

Diseño de protocolos medioambientales y de bioseguridad para la granja avícola la catalina del municipio de san pedro valle del cauca.

Álvaro Hernán Hernández Rojas
Andrés Felipe Hernández Plaza
Andrés Felipe Zuñiga Ladino

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA
Programa zootecnia
2021

Diseño de protocolos medioambientales y de bioseguridad para la granja avícola la catalina del municipio de san pedro valle del cauca.

Álvaro Hernán Hernández Rojas
Andrés Felipe Hernández Plaza
Andrés Felipe Zuñiga Ladino

Trabajo para optar al título de Zootecnista

Director:

Francis Liliana Valencia Trujillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA
Programa zootecnia
2021

Dedicatorias

Con mucho amor a mi madre, a mi abuela y a mi pareja. También quiero dedicar este logro a mis compañeros de proyecto, a la universidad que me abrió sus puertas y me brindó la oportunidad de formarme ética y profesionalmente. A Dios por ser mi guía, Finalmente y no menos importante a mi buen amigo el Sr Jaime Armando Morera por creer en mí y por haber sido la primera persona que me brindó su apoyo.

Andrés Felipe Hernández plaza

A mi familia en general y en especial a mis hijas, aquellas personas que hicieron parte económicamente, para que este proyecto educativo fuera posible, a los profesores que tuvieron la capacidad y dedicación para con nosotros y a la universidad por abrirnos las puertas y hacer de este proyecto una realidad.

Álvaro Hernán Hernández Rojas

Este trabajo es dedicado a Dios, a mis amados padres Ramon y Limbania, a mi hermana Deisy, a mi sobrino Jerónimo y a toda mi hermosa familia, quienes han sido mi combustible, mi fortaleza y mi inspiración para hacer de este sueño y propósito de vida una realidad. También a mi abuela Satoria, que, aunque ya no esté entre nosotros, sus consejos y su gran amor me acompañan cada día.

Andrés Felipe Zuñiga Ladino

Agradecimientos

Mis agradecimientos a todo el equipo humano que hace parte de la universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), a mis profesores, especialmente a la Zootecnista F. Liliana Valencia por su guía y acompañamiento durante toda la realización de este proyecto y al zootecnista Manuel Emilio Gómez. Finalmente, gracias a la universidad por darme la oportunidad de alcanzar mi sueño de ser Zootecnista.

Andrés Felipe Hernández Plaza

En primera instancia a Dios, a mi familia, en especial a mi querida madre, a mi esposa, a mis hijas, a mis jefes por todo el tiempo y apoyo económico, finalmente a mis compañeros, tutores por todo el apoyo y acompañamiento que nos brindaron en este proceso educativo.

Álvaro Hernán Hernández Rojas

De manera muy especial, expreso infinitos agradecimientos a Dios, a mi familia, a mis compañeros de proyecto, colegas y amigos de la vida Álvaro y Andrés Hernández, a la tutora Liliana Valencia, quien nos orientó con su sabiduría en este trabajo, al profesor Manuel Emilio Gómez, quien con su conocimiento y su excelente pedagogía me inspiró a culminar mi carrera y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) por ofrecerme la oportunidad de hacer mi sueño de ser un zootecnista.

Andrés Felipe Zuñiga Ladino

Resumen

Este proyecto aplicado se centra específicamente en la granja avícola La Catalina, la cual es una empresa familiar dedicada a la producción de huevo comercial, ubicada en la vereda Pavas del corregimiento de Todos los santos, en el municipio de San Pedro (V). Dicha granja, cuenta con una capacidad instalada para albergar un stock de 10950 aves distribuidas en 4 galpones principales. En este plantel avícola, no existen protocolos estandarizados de bioseguridad y manejo ambiental, cuyas premisas corresponden a los objetivos principales de este documento, los cuales son la elaboración y formulación de estos. Esta investigación es de tipo cualitativa y cuantitativa; puesto que se realizó un diagnóstico o línea base en bioseguridad y manejo ambiental para evaluar los impactos más significativos y desarrollar posteriormente los protocolos medioambientales y de bioseguridad; alternativas que mitigan los impactos descubiertos. Se realizaron 6 visitas a la granja, con el objeto de recolectar información primaria por medio de listas de chequeo en bioseguridad y matriz de aspectos e impactos ambientales y contrastar así con las fuentes de información secundarias consolidadas en el documento. Posterior a la caracterización de la granja se procedió a la evaluación de la información, creación y consolidación de los protocolos de bioseguridad y plan de manejo ambiental, ajustados a la evidencia y el marco legal descrito; planteando las recomendaciones necesarias para el alcance de la certificación como granja Biosegura y ambientalmente responsable.

