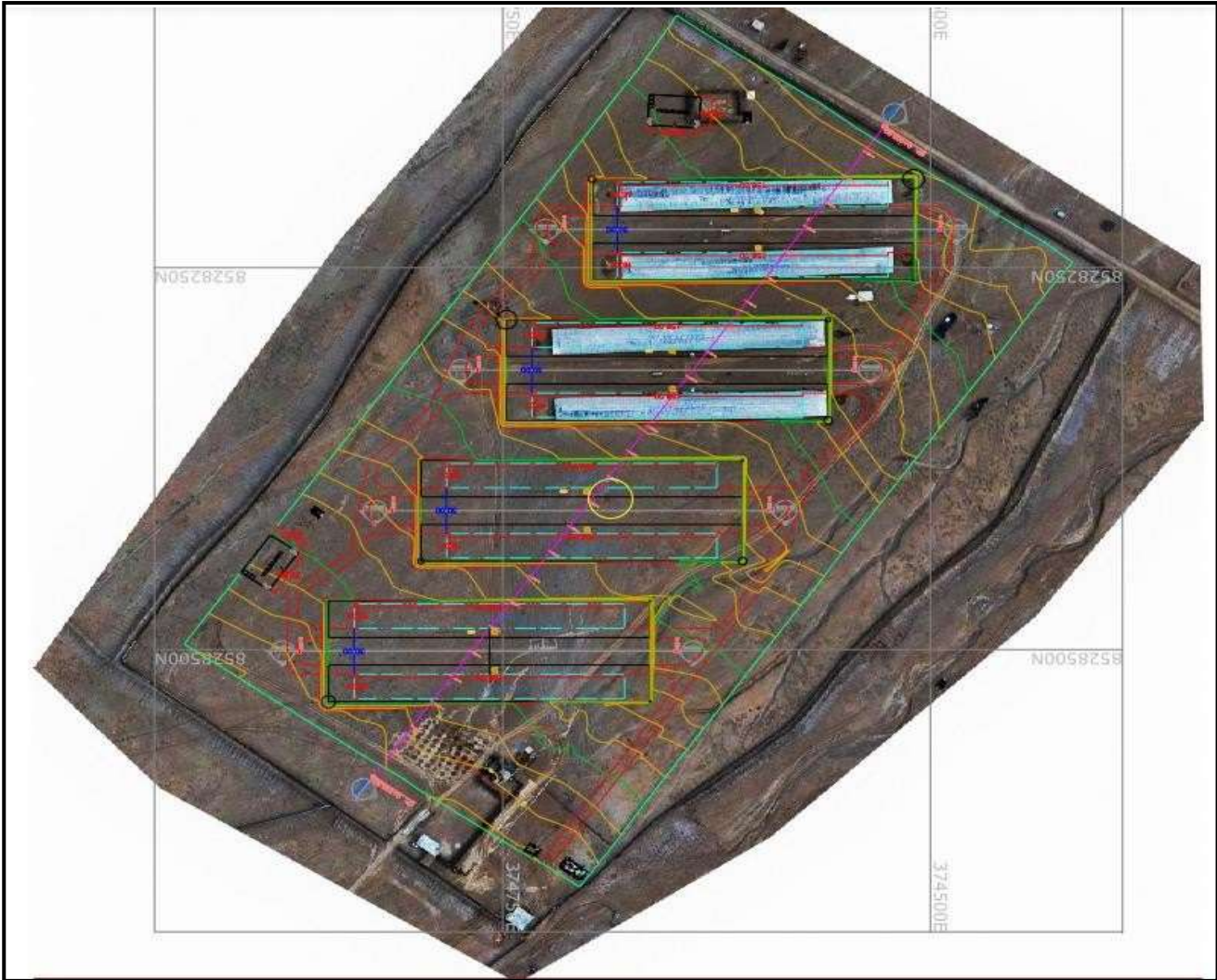


Nota: El generador de energía se encuentra a unos 20 m aproximadamente del área de galpones.

En la Figura 17 se puede visualizar el plano de la distribución de la avícola AJI SECO.

Figura 17.

Plano de la avícola AJI SECO SAC



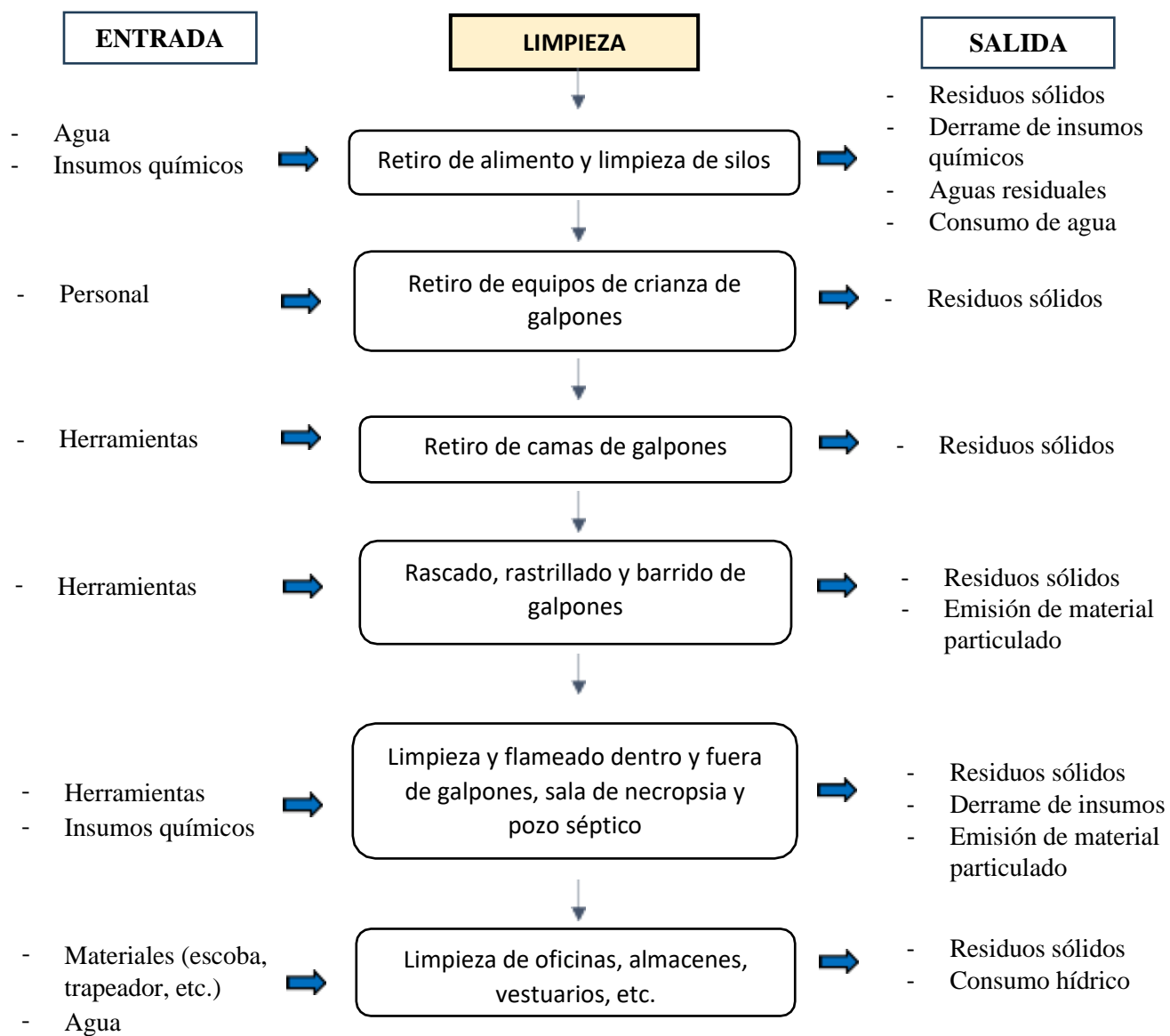
Nota: La imagen muestra cómo se encuentra distribuido las infraestructuras de la avícola AJI SECO SAC, obtenido de información de la empresa.

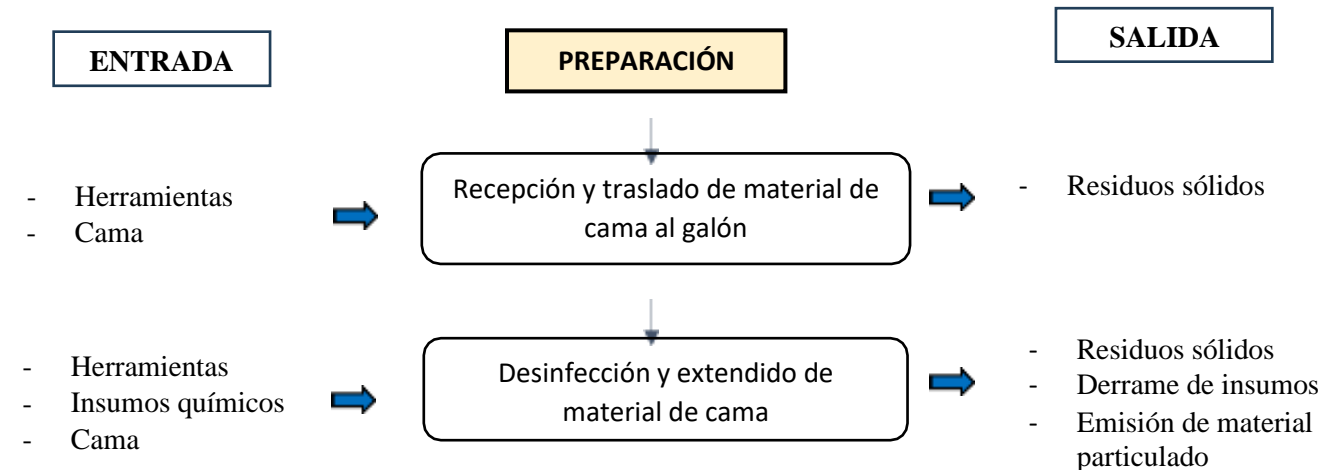
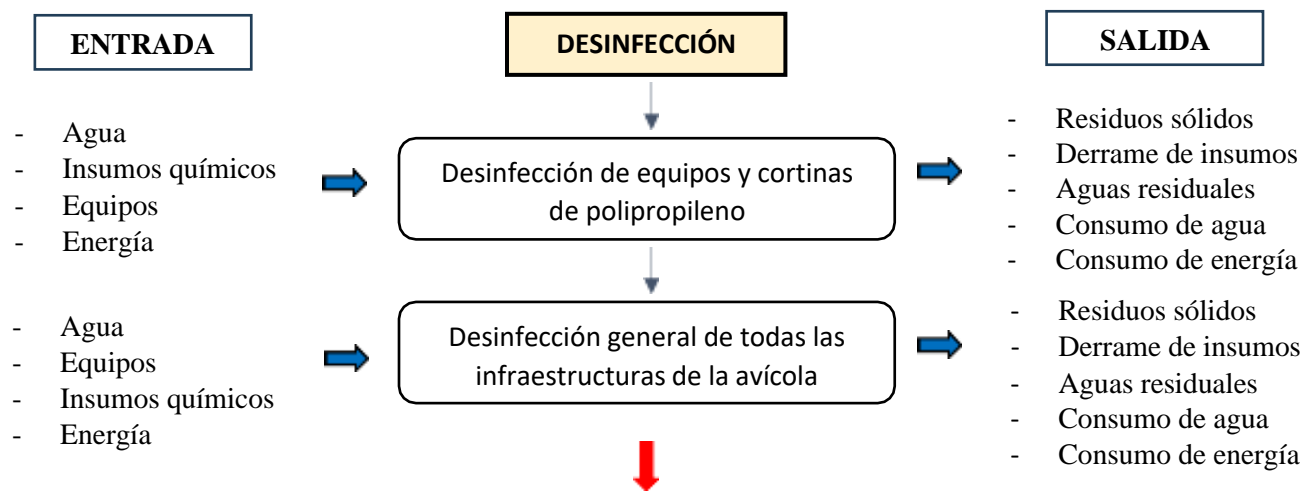
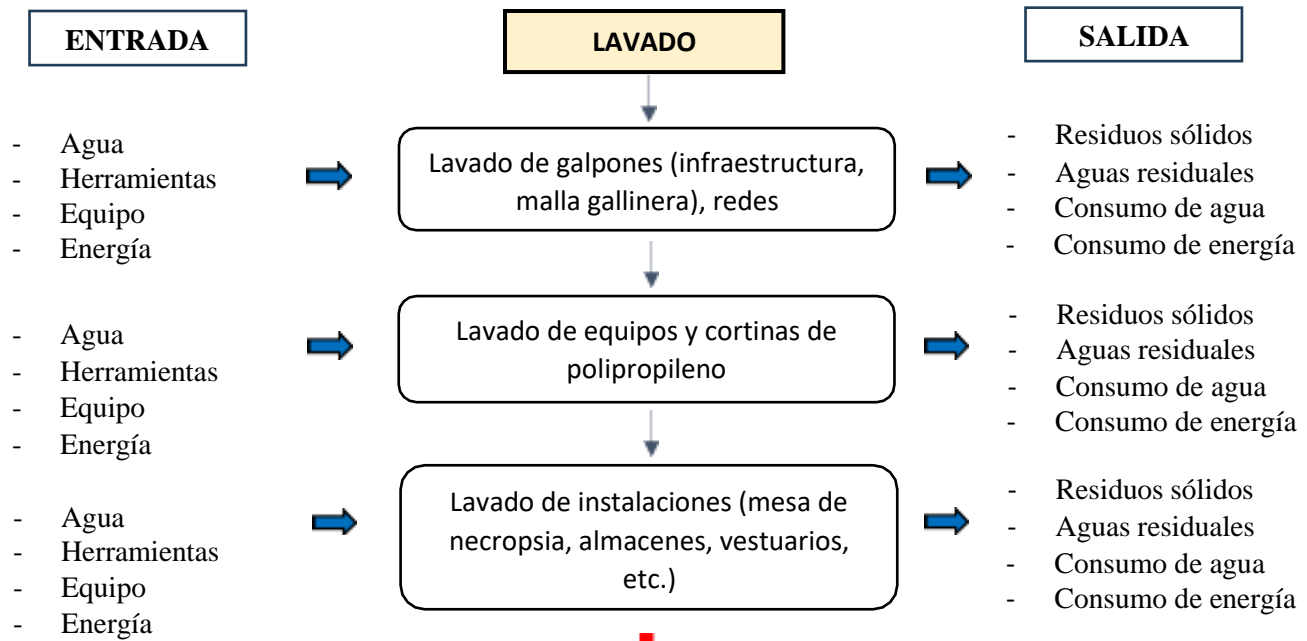
Procesos avícolas