Palabras clave: Avicultura, Enfermedades endémicas, Galpón, Impacto ambiental, Inocuidad, Residuos sólidos.

Summary

This applied project focuses specifically on the La Catalina poultry farm, which is a family business dedicated to the production of commercial eggs, based in the rural district of Pavas del corregimiento de Todos los Santos, in the municipality of San Pedro (V). This farm has an installed capacity to house a stock of 10950 birds distributed in 4 main sheds. In this poultry farm, there are no standardised biosecurity and environmental management protocols, the premises of which correspond to the main objectives of this document, which are the elaboration and formulation of the same. This research is qualitative and quantitative, since a diagnosis or baseline in biosecurity and environmental management was carried out to evaluate the most significant impacts and subsequently develop environmental and biosecurity protocols; alternatives that mitigate the impacts discovered. Six visits were made to the farm in order to collect primary information through biosecurity checklists and a model of environmental aspects and impacts, and to contrast this with the secondary sources of information consolidated in the document. After the characterisation of the farm, we proceeded to the evaluation of the information, creation and consolidation of biosecurity protocols and environmental management plan, adjusted to the evidence and the legal framework described; proposing the necessary recommendations for the scope of certification as a biosecure and environmentally responsible farm.

Keywords: Poultry farming, Endemic diseases, Poultry house, Environmental impact, Safety, Solid waste.

Tabla De Contenido

Lista De Tablas	11
Lista De Figuras.....	12
Lista De Anexos.....	13
Introducción	14
Justificación	16
Objetivos.....	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	19
Planteamiento Del Problema	20
Marco Teórico (Marco Conceptual, Antecedentes).....	23
Industria Avícola En Colombia.....	23
Bioseguridad En Granjas Avícolas	24
Localización Y Condiciones Apropriadas De Una Granja Avícola	25
Distribución Del Plantel	26
Acceso A La Granja	26
Cerramientos Y Cercas.....	27
Condiciones Estructurales Del Galpón Avícola	27
Equipos Y Maquinaria De La Granja Avícola	28
Higiene Del Galpón	29
Limpieza Y Desinfección De Los Implementos.....	29
Personal De La Granja.....	30
Ingreso A La Granja	30
Implicaciones De La Presencia De Otras Especies De Animales Dentro De La Granja	31
Normas De Bioseguridad	31
Vacío Sanitario	32
Limpieza Y Desinfección Del Galpón Antes Del Ingreso De Las Aves.....	32
Suministro De Agua Y Alimentos.....	33
Sanidad Animal Y Control De Plagas	33
Asistencia Veterinaria.....	34
Manejo De Vacunas.....	35
Manejo De Fármacos Y Biológicos; Recipientes Vacíos, Jeringas Y Agujas.	36
Manejo De Cadáveres.....	37

Bienestar Animal	37
Capacitación Del Personal.....	38
Trazabilidad.....	39
Registros	39
Manejo Ambiental De Las Granjas Avícolas.....	40
Impactos Ambientales Del Sector Avícola	41
Contaminación Del Suelo.....	42
Contaminación Del Aire.....	42
Planeación Y Gestión Ambiental	42
Normatividad Para El Manejo Ambiental Del Sector Avícola	43
Normatividad Para Granjas Avícolas Bioseguras	44
Marco Metodológico.....	45
Localización Del Proyecto	45
Descripción Locativa De La Granja Avícola La Catalina.....	46
Distribución De Áreas De La Granja	47
Descripción De Los Galpones	48
Descripción Y Características De Los Equipos.....	49
Descripción Y Ubicación De Otros Equipos Y Bodegas De Almacenamiento	50
Capacidad De La Granja.....	51
Actividades De Producción En La Granja Avícola La Catalina	51
Alistamiento Del Galpón.....	53
Recepción De Las Aves.....	54
Plan De Vacunación Y Despique	55
Prácticas De Manejo Generales.....	56
Alimentación De Las Aves Fase Cría, Recría Y Levante	57
Alimentación De Las Aves En Producción	57
Periodo De Producción.....	58
Recolección De Huevo	58
Clasificación Y Almacenamiento Del Huevo	59
Transporte De Huevos.....	60
Extracción Y Disposición Final De La Gallinaza	60
Limpieza Y Desinfección	61