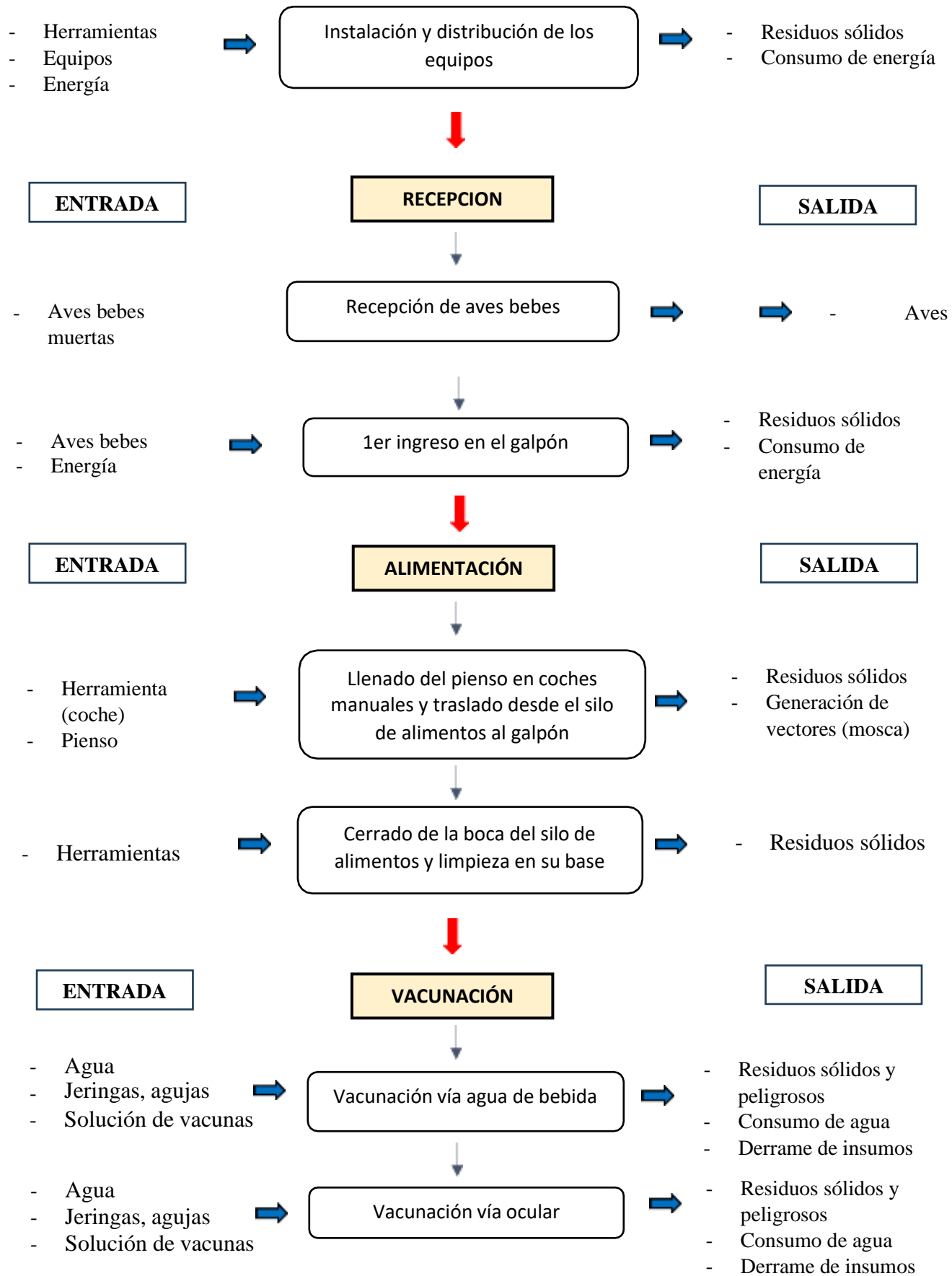
La avícola AJI SECO se dedica a la fase de engorde de aves, el cual tiene una duración de 18 semanas por campaña. En cada una de estas campañas se realiza una serie de procesos y actividades para lograr cumplir el crecimiento y comercialización de las aves como se puede apreciar en la Figura 18.

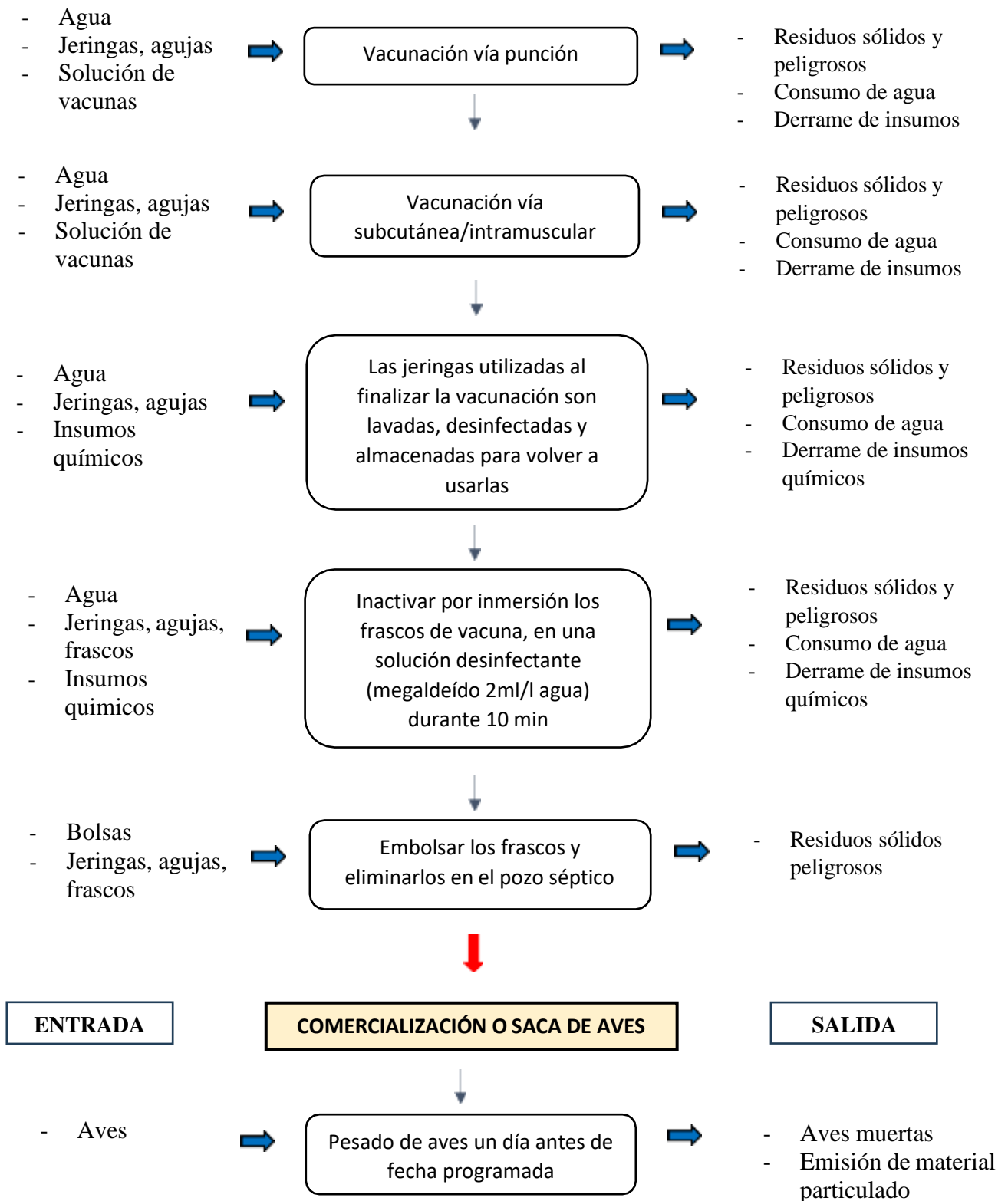
Figura 18.

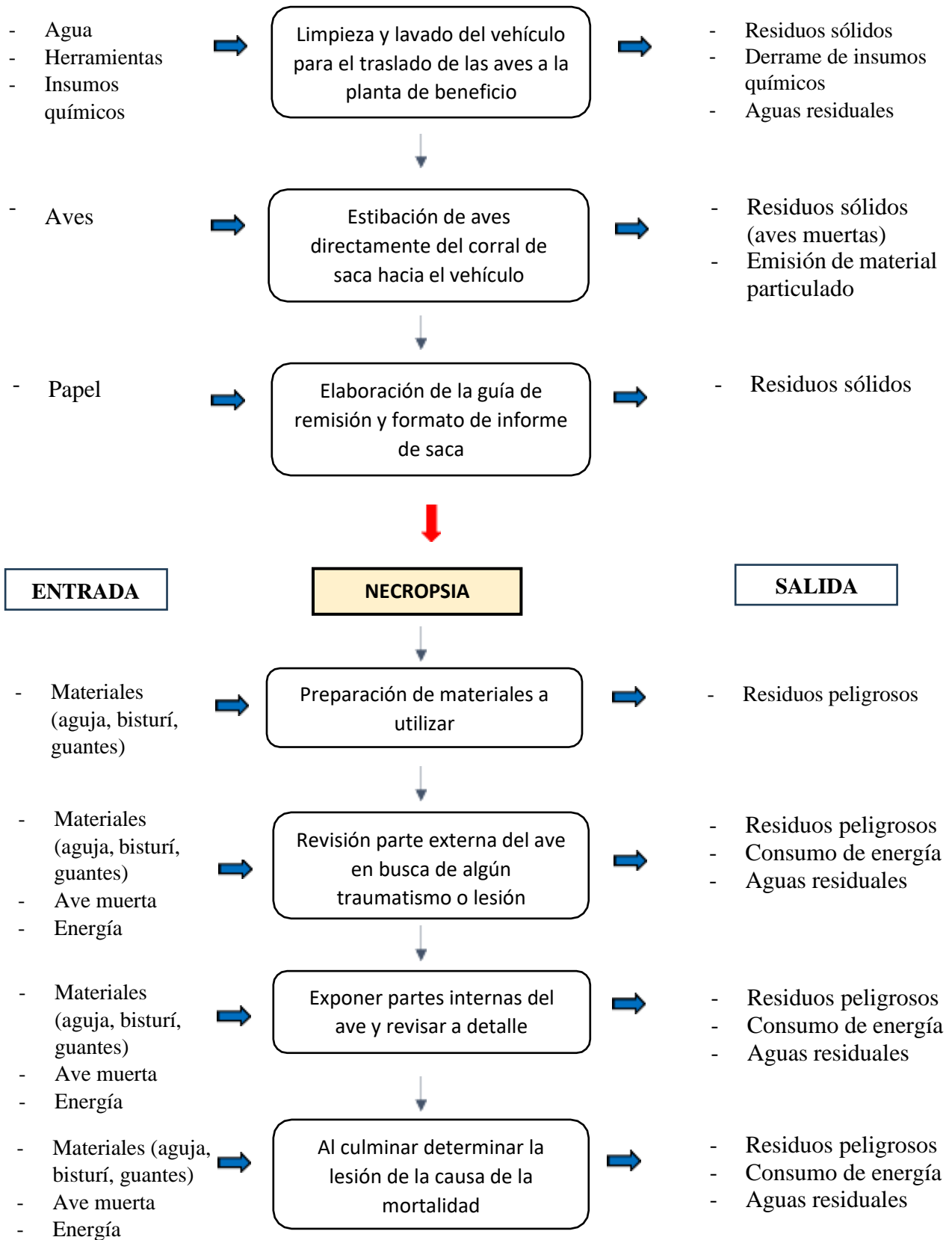
Flujograma de los procesos de la avícola AJI SECO SAC

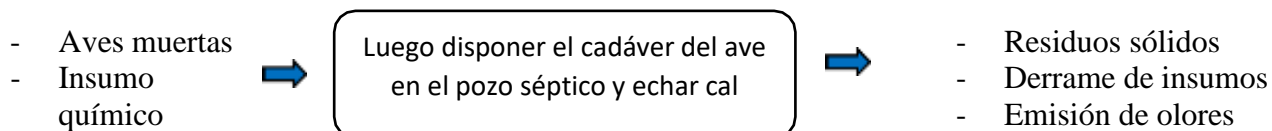












Nota: Elaboración propia (2023), con información obtenida de los formatos e instructivos de la avícola AJI SECO SAC.