Control De Plagas Y Roedores.....	61
Manejo Del Agua.....	62
Presencia De Otras Especies Pecuarias En La Granja.....	63
Zona De Compostaje Y Manejo De La Mortalidad	63
Generación De Residuos Sólidos De La Granja.....	63
Manejo de vertimientos en la granja.....	64
Tipo De Investigación	65
Proceso Metodológico.....	65
Recopilación De La Información	66
Actividades De Campo.....	67
Análisis Y Evaluación De La Información.....	67
Caracterización De Bioseguridad Y Manejo Ambiental Del Área De Estudio.....	68
Identificación Y Evaluación De Aspectos E Impactos Ambientales En La Avícola	68
Elaboración De Protocolo De Bioseguridad Y Manejo Ambiental	71
Resultados.....	72
Lista De Chequeo En Manejo De Bioseguridad, Medio Ambiental E Infraestructura De La Granja.....	72
Matriz Identificación Y Análisis De Aspectos E Impactos Ambientales	80
Protocolo De Bioseguridad	84
Infraestructura.....	84
Ingreso De Personas Y Vehículos	86
Sistema De Tratamiento De Agua.....	86
Limpieza, Desinfección De Instalaciones, Equipos Y Utensilios	87
Control Integrado De Plagas.....	88
Plan Sanitario.....	89
Uso De Insumos Veterinarios.....	89
Asistencia Técnica Veterinaria.....	90
Manejo De La Mortalidad Y Caseta De Compostaje	90
Bodegas De Almacenamiento	91
Cuarto De Clasificación Del Huevo	92
Presencia De Otras Especies Pecuarias Y Animales Domésticos	92
Elementos De Protección Personal.....	93
Capacitaciones.....	93

Manejo De Registros	93
Protocolo De Manejo Ambiental.....	94
Manejo De Residuos Sólidos Orgánicos	94
Manejo De Residuos Sólidos Inorgánicos.....	95
Manejo De Residuos Peligrosos	95
Manejo Del Recurso Agua	96
Manejo Del Recurso Energía.....	97
Manejo De Aguas Residuales.....	97
Manejo Paisajístico.....	97
Programa De Capacitación Ambiental	98
Consolidación De Criterios Para El Protocolo De Gestión Ambiental (SGA) Aplicado A La Granja	98
Conclusiones.....	101
Recomendaciones	104
Referencias.....	106
Anexos	117

Lista De Tablas

Tabla 01, Normatividad ambiental.	43
Tabla 02, Normatividad para granjas avícolas Bioseguras.....	44
Tabla 03, Localización de la granja.	46
Tabla 04, Distribución áreas de la granja.	47
Tabla 05, Tipos de materiales de construcción en galpones.....	48
Tabla 06, Descripción de los equipos.	49
Tabla 07, Otros equipos y bodegas de almacenamiento.....	50
Tabla 08, Capacidad instalada para alojamiento de aves.....	51
Tabla 09, Plan de vacunación avícola la catalina.	55
Tabla 10, Prácticas de manejo generales.	56
Tabla 11, Residuos sólidos generados en la granja.	64
Tabla 12, Atributos para la evaluación de la matriz de aspectos e impactos ambientales.....	68
Tabla 13, Valoración de la importancia.....	70
Tabla 14, Lista de chequeo en bioseguridad, manejo ambiental, infraestructura y manejo de la granja.....	72
Tabla 15, Matriz de calificación de aspectos e impactos ambientales Granja Avícola la Catalina.	81
Tabla 16, Criterios para un sistema de gestión ambiental aplicado a la granja	98

Lista De Figuras

Figura 01, Localización del proyecto.....	45
Figura 02, Descripción locativa de la granja.....	46
Figura 03, Materiales de los galpones.....	49
Figura 04, Equipos utilizados.....	50
Figura 05, Otros equipos y bodegas de almacenamiento.....	51
Figura 06, recolección de cama y alistamiento del galpón	52
Figura 07, Diagrama de flujo del proceso productivo de la granja.....	53
Figura 08, Alistamiento del galpón.....	54
Figura 09, Recolección del huevo.....	59
Figura 10, Clasificación y almacenamiento de huevos.....	59
Figura 11, Vehículo para transporte de la granja.....	60
Figura 12, Empaque de la gallinaza y recolección de equipos.....	61
Figura 13, Ausencia de cebaderos para roedores (rataurantes).....	62
Figura 14, Manejo del agua y tanques de abastecimiento.....	62
Figura 15, Presencia de ovinos en el área de producción avícola.....	63
Figura 16, Vertimiento de agua domestica al suelo	65
Figura 17, Proceso metodológico del proyecto.....	66
Figura 18, Entradas y salidas del proceso productivo.....	80
Figura 19, Modelo de aviso.....	85
Figura 20, Modelos de desinfección de vehículos en el ingreso a la granja	85
Figura 21, Modelo de pediluvio funcional.....	86
Figura 22, Modelo de puntos ecológicos	95
Figura 23, Modelo de guardián para residuos peligrosos	96

Lista De Anexos

Anexo A, Control ingreso de personas.....	117
Anexo B, Registro de ingreso y salida de vehículos.....	118
Anexo C, Registro de uso de productos para potabilización de agua.....	119
Anexo D, Registro de limpieza y desinfección de tanques y tuberías.....	120
Anexo E, Registro control y manejo de desinfectantes.....	121
Anexo F, Registro control desinfección de equipos.....	122
Anexo G, Mapa ubicación de rataurantes.....	123
Anexo H, Registro Control de roedores.....	124
Anexo I, Registro plan de Vacunación.....	125
Anexo J, Registro uso de medicamentos.....	126
Anexo K, Registro de capacitaciones.....	127
Anexo L, Registro control consumo de agua.....	128
Anexo M, Registro mantenimiento de redes y equipos eléctricos.....	129
Anexo N, Registro control de mortalidad.....	130

Introducción

Basados en los boletines informativos de FENAVI (Federación Nacional de Avicultores) en la última década, la industria avícola en Colombia ha dado un giro trascendental en la creación de normatividades en pro de las mejoras operativas y productivas para la producción de huevo comercial y carne de pollo, las cuales integran estrategias para una producción limpia y segura que permite la protección del medio ambiente y a su vez encaminada a controlar, reducir y evitar la propagación de enfermedades en los planteles avícolas que puedan afectar la salud de los consumidores y la estabilidad económica de este sector pecuario que, Según DANE, (2019), “en el año 2018 la producción total de la industria avícola registró un valor de \$20, 1 billones con un crecimiento de 10.2 %, con respecto al año 2017, siendo un sector pecuario de gran importancia para la economía nacional”.

El consumo per cápita de huevo en Colombia entre los años 2000 y 2017 tuvo un incremento de seis huevo por año, siendo esta la proteína de origen animal de principal elección en la canasta familiar dado a su bajo valor económico, por ende, se constituye como el segundo producto de primera necesidad de mayor comercialización tanto en las tiendas de los barrios populares, como en los almacenes de cadena, representando una de las principales fuentes nutricionales para la sociedad colombiana en todos los estratos socioeconómicos (FENAVI, 2020).

Fundamentado lo anterior, la granja Avícola la Catalina, ubicada en el municipio de San Pedro Valle del Cauca, dedicada a la producción y comercialización de huevo comercial, es consciente de los retos que implica el funcionamiento de esta cadena productiva y de la importancia de llevar a cabo una producción limpia, segura y ambientalmente responsable ajustadas a las normatividades vigentes, cuyos aspectos, no solo conllevan a la obtención de un

producto inocuo y apto para el consumo humano, sino que también permite el alcance de la eficiencia productiva, el bienestar animal, la seguridad y salud de los colaboradores, entre otros aspectos, por medio de metodologías aplicadas en campo como lo son los criterios de bioseguridad establecidos en la resolución 3651 del ICA del 2014 que dan paso a certificarse como granja Biosegura y abren las puertas para que los planteles avícolas se establezcan en un mercado legal, competitivo y vanguardista a nivel regional y nacional.