Los aspectos ambientales generados en la avícola AJI SECO SAC son los siguientes:

- Consumo hídrico
- Consumo energético
- Generación de residuos sólidos
- Derrame de insumos o productos químicos
- Emisión de material particulado y olores
- Proliferación de vectores
- Generación de aguas residuales

4.3.7.3. Descripción de la línea base

Descripción del medio físico

- Masas de agua

En el valle de la ciudad de Chincha se encuentra el río San Juan, que en el punto más alto llamado Gente se bifurca en dos ríos, el Matagente y el Chico, que este a su vez se divide en Portachuelo, el mismo que se divide en acequias: El Ñoco, Pilpa y Grande, que pasan por la ciudad y riegan las tierras agrícolas del distrito de Grocio Prado.

- Clima

Los veranos de Chincha Alto son cálidos, secos y encapotados, y los inviernos son prolongados, secos, agradables y mayormente despejados. La temperatura suele variar entre 16 °C y 28 °C, en ocasiones baja de los 14 °C o sube por encima de los 30 °C durante todo el año.

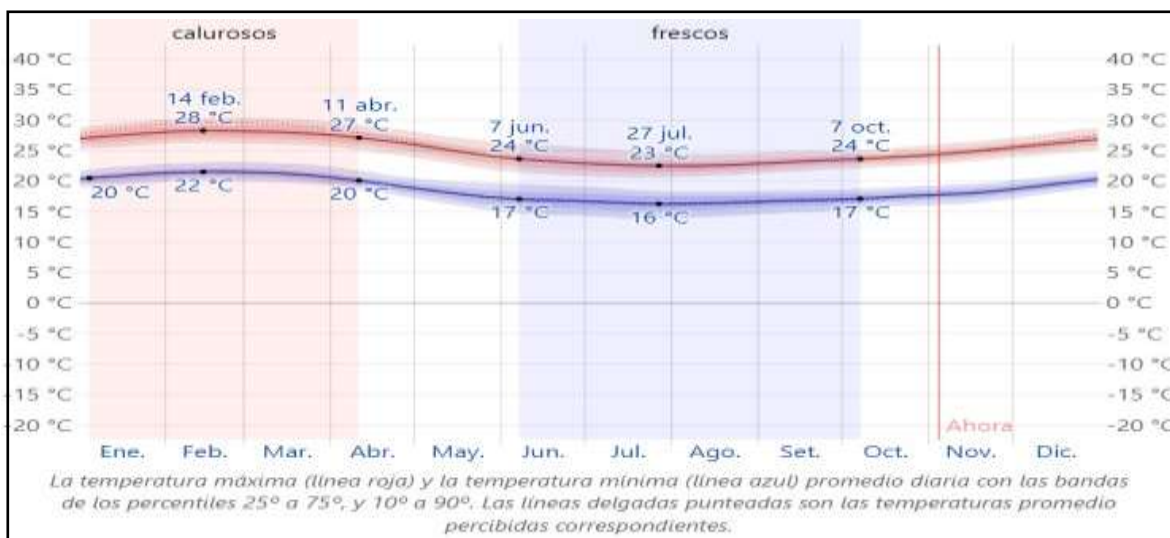
La época templada dura 3,2 meses, del 04/01 al 11/04, cuando la temperatura máxima diaria promedio supera los 27°C. El mes más caluroso del año en Chinchá Alta es febrero con una temperatura máxima promedio de 28 °C y una temperatura mínima de 21 °C.

La temporada fría dura 4 meses, del 7 de junio al 7 de octubre, con una temperatura máxima diaria promedio inferior a 24 °C. Agosto es el mes más frío del año en Chinchá Alta, con una temperatura mínima promedio de 16 °C y una temperatura máxima de 23 °C como se puede observar en la Figura 19.

Dirección del viento de oeste a suroeste con velocidad de 8 km/h. La temperatura máxima es de 36 °C, la temperatura mínima es de 13 °C, la humedad relativa alcanza el 80%, las precipitaciones son muy escasas, la media anual es de sólo 9 mm.

Figura 19.

Promedio de clima en Chinchá



Nota: Gráfica que muestra el promedio del clima en Chinchá Alta, obtenida de Weatherspark (2016-2023).

- Suelo y capacidad de uso

Los tipos de suelo correspondientes a casi toda la extensión de la región de Alta Chinchá, así como las zonas de valle o la parte baja del área cultivada, son suelos aluviales y depósitos de piedemonte con un alto contenido de materia de grano fino (40% limo) y alto contenido en sal. Los suelos se pueden dividir en:

- Suelos planos, su profundidad es de unos 20 centímetros sobre capa gruesa de piedras.
 - Suelos salinos profundos con una capa de labranza profunda y un alto contenido de limo neutro que tiene propiedades de retención de humedad y es adecuado para la agricultura.
- El suelo predominante en Chicha Alta es franco arenoso.

Tabla 23.

Análisis de suelo de la avícola AJI SECO SAC

Muestra	CE	pH	M.O	P	K	CaCO ₃	NH ₃
	dS m-1	Relación 1:1	%	ppm	ppm	%	ppm
M1G1	4.30	7.09	9.57	162.97	4458	0.89	49.5
M2G2	7.69	7.93	0.67	19.45	631.80	1.78	6

Nota: Análisis realizado en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

Se realizó un muestreo de identificación de suelo en la granja avícola AJI SECO SAC, donde M1G1 representa la muestra extraída de los galpones de aves y M2G2 representa una muestra tomada de los alrededores de la avícola, de un área sin intervención.

En la Tabla 23 se muestran los resultados del análisis de laboratorio de los diferentes parámetros, donde el pH presenta valores desde 7.09 a 7.93 que corresponde a un suelo neutro-básico. El contenido de la materia orgánica en la muestra obtenida de los galpones de aves (M1G1) presenta un valor alto de 9.57% y esto se debe a la aplicación del estiércol de aves (gallinaza) fresca, que aportan nutrientes por el incremento de la actividad biológica del suelo; al igual que el fósforo (P) y potasio (K) que presentan altos valores en M1G1 a comparación de la muestra sin intervención (M2G2). Ambos macronutrientes en altas concentraciones pueden ocasionar fenómenos de eutrofización de corrientes de agua a través de escorrentías si hubiese cuerpos de agua cerca al área de la avícola.

Las concentraciones de nitrógeno amoniacal que van en el rango de 2 a 10 ppm son comunes en suelos sin alteración, como se obtuvo en la muestra M2G2 con un 6 ppm. Y suelos con este parámetro por arriba de los 10 ppm suelen presentarse en suelos fríos o extremadamente húmedos como es el caso en el punto M1G1 por la presencia de gallinaza fresca con 49.5 ppm (Agrolab, s.f.).

Descripción del medio biológico

- Flora

Compuesto por diversas especies silvestres como pastos naturales en las alturas y carrizo, caña brava, pajarito bobo, changuano, higuerilla, pasto chino, pasto retama, pasto salvia, guarango, cola de caballo, sauce, hoja de jade, verdolaga, lengua de buey, y en los puquiales la totora. Además de las plantas mencionadas anteriormente, también existen ciruelas, guayabas, pero en menor cantidad, chirimoyas, papayas, peras, manzanas, naranjas, mandarinas, fresas, granadas, membrillos y uva, que hacen de Chíncha una planta vitivinícola.

- Fauna

Está formado por aves silvestres y otras especies. Fauna marina que incluye mejillones, almejas, arañas de mar y un número muy reducido de aves marinas como gaviotas, pelícanos, piqueros, alcatraces, nuestros océanos incluyen mojariras, bobitos, lochas plateadas, así como todo tipo de arañas, mariposas y mosquitos.

Descripción del medio socioeconómico

Con una población de 22,856 según el censo de 2017, la zona es más reconocida por sus artes culinarias, que incluyen arroz con pato, sopa seca, chicharrones, tamales chinchanos, frijoles con seco, etc., hasta dulces como manjar blanco y frijol colado. En el ámbito artesanal, la industria produce sombreros de caña y cestas de cosecha populares en la región de Ica.

- Población

La población de Grocio Prado se divide entre zonas urbanas y rurales, con una mayor proporción de residentes urbanos (91%). Cabe señalar que parte de la población rural migrará de las zonas rurales a las ciudades u otras zonas fuera de la provincia durante el período sin lluvias (junio a noviembre) debido a sus actividades.

- Principales Actividades Económicas

Las principales actividades económicas de la zona son la agricultura, la ganadería, la avicultura, la elaboración de vinos, la manufactura, el transporte y los servicios domésticos.

Según el último censo de 2017, el distrito de Grocio Prado tiene una población activa total de 18.818, de los cuales 12.375 representan la PEA ocupada, es decir, la proporción de personas ocupadas es alta, pero esta información no se toma en cuenta, lo que lleva a concluir que, si bien gran parte de la población de la región trabaja, en algunos casos no se pueden tomar en cuenta sus derechos laborales. Cabe señalar, que el aspecto económico de la región se desarrolla en distintos espacios geográficos como el rural y urbano en el cual se evidencia actividades productivas de la población. Por ejemplo, en las zonas rurales las principales actividades productivas son la ganadería, la avicultura y la agricultura, entre las que destaca el cultivo de uvas, aguacates, algodón, frijoles y otros productos de panadería. Y en la ciudad alrededor de la plaza principal han surgido pequeñas empresas, así como la producción y venta de productos de artesanía. Además, existen algunas fábricas agroindustriales (viticultura), organizaciones pesqueras y de sastrería y algunas microempresas (servicios de internet y telefonía, tiendas gourmet y pastelería, bodegas, hoteles, etc.). También el turismo.

4.3.7.4. Identificación de impactos ambientales

Se realizaron las visitas de campo para la observación y aplicación de la metodología de Lista de Chequeo desarrollada en el proyecto para la identificación de los impactos ambientales que se genera en la avícola AJI SECO SAC durante su funcionamiento, el cual se puede observar en el ANEXO 4.

En la Tabla 24 se observan los impactos ambientales identificados.

Tabla 24.

Impactos ambientales generados en la avícola AJI SECO SAC

N°	Impactos Ambientales	Codificación
1	Alteración de la calidad del suelo	IA1
2	Alteración de la calidad de agua subterránea	IA3
3	Contaminación odorífera	IA4
4	Alteración de la calidad del aire	IA5
5	Alteración paisajística	IA6
6	Alteración de la calidad de vida	IA7
7	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos	IA10
8	Calentamiento global	IA11
9	Daño a la biodiversidad	IA12

Nota: La tabla muestra los impactos ambientales identificados por la lista de chequeo. Elaboración propia, 2023.

Todos los impactos ambientales identificados por la lista de chequeo se ocasionan por un inadecuado manejo de residuos sólidos generados en la avícola. Esto se corroboró en las visitas de campo, donde se pudo observar que estos residuos son quemados en la intemperie dentro de la granja emitiendo sustancias tóxicas al aire y dejando restos de cenizas en el suelo, como se puede evidenciar en la Figura 20.

Figura 20.

Quema de residuos sólidos en avícola AJI SECO SAC



Nota: Áreas donde se ha realizado la quema de residuos comunes, alejado del área administrativa y galpones de aves.

La quema de basura como una mala disposición trae como consecuencias alteraciones a la atmósfera, la pérdida de propiedades originales del suelo, aceleramiento del calentamiento global y problemas de salud pública; por lo que, es de suma urgencia el correcto manejo de residuos sólidos (Falcón, 2016).

También se evidenció que los residuos sólidos peligrosos no cuentan con un centro de acopio temporal específicos; sino son depositados en los pozos sépticos donde se disponen las aves muertas; por ende, no se generan impactos ambientales relacionados a este aspecto ambiental.

Durante la revisión de los artículos científicos mencionados anteriormente se pudo observar que la generación de excreta de aves, más conocida como gallinaza, ocasionaba la mayor cantidad de impactos ambientales. En este caso la avícola AJI SECO SAC realiza el retiro

de las excretas junto al material de la cama de los galpones en sacos para que sea llevado por un proveedor donde le realizarán un tratamiento para ser utilizados como enmienda orgánica en suelos de cultivo.

Cabe resaltar que el retiro de estos se realiza al finalizar la campaña de engorde de aves; por ende, la gallinaza generada durante el periodo que dura la crianza de aves (18 semanas) puede alterar la calidad del suelo.