Por lo tanto, el siguiente documento se desarrolla con el objetivo de elaborar los protocolos de bioseguridad y manejo ambiental para la granja Avícola la Catalina, los cuales están ajustados al tamaño, ubicación y zona de la influencia de la empresa, por ende, tomando como referencia las normatividades establecidas en el marco sanitario y ambiental para el funcionamiento de las granjas avícolas en Colombia. Para la creación de estos protocolos se hizo necesario la evaluación y caracterización en términos de bioseguridad y ambiental con el objetivo de verificar el estatus quo de la granja, por medio de listas de chequeo y matriz de aspectos e impactos ambientales y partir de allí para la creación del plan de manejo ambiental y de los protocolos necesarios en términos de bioseguridad. De esta manera, este documento consolida estrategias para lograr una producción limpia y responsable, para reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales y a su vez controlar la posible emergencia y propagación de enfermedades dentro y fuera del sistema productivo en pro del alcance de la certificación como granja Biosegura.

Justificación

La producción avícola comercial en el municipio de San Pedro Valle del Cauca es una de las principales actividades económicas de esta localidad contando con una totalidad de 67 granjas certificadas para la producción de huevo de gallina y carne de pollo. Las granjas avícolas están amenazadas por diversos agentes patógenos sean virales, parasitarios, bacterianos, fúngicos etc. lo que hace importante que en su gestión se formulen protocolos de bioseguridad para controlar de este modo la entrada de enfermedades a la parvada que alteran su óptimo estado sanitario y que repercute sobre la productividad, eficiencia y rentabilidad del sistema de producción.

El término bioseguridad viene del griego “Bio” que significa vida y seguridad que es igual a protección y hace constancia a todas aquellas medidas sanitarias y profilácticas que buscan proteger al hombre, a los animales y plantas, de riesgos generados por agentes físicos, químicos, mecánicos o biológicos que atenten contra su salud y seguridad. (FENAVI, 2014).

La bioseguridad está relacionada con aquellas habilidades que permiten prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos y permite controlar su propagación hacia los seres humanos o a las instalaciones, estas medidas de bioseguridad tienen presente prácticas de manejo orientadas a disminuir la oportunidad de que los patógenos entren o se diseminen dentro de una unidad de producción, ciudades, instalaciones o países. (Vallejo, et al, 2016).

La importancia de implementar el protocolo de bioseguridad en la granja avícola la Catalina evita no sólo el contagio de enfermedades en los animales y la contaminación cruzada entre granjas, si no también impide que agentes infecciosos ingresen al sistema productivo avícola, los cuales también generan un riesgo para la salud de los colaboradores de la granja por aquellas patologías zoonóticas que afectan a los mismos. Por ello, los protocolos de bioseguridad

se convierten en una estrategia integral que involucra la eficiencia productiva y el bienestar de los animales, la salud de los trabajadores y por supuesto la inocuidad del producto para su eficiente distribución y respectivo consumo humano.

La actividad avícola genera una serie de impactos ambientales que repercuten en mayor o menor medida sobre fuentes de agua, suelo y aire provocando alteraciones sobre estos recursos naturales. Así como la ejecución de los protocolos de bioseguridad en la granja avícola permitirá reducir el riesgo de ingreso de enfermedades infectocontagiosas; la implementación de un programa de manejo ambiental da paso a reducir los impactos ambientales generados en el proceso productivo como: control en el vertimiento de aguas residuales, así como un manejo adecuado de las aguas superficiales y subterráneas, disminución en la contaminación del suelo en base a un manejo técnico de la gallinaza producida y demás residuos generados (mortalidad, envases y empaques veterinarios etc. Resaltando que la gallinaza es el residuo de mayor volumen e impacto en la actividad avícola, el cual provoca malos olores y contribuye en gran porcentaje a la propagación de enfermedades en el caso de no realizarse un buen manejo. Las anteriores implicaciones y mal manejo ambiental en la granja generan además de un mal estatus sanitario en las aves, problemas de incomodidad y alteraciones a la salud de las personas que laboran en la granja y de la población o granjas que tengan sus viviendas cercanas al sistema productivo.