Con respecto al impacto IA10 ocasionado por la presencia de vectores como: moscas, roedores, etc., la avícola cuenta con un control de plagas para minimizar el impacto ambiental como se observa en la Figura 21. Algunos de estos controles son:

- Control de roedores según el nivel de actividad en granjas, realizadas una vez al mes siendo registradas en su formato de verificación con la finalidad de determinar la cantidad de cebaderos que serán colocados en las instalaciones de la granja (perímetro de galpones, almacenes, alrededores del pozo séptico, alrededor del reservorio de agua, área de necropsia, etc.
- Control químico y físico con uso de insecticidas y rodenticidas por método de aspersión cuando se encuentren en el proceso de limpieza.
- Programas de controles de moscas, determinando el punto mayor de grado de infestación identificado dentro de las áreas de la granja avícola para la aplicación del control focalizado con apoyo de su formato “Rotación de insecticidas”, que será aplicado dos veces por semana en verano y en invierno una vez por semana.

Figura 21.

Control de moscas en las instalaciones de la avícola AJI SECO SAC



Nota: Control etológico para moscas aplicados en las áreas de la avícola.

4.3.7.5. Medidas de control

De acuerdo con los impactos ambientales identificados en la avícola AJI SECO SAC con la lista de chequeo, se recomienda las siguientes medidas de control que se encuentran en la Tabla 2 de la metodología desarrollada.

La Tabla 25 son medidas de control relacionadas al inadecuado manejo de residuos sólidos.

Tabla 25.

Plan de manejo de residuos sólidos

Medida de control N°1	
Plan de manejo de residuos sólidos	
1. Objetivos	
	Manejar adecuadamente los residuos sólidos generales producidos en la avícola AJI SECO SAC.
	Prevenir y mitigar los impactos ambientales ocasionados por la quema de residuos comunes.
2. Acciones para desarrollar	
	- Implementar una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos reciclables y generales, denominada punto ecológico o centro de acopio.
	- Capacitación al personal en el manejo de residuos sólidos para lograr una gestión integral de residuos eficiente, eficaz y sostenible en la avícola AJI SECO SAC.
	- Gestionar con una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final de los residuos comunes; ya que, al estar alejada la avícola del área urbana la municipalidad no se encarga del recojo.
	- Segregación y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos correctamente siguiendo las indicaciones de las capacitaciones brindadas.
	- Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente.
	- Monitoreo y seguimiento del plan de residuos sólidos no peligrosos en la avícola.

Nota: Elaboración propia (2023)

CONCLUSIONES

Se reconoció y detalló los componentes, infraestructura y procesos, de una avícola en la etapa de funcionamiento mediante revisión bibliográfica en las fases de reproducción e incubación, engorde y beneficio.

Se identificó siete aspectos ambientales que se generan en granjas avícolas mediante un mapeo de procesos, los cuales fueron: generación de residuos sólidos, consumo hídrico, consumo energético, derrame de insumos químicos, emisión de material particulado y olores, proliferación de vectores, generación de aguas residuales.

Se logró identificar 12 impactos ambientales que se generan durante el desarrollo de las actividades de una granja avícola en funcionamiento, los cuales se representaron mediante una codificación de IA1 a IA12. El cual la mayoría de estos impactos identificados eran ocasionados por una inadecuada disposición de la excreta de aves o gallinaza.

Mediante revisión bibliográfica se plantearon diversas medidas de control para poder minimizar y controlar los efectos negativos sobre el medio ambiente que se dan en los procesos de las industrias avícolas durante la fase de funcionamiento.

Se logró elaborar la lista de chequeo para granjas avícolas, donde se consideran ítems de infraestructura y procesos de las fases de incubación, engorde y beneficio; como también, preguntas relacionadas a los aspectos que originan los impactos ambientales para que el observador o evaluador pueda identificar si la avícola cuenta o cumple con lo mencionado. En la lista de chequeo se encuentra medidas de control que podrán ser aplicados o implementadas.

La avícola AJI SECO SAC genera nueve impactos ambientales que fueron comprobados en campo, verificando así la eficiencia de la aplicación de esta lista de chequeo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una metodología de lista de chequeo para las etapas de construcción y cierre de un proyecto avícola; debido que, pueden abarcar mayores impactos que atenten con los componentes ambientales, sociales y culturales del área de influencia.

Después de la aplicación de la metodología desarrollada en la avícola AJI SECO SAC se recomienda la implementación de un plan de manejo ambiental para que las acciones ambientales propuestas y el seguimiento de estas se lleve a cabo.

Se recomienda realizar un monitoreo de ruido y aire (PM y gases) en la avícola AJI SECO SAC para determinar los niveles de exposición durante el turno de trabajo del personal e implementar medidas de control según resultado.

Esta metodología es práctica y sencilla; por lo cual podrá ser aplicada en el sector avícola para identificar impactos ambientales que se generen únicamente en la etapa de funcionamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abin, R. (2016). Impactos ambientales de la producción de huevos: Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono. [Tesis en máster, Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional de Universidad de Oviedo. Doi: <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/38994>

Akanni K. & Benson O. (2014). Poultry Wastes Management Strategies and Environmental Implications on Human Health in Ogun State of Nigeria. *Advances in Economics and Business*.2(4), 164-171. URL: [10.13189/aeb.2014.020402](https://doi.org/10.13189/aeb.2014.020402)

Albarracín Montaña, H. (2019). Valoración sobre las prácticas de sostenibilidad de los productos sólidos generados en las plantas de beneficios en el sector avícola del área metropolitana de Bucaramanga. [Trabajo de grado para optar el título, Universidad Santo Tomás]. URL: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/20334>

Álvarez Jara, E.; Gadea Velasquez, C.; Suyon Huamacto, J.; Terrones Tinoco, L. (2019). La Auditoría Ambiental y su Impacto en la Responsabilidad Social Empresarial de Corporación Jhalek Perú SAC del Callao, Año 2019. [Tesis para optar el título, Universidad Cesar Vallejo.]. URL: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60140/B_Alvarez_JES-Gadea_VCR-Suyon_HJJ-Terrones_TLC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Amador Murcia, B. y Londoño Ríos, A. (2019). Estudio sobre el control de olores en galpones destinados a crianza avícola para avicultores de pequeña escala, utilizando productos químicos en el control de NH₃ en la finca Villa Tere de la Vereda Santa Cecilia – Villavicencio. [Trabajo de Grado, Universidad Santo Tomás]. URL: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19416/2019briyithamador.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

Araujo, L. (2022). Implementación de un modelo de Buenas Prácticas Avícolas de acuerdo con la Guía de Buenas Prácticas Avícolas Resolución N°060 de Agrocalidad. [Tesis para optar el título, Escuela Superior Politécnica del Litoral] URL: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/52451/1/T-88954%20%20Araujo%20Quillupangui%2c%20Leonardo.pdf>

Yousaf Ayub; Aamir Mehmood; Jingzheng Ren & Carman K. M. (2022). Sustentable recycling of poultry litter to value-added products in developing countries of South Asia. *Cleaner Production*. Vol 357. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132029>

Barrera Carrillo, J. (2023). Transformación de residuos de gallinaza para su provechamiento como materia prima. [Proyecto para optar el título, Universidad de América]. URL: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/9212/4/22964-2023-I-GA.pdf>

Beausang, C.; McDonnell, K. & Murph, F. (2020) Anaerobic digestion of poultry litter – A consequential life cycle assessment. *Science of The Total Environment*, vol. 735. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139494>

Caldera, Y.; Gutiérrez, E.; Luengo, M.; Chávez, J. & Ruesga, L. (2010). Evaluación del sistema de tratamiento de aguas residuales de industria avícola. *Revista Científica*, vol. 20(4), p. 409-416. URL: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0798-22592010000400011

Caldera, Y., Oñate, H., Rodríguez, Y., & Gutiérrez, E. (2020). Eficiencia del sulfato de aluminio durante el tratamiento de aguas residuales de una industria avícola. *Impacto Científico*, vol. 6(2), p. 244-256. URL: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/33214>

Cañellas, G. (2016). Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación de granja de gallinas ponedoras. [Proyección Técnica de Inversiones]. Obtenido de: URL: <http://www.caib.es/sites/comissiomediambient/ca/archivopub.do?ctrl=MCRST7085ZI205382&id=205382>

Carlile, F. (1984). El amoníaco en avicultura. *World's Poultry Sci.* Vol. 40, p. 99-111. URL: https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1985m1v27n1@reavicultura/selavi_a1985m1v27n1p3@reavicultura.pdf

Caroline Galarza, J.; Ortiz, H. D. & Toscano Morales, C. C. (2016). Manejo de desechos orgánicos y cumplimiento de la normativa legal ambiental en las avícolas de la provincia de Tungurahua. *Revista digital de Medio Ambiente*, 44. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5803856>

Carranza, C.; León, R.; Falcón, N.; Neumann, A. & Kromm, C. (2012). Caracterización y distribución de cepas de Escherichia Coli potencialmente patógenas aisladas en pollos broiler de explotaciones avícolas en el Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(2), 209 - 219. URL: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000200011

Casas Rodríguez, S. & Guerra Casas, L. D. (2020). La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización. *Revista de Producción Animal*, 32(3), 87-102. URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202020000300087&script=sci_arttext

Castro Fernández, C. (2022). Diseño de un manual para la implementación de buenas prácticas avícolas en la granja Fidelito. [Tesis para optar el título, Escuela Superior politécnica de Chimborazo]. URL: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/17848/1/17T01799.pdf>

Chakraborty, D.; Prasad, R.; Bhatta, A. & Torber, H. (2021) Understanding the environmental impact of phosphorus in acidic soils receiving repeated poultry litter applications. *The Total Environment*, vol. 779. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146267>

Chuqui huaccha Anampa, B. & Pucuhuayla, F. (2020). Simulación de un diseño automatizado para mejorar la productividad en el proceso de alimentación sólida en la Avícola Ajiseco S.A., 2020. [Tesis de Titulación, Universidad César Vallejo]. URL: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50955/Chuqui huaccha_ABV_Pucuhuayla_RFD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Copley M, & Wiedemann S. (2023). Corrigendum to: Environmental impacts of the Australian poultry industry. 1. Chicken meat production. *Animal Production Science*, 63(5), 522 - 522. URL: https://www.publish.csiro.au/an/fulltext/AN22230_CO

Coria, I.D. (2008). El estudio del impacto ambiental: Características y Metodologías. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Vol. 11, 125-135. URL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87702010>

Costa Alves, E.; Santos Alves, I.; Borges Soares B.; Ferreira Borges A.; Capra, G. & Rodríguez Nogueira, T. (2023). Resource recovery of biological residues from the Brazilian

poultry industry in mitigating environmental impacts: A life cycle assessment (LCA) approach. *Cleaner Production*, vol. 416. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137895>

Cuellar Saénz, J. (2022). Dinámica y tendencias actuales del mercado avícola mundial. URL: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/dinamica-y-tendencias-actuales-del-mercado-avicola-mundial/>

Delgado Arroyo, M.; Miralles de Imperial Hornedo, R.; Martín Sánchez, J.; León Cofreces, C. & García González, M. (2007). Evaluación de residuos orgánicos de origen animal procedentes de granjas avícolas. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (6), 33-39. URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231120826003>

Delgado Arroyo, M.; Mendoza López, K. L.; Gonzales, M. I.; Tadeo Lluch, J. L. & Martín Sánchez, J. V. (2020). Evaluación del proceso de compostaje de residuos avícolas empleando diferentes mezclas de sustratos. *Revista Internacional de contaminación ambiental*, 35(4), 965 – 977. Doi: <https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.04.15>

Espinoza, G. (2007). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago - Chile: Banco Interamericano de Desarrollo-BID y Centro de Estudios para el Desarrollo-CED. URL: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>

Estrada Pareja, M. M. (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(1), 43-48. URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69520108>

Fernández Nieto, A. & Betancourt Gonzáles, A. R. (2018). Destino sostenible de los residuos generados en las plantas de beneficio avícola. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 6(1), 11-22. Doi: <https://doi.org/10.15649/2346030X.473>

Germany, G.; Rondón, E. & Durand, N. (2018). Caracterización de las medidas de bioseguridad de las granjas avícolas en la provincia de coronel Portillo, Ucayali – Perú, 30(3), 1274–1282. Doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16605>

González Velandia, K.; Landázury Correa, A. & Chaparro, M. A. (2020). Evaluación de impactos ambientales en la cadena de producción de huevos agroecológicos con un enfoque de ciclo de vida. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(2), 165-179. Doi: <https://dx.doi.org/10.15359/rca.54-2.9>

Gonzales, R. & Otero, A. (2003). Método de evaluación cualitativa de impactos ambientales. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 12, 79-92. URL: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6946048.pdf>

González Berrio, M. (2019). Efecto de tratamientos físicos, químicos y térmicos sobre la composición química de excretas de gallinas ponedoras utilizadas como fertilizantes. [Tesis para optar el título, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. URL: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25377/mgonzalezber.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Hernández Rojas, A.; Hernández Plaza, A. & Zúñiga Ladino, A. (2021) Diseño de protocolos medioambientales y de bioseguridad para la granja avícola la catalina del municipio de san pedro valle del cauca. [Tesis para optar el título, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. URL: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43297/afzunigal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kacprzak, M. & Szoltysek, J. (2022). The opoka-rock in N and P of poultry manure management according to circular economy. *Journal of Environmental Management*, vol. 316. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115262>

Kiss, N.; Tamás, J.; Mannheim, V. & Nagy, A. (2023). Comparing the environmental impact of poultry manure and chemical fertilizers. *Front. Built Environ.* Doi: <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1237476>

Kumar Jeswani, H.; Whiting, A.; Alastair, M. & Azapagic, A. (2019) Environmental and economic sustainability of poultry litter gasification for electricity and heat generation Author links open overlay panel. *Waste Management*, vol. 95, pp. 182-191. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.05.053>

Lascano Naranjo, E.G. (2015). Declaración de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la Granja Avícola “Gacasa” ubicada en la parroquia Valle Hermoso de la provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas. [Trabajo previo a la obtención del título, Universidad Tecnológica Equinoccial]. URL: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/20130>

Leal, J. (1997) Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. Instituto latinoamericano y del Caribe de planificación económica y social. URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/30783/S9710063_es.pdf

Leinonen, I. & Kyriazakis, I. (2016). How can we improve the environmental sustainability of poultry production. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(3), 265-273. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0029665116000094>

Linares Pinedo, C. (2017). Caracterización de infraestructura y equipamiento en centros de faenamiento avícola en la provincia de coronel Portillo, (Ucayali). [Tesis para optar el título, Universidad Alas Peruanas]. URL: https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/3263/Tesis_Centro_Avicola.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maheshwari, S. (2013) Environmental Impacts of Poultry Production. *ResearchGate*, 1(1), 1-2. Doi: <http://dx.doi.org/10.4172/pfw.1000101>

Mamani Jaquehua, K. (2018). Optimización de la producción mediante la ampliación de la planta de alimentos balanceados de la empresa avícola Súper Fresquitos SAC. [Tesis para optar el título, Universidad Nacional de San Agustín]. URL: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8939/IImajakk.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Mauricio Laiza, E. (2018). “Metodología de los siete pasos para mejora de procesos en una empresa avícola”. [Tesis para optar el título, Universidad Nacional Federico Villareal]. URL: http://190.12.84.13/bitstream/handle/20.500.13084/3259/UNFV_Mauricio_Laiza_Emiterio_titulo%20profesional_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mayorga Abril, C. & Ruiz Guajala, M. (2014). El control ambiental en la avicultura ecuatoriana. *Investigación y Desarrollo*, 6(1). URL: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/73/2080>

Mayorga Santillán, C. (2019). Diseño de un Plan de Administración Ambiental para la granja avícola Danus. [Trabajo de Titulación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. URL: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13297/1/17T01576.pdf>

Mehta, R.; Narrod, C. & Tiongco, M. (2008). Livestock industrialization, trade and social-health-environment impacts in developing countries: a case of Indian poultry sector. Research and Information System for Developing Countries, 32678. URL: https://mpr.aub.uni-muenchen.de/32678/1/MPRA_paper_32678.pdf

Mijangos, O. & López, J. (2013) Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. Universidad de la Sierra Juárez. URL: https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/T50_2Notas1MetodologiasparalaIdentificacion.pdf

MINAM. (2013). Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. URL: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/D-S-N-002-2013-MINAM.pdf>

Ministerio de desarrollo agrario y riego. (2018) Toma de muestras de suelos, de INIA URL: <https://www.inia.gob.pe/laboratorio-de-analisis-de-muestreo-de-suelos/>

Moore, P.; Daniel, A.; Sharpley, N. & Wood, C. (1995). Poultry manure management: Environmentally sound options. Journal of soil and water conservation, 50(3), 321-327. URL: <https://www.jswnonline.org/content/50/3/321>

Neira Cosavalente, A. (2019). Eficiencia del método de la matriz de leopold y el método multicriterio en la evaluación del impacto ambiental en la carretera Granja Porcón (tramo emp. pe. -Inf-granja porcon, cp. porcon alto), Cajamarca 2018. [Universidad Privada del Norte]. URL: <https://hdl.handle.net/11537/22275>

Nguyen, T.; Bouvarel, I.; Ponchant, P. & Werf, H. (2012). Using environmental constraints to formulate low-impact poultry feeds. Cleaner Production, vol. 28, 215-224. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652611002411>

Notarnicola, B.; Tassielli, G.; Renzulli, P. & Castellani, V. (2016). Environmental impacts of food consumption in Europe. Cleaner Production, vol. 140, pp. 753 - 765. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.750733/full>

Ñavez Matamoros, I. (2020). Costos del Proceso Productivo de Pollos de Engorde Línea Cobb y Sostenibilidad de Granjas Avícolas, Chanchamayo – 2020. [Tesis para optar el título,

Universidad Peruana Los Andes]. URL:
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4333/T037_75311819_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Oliveira, M.; Somariva, R.; Ando, J.; Neto, J.; Bretas, A.; Perrone, O. & Reversat, J. (2012). Biomass Electricity Generation Using Industry Poultry Waste. *International Conference on Renewable Energies and Power Quality*, 1(10), 1650–1654. URL:
<https://www.icrepq.com/icrepq'12/791-oliveira.pdf>

Parra, M.; Hidalgo, L.; Guananga, N. & Cajamarca, D. (2018). Evaluación del plan de administración ambiental para la granja avícola Dos Hermanos. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 42-54. Doi: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.776>

Pérez, J. & Pratt, L. (1997). Análisis de sostenibilidad de la industria avícola en Guatemala. CLACDS (Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible). URL:
https://www.academia.edu/download/41668272/Anlisis_de_Sostenibilidad_de_la_Industria20160127-1385-rkqr5q.pdf

Perondi, D.; Poletto, P.; Restelatto, D.; Manera, C.; Silva, J.; Junges, J.; Collazzo, G.; Dettmer, A.; Godinho, M. & Vilela, A. (2017). Steam gasification of poultry litter biochar for bio-syngas production. *Process Safety and Environmental Protection*, vol. 109, pp. 478-488. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957582017301465>

Pinos Rodriguez, J.; García López, C.; Peña Avelino, L.; Rendón Huerta, J.; González Gonzáles, C. & Tristán Patiño, F. (2012). Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América. *Agrociencia*, 46(4), 359-370. URL: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1405-31952012000400004

Ramces, M.; Ruthra, B.; Anne, L. & Ting, G. (2023)- Analysis of environmental impact and waste management off egg poultry industry in the Philippines: A case of San Jose, Batangas. *Journal of Sustainability and Environmental Management*, 2(4), 188-196. URL: <https://www.nepjol.info/index.php/josem>

Ramces, M.; Ruthra, B. & Anne, L. (2022). Analysis of Environmental Impact and Waste Management of Egg Poultry Industry in the Philippines: A Case of San Jose, Batangas. *f Sustainability and Environmental Management*. 1(2), 188–196. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/b480/a737e30b0092b9f95bca4918cc6f4601bdea.pdf>

Ramesh, B.; Sachin, S.; Lilong, C. & Xiao, Y. (2023). Ammonia emissions, impacts, and mitigation strategies for poultry production: A critical review. *Journal of Environmental Management*, 328. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116919>

Ramos Soberanis, A. (2004). Metodologías matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: Matriz de Leopold y Método MEL-ENEL. [Universidad de San Carlos-Guatemala]. URL: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2469_C.pdf

Ricaurte Galindo, S. (2005) Bioseguridad en granjas avícolas. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VI (2), 1-17. URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612654015>

Rodic, V.; Peric, L. & Vukelic, N. (2011). THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF POULTRY PRODUCTION. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(4), 1673-1679. URL: <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1450-91561104673R>

Moreno Rodriguez, D.; Lovera Dávila, D. & Villaca Chipana, J. (2023). Tratamiento de aguas residuales de un centro de beneficio avícola usando moringa oleífera. *Revista de investigación UNMSM*, 26 (51), 25459. Doi: <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.25459>

Romero Ramírez, T.; Hernández Ocampo, R. (2019). Estudio de Impacto Ambiental de la granja avícola “El Camperito” ubicada en el sector Nueva Guinea del cantón Balsas, provincia de El Oro – Ecuador. [Tesis para obtener el Título, Universidad Nacional de Loja]. URL: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22542>

Rothrock, M.; Gibson, K.; Micciche, A. & Ricke, S. (2019). Pastured poultry production in the United States: Strategies to balance system sustainability and environmental impact. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3(74). Doi: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00074>

Saidan, M.; Khasawneh, H.; Mohammad, T. & Mohammed, H. (2017). Getting energy from poultry waste in Jordan: Cleaner production approach. *Chemical Technology and Metallurgy*, 52(3), 595 – 60. URL:

https://www.researchgate.net/publication/315815275_GETTING_ENERGY_FROM_POULTRY_WASTE_IN_JORDAN_CLEANER_PRODUCTION_APPROACH

Seidavi, A.; Zaker, H. & Scanes, C. (2018). Present and potential impacts of waste from poultry production on the environment. *World's Poultry Science Journal*, 7(1), 29 - 42. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0043933918000922>

Sims, J. & Lobo, D. (1994). Poultry Waste Management: Agricultural and Environmental Issues. *Advances in Agronomy*, 52, 1-83. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60621-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60621-5)

Tamayo Diaz, R. (2021). Diseño del sistema de gestión ambiental para minimizar los impactos ambientales en la empresa avícola Melgarejo – Huacho – 2017. [Tesis maestría, UNJFSC]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. URL: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4290/ROBERTO%20CARLOS%20TAMAYO%20DIAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tana Hernández, N. (2015). Investigación del riesgo químico por exposición al amonio en trabajadores del área avícola y sus efectos en la salud en un periodo de crianza de 7 semanas. [Tesis de Maestría, Universidad Internacional SEK]. URL: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1372>

Toainga Toainga, A. (2016). Diseño de un plan de manejo ambiental en la granja porcina “El Rosario” de la provincia de Tungurahua. [Tesis para optar el título, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. URL: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5374/1/17T1403.pdf>

Trujillo, E.; Valencia, C.; Alegría, M. & Césare, M. (2019). Producción y caracterización química de biochar a partir de residuos orgánicos avícolas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 85(4), 489-504. Doi: <https://dx.doi.org/10.37761/rsqp.v85i4.262>

Valencia Rivera, F. (2019). Efectos Ambientales esperados por la instalación de una empresa del rubro Avícola, Arequipa 2019. [Tesis Título, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. URL:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9821/UPvarife.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villanueva Gonzales, V. (2021). Implementación de la norma ISO 14001:2015 para la mejora de la gestión ambiental de la empresa proflimsa sa – pueblo libre, Lima. [Tesis para optar el título, Universidad Nacional Federico Villarreal]. URL: http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/4980/UNFV_Villanueva_Gonzales_Valery_Patricia_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Powers, W. & Angel, R. (2008). A Review of the Capacity for Nutritional Strategies to Address Environmental Challenges in Poultry Production. *Poultry Science*, 87 (10), 1929-1938. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119393319>

Williams, A., Audsley, E. & Sandars, D. (2009) a lifecycle approach to reducing the environmental impacts of poultry production. *World Poultry Science Association*, 70-76. URL: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103247175>

Williams, A; Audsley, E. & Sandars, D. (2009). A lifecycle approach to reducing the environmental impacts of poultry production. *World Poultry Science Association*, 70-76. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616307570>

Xin, H.; Gates, R.; Green, R.; Mitloehner, F.; Moore, P. & Wathes, C. (2011). Environmental impacts and sustainability of egg production systems. *Poultry Science*. 90(1), 263-277. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119320863>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

TÍTULO: METODOLOGÍA DE LISTA DE CHEQUEO EN LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA AVÍCOLA AJI SECO S.A.C, 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Será posible desarrollar la metodología de Lista de Chequeo de identificación de impactos ambientales en la avícola AJI SECO SAC, 2023?</p> <p>Problema Específico 1 ¿Se podrá describir los componentes de granjas avícolas en la etapa de funcionamiento?</p> <p>Problema Específico 2 ¿Se podrá identificar los aspectos ambientales generados por actividades avícolas?</p> <p>Problema Específico 3 ¿Se podrá identificar los impactos ambientales en avícolas en etapa de funcionamiento?</p> <p>Problema Específico 4 ¿Se podrá plantear medidas de control para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales en granjas avícolas?</p> <p>Problema Específico 5 ¿Se podrá aplicar la metodología Lista de chequeo desarrollada en la granja avícola AJI SECO SAC?</p>	<p>Objetivo General Desarrollar la metodología de Lista de Chequeo de identificación de impactos ambientales en la avícola AJI SECO SAC, 2023.</p> <p>Objetivo Específico 1 Describir los componentes de granjas avícolas en la etapa de funcionamiento.</p> <p>Objetivo Específico 2 Identificar los aspectos ambientales generados por actividades avícolas.</p> <p>Objetivo Específico 3 Identificar los impactos ambientales generados por aspectos ambientales en avícolas en etapa de funcionamiento.</p> <p>Objetivo Específico 4 Plantear medidas de control para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales en granjas avícolas.</p> <p>Objetivo Específico 5 Aplicar la metodología de Lista de chequeo en la avícola AJI SECO SAC.</p>	<p>Variable 1 Metodología de Lista de Chequeo</p> <p>Variable 2 Impactos Ambientales en granjas avícolas</p>	<p>Diagnóstico Ambiental</p> <p>Manejo Ambiental</p> <p>Impacto Ambiental Físico</p> <p>Impacto Ambiental Biótico</p> <p>Impacto Ambiental Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito Físico • Ámbito Biótico • Ámbito Social • Medidas Físicas • Medidas Bióticas • Medidas Sociales • Agua • Suelo • Aire / Ruido • Flora • Fauna • Salud Paisaje • Calidad de vida 	<p>Tipo investigación Observacional</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo y aplicativo</p> <p>Diseño de investigación No experimental</p> <p>Enfoque de investigación Mixto (Cualitativa y cuantitativa)</p>

Anexo 2. Glosario de términos

Ambiente: El medio ambiente es un conjunto de componentes químicos, físicos, y biológicos de la sociedad o de las personas en su conjunto. Incluye el conjunto de valores sociales, naturales y culturales que existen en un tiempo y lugar determinado y afectan la vida de las personas y de las generaciones futuras.