La producción avícola genera diversa cantidad de residuos que si no se controlan dentro del mismo se convertirán en serios problemas para la salud y eficiencia del sistema de producción. En la actividad avícola se generan grandes cantidades de residuos como; excretas, cáscaras de huevos, plumas, polvo, sangre, mortinatos etc. lo señalado anteriormente permite entonces comprender que se hace importante que en la granja se concienticen sobre aquellos residuos que generan una grave implicación sobre los recursos naturales y lograr realizar una

correcta gestión de estos en pro de la mejora del sistema y la conservación ambiental (Cardona, 2015).

En el lugar eje de este proyecto aplicado no se implementan los protocolos de bioseguridad y de manejo ambiental, por ende, el objetivo del proyecto es contribuir a que en la granja de producción avícola La Catalina se implementen estas medidas y conseguir de esta manera, importantes beneficios productivos y económicos, así como también un mayor bienestar de los animales y de sus empleados ofreciendo un producto (huevo de gallina) con excelentes propiedades nutricionales y confiable para el consumidor final. Por otro lado, también encaminarse hacia una producción sostenible que dé paso al cuidado y preservación de los recursos naturales con las buenas medidas de manejo ambiental que se apliquen.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de protocolo de bioseguridad y medio ambiental para ser implementado en la granja Avícola La Catalina en el municipio de San Pedro Valle del Cauca, orientado a lograr su certificación.

Objetivos Específicos

Determinar los requisitos en Bioseguridad y Medio Ambientales requeridos para la certificación de la Granja Avícola la Catalina.

Evaluar el estado medioambiental y de bioseguridad actual en la granja Avícola la Catalina.

Diseñar las fichas técnicas necesarias para la implementación y seguimiento de los protocolos medioambientales y de bioseguridad sugeridos.

Planteamiento Del Problema

San Pedro es un Municipio del departamento del Valle del Cauca, el cual se encuentra situado a 989 metros sobre el nivel del mar con una temperatura promedio de 23 °C, limita al norte con el municipio de Tuluá y al sur con el municipio de Buga Valle, es caracterizado por su importante producción avícola, siendo ésta la principal actividad económica de la región. Según reportes del censo avícola para el año 2020 realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) dicho municipio cuenta con un stock aproximado a los 3 millones de aves distribuidas en 67 granjas oficiales para la producción de huevo comercial y pollo; aspecto que representa grandes retos para la industria municipal ya que al soportar altas cargas de aves en confinamiento los controles sanitarios deben ser altamente exigentes con el fin de evitar la presencia y proliferación de enfermedades que comprometan el buen funcionamiento productivo y económico de esta actividad pecuaria. Añadiendo a esto, la avicultura genera diversos impactos ambientales que las granjas deben controlar para contribuir al desarrollo sostenible procurando la protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

Se ha identificado que una de las principales problemáticas de la región es, la ineficiencia en la implementación de protocolos de bioseguridad y manejo ambiental de las granjas. Es por ello, que este proyecto aplicado se centra específicamente en la granja avícola La Catalina, la cual es una empresa familiar dedicada a la producción de huevo comercial, ubicada en la vereda Pavas del corregimiento de Todos los santos, del ya mencionado municipio. La granja cuenta con un stock actual de 6200 aves de dos edades, 1500 superior a las 58 semanas y 4700 de 45 semanas. En dicha granja, no existen protocolos estandarizados de bioseguridad y manejo ambiental, aspecto que incide y compromete la rentabilidad del negocio por el riesgo de altas morbilidades y mortalidades de las aves por cuenta de las enfermedades endémicas y

repercutiendo en considerables costos en tratamientos curativos para las afecciones patológicas que se presentan. A su vez, no existe un programa de manejo ambiental, que contribuya a la reducción de los impactos ambientales generados, en donde se caracterice y se clasifiquen los diferentes tipos de residuos y se tenga una disposición final controlada de los mismos para dar paso a la protección del medio ambiente y de los recursos naturales de la zona de influencia.

Basados en lo referido por Ricaurte, S (2005) “El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las parvadas”.