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades de un proyecto que pueden generar un impacto ambiental al interactuar con el ambiente.

Suelo: Es la parte sólida más externa de la corteza terrestre que se ve afectada por seres vivos y factores atmosféricos lo que sirve de soporte a la vegetación.

Agua: El agua es un elemento esencial para la vida en la tierra y juega un papel vital en la supervivencia de los seres vivos, el desarrollo de la actividad humana y el mantenimiento de los ecosistemas.

Impactos directos: Corresponden a la cuantificación de efectos directos sobre la salud y el bienestar humanos, otras formas de vida (animales o plantas) o ecosistemas. Ocurren principalmente durante la ejecución del proyecto, pero también pueden ocurrir durante la operación del proyecto.

Impactos indirectos: Considere el impacto de las actividades que han aumentado o disminuido principalmente como resultado de las medidas desarrolladas por el proyecto. También pueden ocurrir durante esta fase de ejecución.

Impactos permanentes: Estos corresponden a impactos que por su naturaleza serán permanentes, aunque mediante un análisis cuidadoso es posible identificar medidas para evitarlos o al menos mitigarlos.

Impactos temporales: Se trata de los que aparecen en determinadas etapas desde el inicio de la ejecución del proyecto. Duran un tiempo y luego cesan. Si su impacto ambiental es severo, también pueden mitigarse.

Impactos reversibles: Luego de un cierto tiempo las condiciones originales se restablecen de forma natural.

Impactos irreversibles: Si la participación de los procesos naturales por sí sola no puede restaurar el estado original, se requiere la participación humana para restaurarlo a su estado natural.

Instrumento de gestión ambiental: Son medidas operativas funcionales o complementarias diseñadas, reguladas y utilizadas para implementar la política ambiental nacional y administrar la normativa ambiental aplicable en el país.

Medidas de prevención: El propósito de las medidas precautorias es tomar medidas preventivas con anticipación para evitar impactos ambientales negativos, daños, riesgos o peligros derivados de las actividades del proyecto.

Medidas de mitigación: Están diseñados para mitigar, reducir el nivel de toxicidad y/o aislar los contaminantes y los daños que inevitablemente resultan de actividades de un proyecto.

Medias de compensación ambiental: Su finalidad es asegurar la calidad y funcionamiento de los ecosistemas y la protección de la diversidad biológica; los beneficios para el medio ambiente creados por las medidas y actividades superan el impacto negativo sobre el medio ambiente causado por el desarrollo del proyecto.

Línea Base: Es el estado actual del área donde se desarrollará el proyecto, incluyendo una descripción detallada de las características socio ambientales que afectan el área, incluyendo desastres naturales que puedan afectar la viabilidad del proyecto; una línea de base puede mostrar los cambios que se han producido en el ecosistema.

Lista de chequeo: También conocida como lista de verificación, es una herramienta que sirve como formato para recopilar y resumir información relevante para un proceso o situación particular de manera estructurada. La información recopilada se ingresa a través de otras herramientas de control.

Estudio de impacto ambiental: Investigación de factores naturales biológicos, físicos, culturales y socioeconómicos en la esfera de influencia del proyecto con el objetivo de describir las condiciones existentes y sus posibilidades, reacciones ante perturbaciones, así como prevenir los efectos y determinar la compatibilidad necesaria del proyecto.

Declaración de impacto ambiental (DIA): El DIA forma parte del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que es una herramienta de gestión para prevenir daños ambientales durante la ejecución de proyectos de inversión en el país. Cualquier actividad o proyecto

(incluidos sus cambios) que pueda afectar el medio ambiente sólo podrá modificarse o implementarse después de que se haya llevado a cabo una evaluación. Estas medidas se toman si el impacto del proyecto cae en la categoría más baja.

Anexo 3. Matriz de artículos científicos

Ficha de artículos científicos				
N°	Fuente	Aspecto Ambiental	Factor Ambiental	Impacto Ambiental
1	Maheshwari, S. (2013). Environmental Impacts of Poultry Production.	Generación de estiércol - gallinaza	Suelo Agua	Contaminación del suelo y agua por la cantidad de nutrientes presentes en el estiércol.
		Disposición de aves muertas Descarga de aguas residuales	Agua superficial	Alteración en la calidad del agua por pesticidas
		Generación de gallinaza (amoníaco (NH3), sulfuro de hidrógeno (H2S), compuestos orgánicos volátiles (COV))	Aire Social	Contaminación odorífera que afectan la calidad de vida de las personas con cercanía a las avícolas.
		Generación de vectores (moscas, roedores)	Social - paisaje y calidad de vida	Degradación paisajística y calidad de vida
2	Pinos Rodríguez, J. M., García López, J.C., Peña Avelino, L. Y., Rendón Huerta, J. A., González, C., & Tristán Patiño, F. (2012). Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América.	Generación de estiércol	Social - Salud	Enfermedades: asma, enfermedades oculares (irritación) y pulmonía por la deficiente ventilación en las granjas
			Agua	Eutrofización de cuerpos de agua
		Escorrentía de agua contaminada con bacterias patógenas como escherichia coli	Salud	Enfermedades como la diarrea y gases abdominales

3	Fernández Nieto, A. & Betancourt Gonzáles, A. R. (2018). Destino sostenible de los residuos generados en las plantas de beneficio avícola.	Consumo hídrico	Agua	Agotamiento del recurso hídrico
		Disposición de aguas servidas cargadas de sangre, grasa animal, material orgánico (excremento y plumas)	Agua	Contaminación de aguas superficiales en los alrededores de las granjas
		Generación de gallinaza (emisión de olores e insectos)	Social - Calidad de vida	Contaminación y afección a pobladores cercanos del área
		Consumo energético en galpones, máquinas, alumbrado, etc.	Agua	Agotamiento del recurso natural
4	Delgado Arroyo, M., Mendoza López, K. L., Gonzales, M. I., Tadeo Lluch, J. L. & Martín Sánchez, J. V. (2020). Evaluación del proceso de compostaje de residuos avícolas empleando diferentes mezclas de sustratos.	Generación de residuos orgánicos	Agua	Eutrofización de cuerpos de agua
			Suelo	Alteración de la calidad del suelo
5	González Velandia, K. D., Landázury Correa, A. & Chaparro, M. A. (2020). Evaluación de impactos ambientales en la cadena de producción de huevos agroecológicos con un enfoque de ciclo	Generación de residuos orgánicos	Suelo	Alteración de la composición química del suelo
		Generación de gallinaza	Suelo	Acidificación del suelo por emisiones de nitrógeno y amoníaco
			Agua	Eutrofización del agua por emisiones de nitrógeno y amoníaco
6		Generación de gallinaza	Suelo	Contaminación del suelo y agua

	Estrada Pareja, M. M. (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza.		Agua	
		Generación de gallinaza (emisión de olores desagradables y alta concentración de gases)	Aire - calidad del aire Social - Salud	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos
7	Mayorga Abril, C. & Ruiz Guajala, M. (2014). El control ambiental en la avicultura ecuatoriana.	Generación de aguas residuales - presencia de nitrógeno	Agua - Superficiales y subterráneas	Alteración de la calidad del agua: aumento de la acidez eutroficación
8	Costa Alves, E., Santos Alves, I., Borges Soares B., Ferreira Borges A., Capra G. & Rodríguez Nogueira T. (2023). Resource recovery of biological residues from the Brazilian poultry industry in mitigating environmental impacts: A life cycle assessment (LCA) approach.	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Aire	Alteración de la calidad del aire
		Consumo hídrico	Agua	Agotamiento del agua y eutrofización
		Generación de residuos sólidos	Suelo	Contaminación del suelo
9	Rodic, V., Peric, L. & Vukelic, n. (2011). The Environmental impact of poultry production.	Generación de estiércol de aves y residuos sólidos	Suelo	Acidificación y la eutrofización.
		Generación de residuos de las plantas de procesamiento (sangre, huesos, plumas, cadáveres de aves, polvo, etc.)	Suelo y aire	alteración de la calidad del suelo; proliferación de insectos y olores
		Generación de excreta de aves (emisión de gases de efecto invernadero)	Aire	Alteración de la calidad del aire

10	Ramces, M., Ruthra Mae, B. & Anne Dominique L. (2022). Analysis of Environmental Impact and Waste Management of Egg Poultry Industry in the Philippines: A Case of San Jose, Batangas. f	Generación de estiércol	Agua Aire Social - Salud	Contaminación del agua y aire, alteración de olores y proliferación de insectos
		Generación de microorganismos patógenos	Social - Salud Fauna	Contaminación cruzada (brotes de virus)
11	Leinonen, I. & Kyriazakis, I. (2016). How can we improve the environmental sustainability of poultry production?	Generación de gallinaza (emisiones de nitrógeno en forma de amoníaco y óxido nítrico)	Aire	Calentamiento global
			Suelo	Acidificación del suelo
		Consumo energético	Agua	Deterioro de recursos
			Suelo	Acidificación del suelo
12	Rothrock, M. J., Gibson, K. E., Micciche, A. C. & Ricke, S. C. (2019). Pastured poultry production in the United States: Strategies to balance system sustainability and environmental impact.	Generación de estiércol - manejo inadecuado	Agua	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el exceso de nutrientes
		Generación de microorganismos patógenos en aguas utilizadas como fuentes de agua potable	Social - Salud	Riesgos a la salud (Escherichia coli, entre otros)
13	Moore, P. A., Daniel, A. N., Sharpley & Wood, C. W. (1995). Poultry manure management: Environmentally sound options.	Generación de estiércol	Agua	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de nitratos y escorrentía de fósforo
			Social - Salud	Riesgos a la salud por presencia de elevados niveles de patógenos bacterianos o virales en aguas superficiales

14	Oliveira, M., Somariva, R., Ando, J., Neto, J., Bretas, A., Perrone, O. & Reversat, J. (2012) Biomass Electricity Generation Using Industry Poultry Waste.	Generación de gallinaza	Suelo - Aire	Alteración de la calidad del aire y suelo producto de la emisión de metano y óxido nitroso
			Suelo	Contaminación del suelo con nitrógeno y fósforo
		Generación de residuos en la producción de crianza de aves	Social - Salud	microorganismos patógenos que propagan la transmisión de enfermedades
			Agua	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas
			Aire	Afectación a la calidad del aire debido a las emisiones de gases como el amoníaco, el mal aliento y la producción de polvo.
15	Caroline Galarza, J., Ortiz, H. D. & Toscano Morales, C. C. (2016). Manejo de desechos orgánicos y cumplimiento de la normativa legal ambiental en las avícolas de la provincia de Tungurahua.	Generación de residuos orgánicos (descomposición de aves muertas)	Social - Salud	Contaminación de vectores infecciosos
			Flora y Fauna	Daño a la biodiversidad
		Derrame de productos químicos	Agua	Contaminación del agua
			Suelo	Contaminación del suelo
		Generación de estiércol (gallinaza)	Agua	Eutrofización de las corrientes de agua y reservorios acuáticos
			Social - Calidad de vida	Olores desagradables
			Afectación a la calidad de vida de personas aledañas	
16	Trujillo, E., Valencia, C. E., Alegría, M. C. & Césare, M. F. (2019). Producción y	Generación de gallinaza	Suelo y Agua	Contaminación de la calidad del agua y suelo

	caracterización química de biochar a partir de residuos orgánicos avícolas.		Social - Salud	Proliferación y diseminación de plagas, enfermedades de importancia sanitaria humanas y animal
17	Delgado Arroyo, M. D., Miralles de Imperial Hornedo, R., Martín Sánchez, J. V., León Cofreces, C., & García González, M. C. (2007). Evaluación de residuos orgánicos de origen animal procedentes de granjas avícolas.	Generación de gallinaza	Suelo y Agua	Contaminación de la calidad del agua y suelo por una inadecuada disposición
18	Ricaurte Galindo, S. L. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. REDVET.	Generación de gallinaza (genera malos olores en la producción avícola)	Social - Salud	Deterioro de la salud por exposiciones mayores
19	Saidan, M., Khasawneh , H. ,Mohammad , T. & Mohammed , H. (2017) Getting energy from poultry waste in jordan: cleaner production approach.	Generación de desechos avícolas	Aire Social - Salud	Contaminación del aire e impacto negativo a la salud publica
		Generación de excremento de aves	Agua Social - Salud	Contaminación de agua (lixiviadas esorrentías), propagación de enfermedades
20	Mehta, R., Narrod, C. & Tiongco, M. (2008). Livestock industrialization, trade and social-health-environment impacts in developing countries: a case of Indian poultry sector	Generación de gallinaza	Agua	Alteración de la calidad de aguas subterráneas
			Aire	Producción de amoniaco y otros gases

		Consumo hídrico	Agua Social - Salud, Calidad de vida	Agotamiento de recurso hídrico
21	Kumar, H., Whiting , A. , Alastair ,M. & Azapagic , A. (2019) Environmental and economic sustainability of poultry litter gasification for electricity and heat generation	Generación de estiércol de aves	Agua	Eutrofización de masas de agua y contaminación de aguas subterráneas
			Aire Social - Salud Fauna	Emisiones de óxido nitroso y contaminación a la salud humana y animal a través de patógenos
22	Beausang , C. , McDonnell, K. & Murph , F. (2020) Anaerobic digestion of poultry litter – A consequential life cycle assessment .	Generación de excremento de aves	Suelo	Acumulación de nutrientes en los suelos
			Agua	Eutrofización en cuerpos de agua
			Aire Social - Salud	Contaminación del aire y propagación de patógenos
23	Chakraborty , D. ,Prasada, R. , Bhatta ,A. & Torber , H. (2021) Understanding the environmental impact of phosphorus in acidic soils receiving repeated poultry litter applications.	Generación de excremento de aves	Agua	Eutrofización de cuerpos de agua
		Generación de residuos de crianza de aves	Suelo	Concentraciones de fosforo y contaminantes en el suelo
24	Gerber, P., Opio, C. & Steinfeld , H.(2007). Poultry production and the environment – a review .	Generación de estiércol	Suelo	Contaminación del suelo con nutrientes patógenos
		Generación de excremento de aves	Agua y Suelo	Contaminación del agua y suelo

25	Kacprzak, M. & Szoltysek, J. (2022). The opoka-rock in N and P of poultry manure management according to circular economy.	Generación de estiércol	Agua	Alteración de la calidad de agua superficial
			Alteración de la calidad de agua subterránea	
			Suelo	Alteración de la calidad del suelo
26	Sims, J. T. & Lobo, D.C. (1994). Poultry Waste Management: Agricultural and Environmental Issues.	Generación de estiércol y disposición de aves muertas	Suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo
			Agua	Alteración de la calidad de agua superficial
			Alteración de la calidad de agua subterránea	
27	Ramesh Bahadur, B., Sachin Subedi, Lilong Chai & Xiao Yang. (2023). Ammonia emissions, impacts, and mitigation strategies for poultry production: A critical review.	Generación de NH3 presentes en el estiércol	Aire	Alteración de la calidad del aire
			Social - Salud	Afectación a la salud pública y de las aves
			Suelo	Acidificación del suelo
			Agua	Contaminación de cuerpos de agua
28	Andretta, I., Hickmann, F., Remus, A., Francesch, C., Mariani, A., Orso, M., Kipper, M., Letoumeau, M. & Pomar, C.(2021). Environmental Impacts of Pig and Poultry Production: Insights from a Systematic Review.	Generación de aguas residuales	Agua	Acidificación, eutrofización y uso de la energía
		Generación de excretas de aves	suelo - aire	grandes cantidades de nitrógeno y fosforo
			Aire	Alteración de la calidad del aire por los gases de efecto invernadero
		Generación de excreta de aves	suelo	eutrofización, alteración de la calidad del suelo

30	Williams, A.G., Audsley, E. & Sandars, D. L. (2009). A lifecycle approach to reducing the environmental impacts of poultry production.	Generación de amoniaco de las excretas de aves	Suelo	Acidificación y alteración de la calidad del suelo
31	Caldera, Y., Gutiérrez, E., Luengo, M., Chávez, J. & Ruesga, L. (2010). Evaluación del sistema de tratamiento de aguas residuales de industria avícola.	Generación de altas concentraciones de materia orgánica en aguas residuales	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial
32	Nguyen, T., Bouvarel, I., Ponchant, P. & Werf, H. (2012). Using environmental constraints to formulate low-impact poultry feeds.	Consumo hídrico	Agua	Agotamiento del recurso hídrico
		Vertimiento de aguas residuales	Eutrofización	
		Generación de GEI	Aire	Calentamiento global
33	Tamayo, R. (2021). Diseño del sistema de gestión ambiental para minimizar los impactos ambientales en la empresa avícola Melgarejo – Huacho – 2017.	Disposición de aves muertas	Agua	Contaminación y alteración de la calidad del agua
			Suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo
		Generación de envases de productos químicos (residuos)	Suelo	Contaminación del suelo y agua afectando la salud
			Agua	
		Emisiones atmosféricas	Aire	Contaminación del aire
			Social - Salud	Afectación de la salud de los seres vivos del entorno
		Generación de gases de efecto invernadero	Aire	Afectación a la atmósfera por la emisión de gases
Social	Alteración del paisaje			

34	Parra Berrones, M. B., Hidalgo Almeida, L. E., Guananga Diaz, N. I. & Cajamarca Carrasco, D. (2018). Evaluación del plan de administración ambiental para la granja avícola Dos Hermanos.	Generación de gallinaza	Aire	Contaminación odorífera
		Disposición de residuos sólidos	Social - Salud	Afectación negativa a la salud de personas y animales
			Aire	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos
35	Casas Rodríguez, S. & Guerra Casas, L. D. (2020). La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización.	Generación de gallinaza	Agua	Contaminación y alteración de la calidad del agua
			Suelo	Alteración de la calidad del suelo
			Aire	Contaminación odorífera
			Alteración de la calidad del aire	
36	W. Powers & R. Angel. (2008). A Review of the Capacity for Nutritional Strategies to Address Environmental Challenges in Poultry Production.	Vertido de aguas residuales	Agua	Alteración de la calidad de cuerpos de agua
		Generación de gallinaza	Aire	emisiones de nitrógeno y azufre alterando la calidad del aire
		Generación de gallinaza	Agua	generación de fosforo alterando la calidad del agua
			Suelo	Alteración de la calidad del suelo (salinidad)
37	Seidavi, A., Zaker, H. & Scanes, C.(2018).Present and potential impacts of waste from poultry production on the environment.	Emisiones de gases de efecto invernadero	Aire	Calentamiento global y alteración de la calidad del aire
		Generación de gallinaza	Aire Suelo	gases contaminantes que alteran el aire y suelo
			Agua	Contaminación del agua subterránea y artificial con nitrato, fosfato y patógenos

38	Pérez, J. M., & Pratt, L. (1997). Análisis de sostenibilidad de la industria avícola en Guatemala.	Generación de gallinaza	Suelo	Contaminación de aguas subterráneas por percolación
		Emisión de vapores amoniacales por la gallinaza	Social - Salud	Afectación a la salud de la población
		Vertimiento de aguas residuales	Agua	Eutroficación de cuerpos de agua
		Disposición inadecuada de aguas servidas con material orgánico	Agua	Deterioro de la fauna acuática
39	Abin Rueda, R. (2016). Impactos ambientales de la producción de huevos: Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono.	Generación y disposición inadecuada de estiércol	Agua	Contaminación de aguas subterráneas
			Contaminación de aguas superficiales	
			Aire	Alteración de la calidad del aire
			Contaminación odorífera	
		Generación de polvo (PM)	Social - Salud	Afectación a la salud de la población
40	Florida Rofner, N. (2019). Plumas: Implicancia ambiental y uso en la industria agropecuaria.	Disposición inadecuada y descomposición de subproductos (plumas, vísceras, etc.)	Agua	Degradación de aguas superficiales y subterráneas
			Suelo	Degradación de propiedades del suelo
			Aire	Alteración de la calidad del aire y malos olores
41	Kiss NÉ, Tamás J, Mannheim V y Nagy A (2023). Comparing the environmental	Generación de gallinaza	Suelo	Contaminación del suelo
			Agua	Alteración de la calidad de los cuerpos de agua (agua superficiales y subterráneas)

	impact of poultry manure and chemical fertilizers.		Salud	Afectación negativa a la salud de los animales y personas
42	Akanni K. & Benson O. (2014). Poultry Wastes Management Strategies and Environmental Implications on Human Health in Ogun State of Nigeria. Advances in Economics and Business.	Generación de excremento de aves	Agua	Contaminación del agua, el suelo y el aire
		Disposición de aves muertas	Suelo	
		Generación de desechos avícolas	Aire	
43	Montes, M. (2013). Sostenibilidad en avicultura: el reto de producir en equilibrio.	Emisión GEI por excremento de aves	Aire	Aceleración del calentamiento global
			Contaminación odorífera (malos olores)	
		Generación de amoníaco en la gallinaza	Agua	Contaminación del agua subterránea
		Disposición de residuos comunes y peligrosos (vacunas, medicamentos, etc.)	Suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo
44	González King, E. M., Morales Sánchez, R. A. & Filos, A. (2019). Sistema medidor de amoníaco en la avicultura (megato).	Generación de amoníaco en el estiércol de aves	Aire	Contaminación odorífera (malos olores)
			Agua	Alteración de la calidad del agua
			Social - Salud	Afectación a la salud humana y animal
45	Hómez Sánchez, J. O. (2014). Formulación de un plan de buenas prácticas ambientales para la prevención, control y seguimiento de la	Disposición de gallinaza en el suelo	Agua	Contaminación de aguas subterráneas
			Deterioro de la calidad del agua superficiales	
			Pérdida de biodiversidad acuática	

	generación de olores ofensivos en el subsector avícola.	Disposición excesiva de dosis de gallinaza al suelo	Suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo
		Generación de gallinaza	Aire	Contaminación odorífera (malos olores)
46	Perondi D., Poletto P., Restelatto D., Manera C., Silva J., Junges J., Collazzo G., Dettmer A., Godinho M. & Vilela A. (2017). Steam gasification of poultry litter biochar for bio-syngas production. Process Safety and Environmental Protection.	Generación de gallinaza	Aire	Alteración de la calidad del aire
			Agua - Suelo	Proliferación de microorganismos patógenos
47	Molapo n. (2009). Waste handling practices in the south african high-throughput poultry abattoirs.	Generación de desechos avícolas	Agua - Suelo	Alteración de la calidad de cuerpos de agua y suelo por exceso de nutrientes, patógenos, materia orgánica y compuestos olorosos
			Aire	
			Salud	Afectación a la salud humana
48	Ayub Y., Mehmood A., Ren J. & Carman K. (2022). Sustainable recycling of poultry litter to value-added products in developing countries of South Asia.	Generación d residuos avícolas	Agua	eutrofización de las aguas terrestres
			Aire	Alteración de la calidad del aire por malos olores
		Generación de excrementos de aves	Agua	Alteración de cuerpos de agua por presencia de microorganismos
			Aire	Las emisiones de GEI - calentamiento global
49		Consumo hídrico	Agua	Consumo de agua

	Copley M, & Wiedemann S. (2023). Corrigendum to: Environmental impacts of the Australian poultry industry. 1. Chicken meat production. Animal		Suelo	Alteración del uso de la tierra
			Aire	Calentamiento global por presencia de GEI
50	Xin H., Gates R., Green R., Mitloehner F., Moore P. & Wathes C. (2011). Environmental impacts and sustainability of egg production systems.	Generación de gallinaza	Aire	Afectación a la calidad del aire por presencia de amoníaco
		Consumo energético	Agua	Agotamiento de recurso hídrico
		Disposición de gallinaza en el suelo		Alteración de los cuerpos de agua por escorrentía y lixiviación

Anexo 4. Lista de chequeo aplicada en avícola AJI SECO SAC

LISTA DE CHEQUEO PARA IMPACTOS AMBIENTALES EN AVÍCOLAS

Proyecto/Avícola	AVICOLA AJI SECO SAC	Fases	
Nombre de observador	ANGELA CHUQUIHUACCHA H. Y JEANE SÁNCHEZ	Reproducción e Incubación	
Ubicación	DISTRITO GROCIO PRADO - CHINCHA - ICA	Engorde	X
Fecha	04/11/2023	Beneficio	

Marcar con un (X) en SI, NO o NA según corresponda. Luego verificar los posibles impactos ambientales que se podrían generar en la avícola según lo marcado y por último observar la codificación en						
N°	Aspectos	Cuestionario	SI	NO	NA	Posibles Impactos
1	Consumo energético	¿La avícola cuenta con un generador de energía?	X			- Si marcas NO(X) : IA10, IA12 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿La avícola cuenta con un medidor de consumo energético?			X	
		¿Se cuenta con planes de ahorro energético en los procesos de la avícola?			X	
2	Generación de residuos sólidos	¿Se cuenta con un plan de disposición de residuos sólidos peligrosos en la avícola?	X			- Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA6, IA8, IA11, IA12, IA13 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Se cuenta con una infraestructura para la disposición de aves muertas que cumpla con los protocolos?	X			
		¿Se evaluó los riesgos que generan las excretas de aves?	X			
		¿Se cuenta con un plan de manejo de excretas de aves?	X			
		¿La avícola cuenta con un programa de manejo de subproductos (plumas, vísceras, sangre, etc)?			X	
		¿Se cuenta con un procedimiento para la mortalidad de aves en la avícola?	X			
		¿Se cuenta con un centro de acopio de residuos sólidos comunes en la avícola?		X		
		¿La avícola cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos?		X		
3	Emisiones	¿El personal se encuentra capacitado en el manejo adecuado de residuos sólidos desde su generación hasta su disposición?		X		- Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA3, IA4, IA5, IA6, IA7, IA8, IA9, IA12, IA11, IA13 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿La avícola cuenta con una EPS-RS para la disposición adecuada de residuos sólidos?			X	
4	Proliferación de vectores	¿Se genera olores ofensivos en la granja avícola que genere malestar en la población?		X		- Si marcas SI(X) : IA4, IA5, IA7 - Si marcas NO(X) : NO HAY IMPACTO
		¿En la avícola se genera la emisión de material particulado (polvo)?	X			
6	Derrame de insumos químicos	¿Hay presencia de vectores (moscas, roedores, etc) en la avícola?	X			- Si marcas SI(X) : IA5, IA7 y IA8 - Si marcas NO(X) : J26
6	Derrame de insumos químicos	¿El personal se encuentra capacitado para el uso adecuado de productos químicos?	X			- Si marcas NO(X) : IA1, IA2, IA3, IA8 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Se cuenta con las hojas MSDS de los productos químicos a utilizar en las actividades de una avícola?	X			
		¿Los productos químicos se encuentran correctamente clasificados y almacenados?	X			
7	Consumo del recurso hídrico	¿Se cuenta con un plan del uso eficiente del recurso hídrico en la avícola?	X			- Si marcas NO(X) : IA10, IA12 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Se cuenta con medidores de consumo de agua en la avícola?	X			
8	Generación de aguas residuales	¿Existe un tratamiento de las aguas residuales generados por la avícola?		X		- Si marcas NO(X) : IA2, IA3, IA7, IA8, IA9, IA11, IA13 - Si marcas SI(X) : NO HAY IMPACTO
		¿Las aguas residuales tratadas cumplen con los límites máximos permisibles (LMP) antes de su vertimiento a cuerpos de agua?			X	

- El IA2 y IA9 solo se dará si la granja avícola cuenta con un cuerpo de agua cercano al área de influencia

- Aspecto: Actividad y/o resultado de un proceso que interactúa con el medio ambiente

Tabla 1. Inventario de impactos ambientales

Código	Impactos ambientales	
IA1	Alteración de la calidad del suelo	Verificar la Tabla 2. de la lista de chequeo para revisar a detalle que acciones humanas ocasionan el impacto, el medio que dañan y las medidas de control.
IA2	Alteración de la calidad de agua superficial	
IA3	Alteración de la calidad de agua subterránea	
IA4	Contaminación odorifera	
IA5	Alteración de la calidad del aire	
IA6	Alteración paisajística	
IA7	Alteración de la calidad de vida	
IA9	Eutrofización de cuerpos de agua	
IA10	Agotamiento del recurso hídrico	
IA11	Proliferación de vectores y microorganismos patógenos	
IA12	Calentamiento global	
IA13	Daño a la biodiversidad	

Nota: Impactos ambientales identificados luego de responder el cuestionario de la lista de chequeo.

Tabla 2. Matriz de impactos ambientales en avícolas

Impacto	Metodología		
	Acciones humanas	Medio	Medidas de control
Alteración de la calidad del suelo	-Excreta de aves (gallinaza) -Disposición de aves muertas (mortalidad) -Disposición de residuos sólidos -Productos químicos en la limpieza	Suelo	-Tratamiento de la gallinaza mediante compost, biogas y pienso. -Segregación y clasificación de RRSS. ✓
		Agua	-Capacitación a personal sobre manejo adecuado de RRSS. ✓ -Reaprovechamiento de residuos (reciclaje). ✓ -Implementación de un centro de acopio de residuos. ✓
		Elera	-Control municipal de los residuos.
Alteración de la calidad del aire	-Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de aves muertas. -Manejo inadecuado de residuos sólidos. -Generación de material particulado.	Aire	-Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. -Implementación de barreras vivas alrededor del área de influencia. -Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
		Salud	-Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓
		Calidad de vida	-Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-RS para la disposición final. ✓ -Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
Contaminación odorifera	-Generación de excreta de aves (gallinaza). -Disposición inadecuada de residuos sólidos. -Disposición de aves muertas. -Falta de limpieza en galpones.	Salud	-área de influencia. -Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados. ✓ -Seguimiento el programa de limpieza y desinfección de galpones.
		Calidad de vida	-Realización de monitores para la medición de sustancias contaminantes. ✓ -Contratación de empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS). ✓

Alteración paisajística	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Disposición inadecuada de residuos sólidos. - Quema de residuos sólidos comunes. 	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓
		Flora	<ul style="list-style-type: none"> - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓
		Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-R5 para la disposición final. ✓
		Estético/Paisajístico	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
Alteración de la calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Quema de residuos sólidos comunes. - Disposición inadecuada de aguas residuales. 	Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓ - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓ - Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-R5 para la disposición final. ✓ - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓ - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-R5 para la disposición final. ✓ - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de sulfato de aluminio, semillas de moringa.
Calentamiento global	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de aves muertas. - Emisión de olores ofensivos. - Generación de material particulado. 	Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost y pienso. - Volteo de la cama de aves en los galpones. - Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones.
		Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
Proliferación de vectores y microorganismos patógenos	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de aves muertas. - Emisión de olores ofensivos. 	Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost y pienso. - Disposición de aves muertas en el menor tiempo posible en pozos sépticos herméticamente cerrados.
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento al programa de limpieza y desinfección de galpones. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓ - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
		Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de trampas adhesivas que atrapen o maten vectores.
Daño a la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo inadecuado de residuos sólidos. - Disposición inadecuada de excreta de aves (gallinaza). - Disposición inadecuada de aguas residuales. 	Flora	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓ - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓
		Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Control municipal de los residuos sólidos o mediante una empresa prestadora de servicio EPS-R5 para la disposición final. ✓ - Monitoreo y seguimiento de la gestión de residuos sólidos. ✓
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de la gallinaza mediante biogas, compost, etc. - Acondicionamiento de una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos (punto ecológico). ✓ - Reaprovechamiento de residuos sólidos fomentando una cultura de reciclaje, reutilización y separación en la fuente. ✓
		Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de aguas residuales mediante aplicación de sulfato de aluminio, semillas de moringa. - Tratamiento de aguas residuales: Atraz y vermifiltros. - Identificación de flora y fauna del área de

Nota: Se evaluaron las medidas de control para la avícola AJI SECO SAC.

Anexo 5. Análisis de suelo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
 Av. La Molina s/n telef.: 614 7800 anexo 226 / 349 3969 E mail: las-fla@lamolina.edu.pe

ANÁLISIS DE SUELO - RUTINA

SOLICITANTE: ANGELA KARINA CHUQUINACCHA HENOSTROZA
 PROYECTO: METODOLOGÍA DE LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES EN GRANJAS AVICOLAS. ESTUDIO DE CASO: AVICOLA AJI SECA SA.
 UBICACIÓN: Distrito Guala Prosa, provincia de Cotacachi Ato, departamento de Ica- Avícola AJI SECA SA.
 RESP. DEL ANÁLISIS: Ing. Elizabeth Marilene Porras
 FECHA DE ANÁLISIS: La Molina, 23 de octubre de 2023

Número de muestra		CE	pH	M.O.	P	N	CaCO ₃	A ¹¹ H ¹¹
Lab.	Código	de 0-5 cm ² Relativo t-1	Relativo t-1	%	ppm	ppm	%	
20075	MIG1	4.30	7.00	8.87	162.97	4458.00	0.99	

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
 Dra. Rocío Pastor Jauregui
 JEFA DE LABORATORIO

Facultad de Ing. Agrícola

Nota: Resultado de análisis de suelo la muestra MIG1, en laboratorio de agua/suelo y medio ambiente de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
 Av. La Molina s/n telef.: 614 7800 anexo 226 / 349 3969 E mail: las-fla@lamolina.edu.pe

ANÁLISIS DE SUELO - RUTINA

SOLICITANTE: ANGELA KARINA CHUQUINACCHA HENOSTROZA
 PROYECTO: METODOLOGÍA DE LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES EN GRANJAS AVICOLAS. ESTUDIO DE CASO: AVICOLA AJI SECA SA.
 UBICACIÓN: Distrito Guala Prosa, provincia de Cotacachi Ato, departamento de Ica- Avícola AJI SECA SA.
 RESP. DEL ANÁLISIS: Ing. Elizabeth Marilene Porras
 FECHA DE ANÁLISIS: La Molina, 23 de octubre de 2023

Número de muestra		CE	pH	M.O.	P	N	CaCO ₃	A ¹¹ H ¹¹
Lab.	Código	de 0-5 cm ² Relativo t-1	Relativo t-1	%	ppm	ppm	%	
20076	M2G2	7.66	7.33	8.87	19.45	821.50	1.78	

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
 Dra. Rocío Pastor Jauregui
 JEFA DE LABORATORIO

Facultad de Ing. Agrícola

Nota: Resultado de análisis de suelo de la muestra M2G2, en laboratorio de agua/suelo y medio ambiente de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

INFORME DE ENSAYO N° 2023-0008790

Razón social del cliente: Angela Chuquhuaccha Henostroza **RUC:** 74205428
Domicilio legal del cliente: Lima **Cotización:** 2023-4076

Producto declarado: SUELO AGRICOLA
Número de Muestras: 01
Presentación: Bolsa Ziploc // Una (01) unidad de 2Kg // Código: M2G2
Procedencia: Avícola Aji Seco - Leoncio Prado Chincha Alta
Condición de la muestra: Temperatura ambiente
Muestreado por: El Cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 2023-10-21 - 12:31
Coordenadas: 13°18'38"S - 76°9'25"W
Punto de muestreo: P-2/ Area Influencia
Fecha de recepción de la muestra: 2023-10-26
Código de Muestra: 2023-0008790
Fecha de inicio de análisis: 2023-10-26
Fecha de término de análisis: 2023-11-06
Fecha de emisión: 2023-11-08

Físico Químicos				
Análisis	L.D.M	L.C.M	Unidad	Resultados
Nitrógeno amoniacal	0,20	0,50	mg/kg	6

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=" Menor que el L.D.M
L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Nitrógeno amoniacal	SMEWW APHA 23st Ed.2017- 4500-NH3 B C Nitrogen (Ammonia), Pág.4-110 a 4-111 (Modificado para suelos o lodos)

*"APHA": American Public Health Association

Observaciones

-Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.
"La información contenida en este informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis.
Pacific Control S.A.C. Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente".

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
PR-13-15-01/ V03, 2023.07.18

Our general terms and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Office, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representative throughout on the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control SAC
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08- Villa el Salvador
(+511) 660 2323

Nota: Resultado de análisis de nitrógeno amoniacal de la muestra M2G2 en el laboratorio Pacific Control.

INFORME DE ENSAYO N° 2023-0008789

Razón social del cliente: Angela Chuquihuaocha Henostroza **RUC:** 74205428
Domicilio legal del cliente: Lima **Cotización:** 2023-4076

Producto declarado: SUELO AGRICOLA
Número de Muestras: 01
Presentación: Bolsa Ziplock // Una (01) unidad de 1Kg // Código: MIG1
Procedencia: Avícola Ají Seco - Leoncio Prado Chíncha Alta
Condición de la muestra: Temperatura ambiente
Muestreado por: El Cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 2023-10-21 - 12:12
Coordenadas: 13°18'38"S - 76°9'25"W
Punto de muestreo: P-1/ Galpon
Fecha de recepción de la muestra: 2023-10-26
Código de Muestra: 2023-0008789
Fecha de inicio de análisis: 2023-10-26
Fecha de término de análisis: 2023-11-06
Fecha de emisión: 2023-11-08

Físico Químicos				
Análisis	L.D.M	L.C.M	Unidad	Resultados
Nitrógeno amoniacal	0,20	0,50	mg/kg	49,5

L.D.M.: Límite de detección del método, " \leq "= Menor que el L.D.M
L.C.M.: Límite de cuantificación del método, " \leq "= Menor que el L.C.M

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Nitrógeno amoniacal	SMEWW APHA 23st Ed.2017- 4500-NH3 B C Nitrogen (Ammonia). Pág.4-110 a 4-111 (Modificado para suelos o lodos)

*"APHA": American Public Health Association

Observaciones

-Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.
"La información contenida en este informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis.
Pacific Control S.A.C. Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente".

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFINARSE A LA LEY POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FP-13-15-01/V06_2023.07.18
Our general terms and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request. Offices, Member Inspection, Joint Ventures, and Representative throughout the world.

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control SAC
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Lisavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
(+511) 680 2325

Nota: Resultado de análisis de nitrógeno amoniacal de la muestra MIG1 en el laboratorio Pacific Control.