Las aves de postura y los pollos para la producción de carne (*Gallus gallus*), son una especie de interés zootécnico altamente susceptibles a contraer diversas enfermedades de tipo infecciosas, razones que se le atribuyen a su eficiente productividad cuyo aspecto da paso a manejar grandes poblaciones y densidades en espacios reducidos, por lo tanto, esto lleva a que esta industria sea vulnerable a diversos agentes patógenos como los virales, bacterianos, fúngicos, entre otros; dando paso a una fácil diseminación, rápido crecimiento y resistencia de los mismos en el medio ambiente (Santos Serrano, J. A. 2016).

El sector avícola presenta amenazas constantes y relevantes, entre ellas las enfermedades de tipo infecciosas, las cuales son generadoras de grandes pérdidas económicas en esta cadena productiva pecuaria, contribuyendo a la alteración de los indicadores zootécnicos, con altos índices de mortalidad y, aumento significativo en los costos de producción por los tratamientos curativos y preventivos por el uso constante de antimicrobianos y biológicos como las vacunas, sin embargo, pese a la continua mejora en protocolos de bioseguridad, las patologías infecciosas, hayan la manera de filtrar estos mecanismos, produciendo enfermedades constantes que afectan

la rentabilidad y sostenibilidad de la actividad avícola en pequeños y medianos productores. (Bennett e Ijpelaar .2003).

En el proceso de producción de huevo comercial, se generan diferentes tipos de residuos, entre los que más se destacan está la gallinaza, este material orgánico presenta diferentes características, ya que se emplean diversas fuentes para la cama de las aves, y su estado dependerá del manejo y tipo de alimentación de las aves. Por lo tanto, dado a su inestabilidad biológica, se convierte en un foco que da paso a afectar la bioseguridad de las granjas avícolas y aumentar el riesgo de dispersión de enfermedades y contaminación ambiental.

Basados en lo anterior, la granja avícola La Catalina, enfrenta diversos riesgos por la no implementación de protocolos de bioseguridad y manejo ambiental. Las amenazas al sistema productivo no se quedan atrás, comprometiendo la sostenibilidad del negocio e imposibilitando el crecimiento del mismo, relegando la granja a poder establecerse en un mercado competitivo y vanguardista, dado a que cada día las exigencias en materia de inocuidad, sanidad y manejo ambiental son más estrictas, ya que las políticas nacionales y regionales junto con sus planes de desarrollo se encuentran enfocados en garantizar la calidad de los productos alimentarios de primera necesidad y de contribuir a la preservación del cuidado del medio ambiente. La no implementación de un programa de bioseguridad incide en la calidad del huevo como producto final y compromete significativamente la rentabilidad y sostenibilidad del sistema productivo, así como la salud del ser humano por aquellas enfermedades transmitidas por alimentos (ETA'S). Por último, la mala gestión ambiental, en materia de residuos sólidos, líquidos, uso de recursos naturales y mal control de aspectos ambientales, ocasionan el deterioro de los suelos, del recurso hídrico y de los paisajes naturales, aspecto que va en contra del desarrollo sostenible y de las normatividades vigentes para la protección de los recursos naturales.

Marco Teórico (Marco Conceptual, Antecedentes)

Industria Avícola En Colombia

En el año 2018 la producción total de la industria avícola que comprende la fase industrial y pecuaria la cual registró un valor de \$20, 1 billones con un crecimiento de 10.2 %, con respecto al año 2017”. Menciona también DANE, (2019), “que en el año 2017 el sector presentó un decrecimiento de 0.8%, pasando de 18.4 billones en el año 2016 a 18.3 billones en 2017. (DANE, 2019).

Según DANE, (2019), “en el año 2018 la línea de postura en su fase pecuaria registró un valor de 3.3 billones y obtuvo un decrecimiento de 0.8% con respecto al año 2017”.

Menciona DANE, (2019), “que para el año 2018 la producción de huevos registró un valor de \$3.0 billones, siendo la producción de huevos rojos la más representativa con un 9.2%”.

De acuerdo con FENAVI. (2020), “el consumo per cápita promedio mes de carne de pollo en el año 2018 fue de 2.8 kg/mes, en el año 2017 fue de 2.9 kg/mes y obtuvo un crecimiento del 2.8%”.

En Colombia la producción avícola ha logrado tener un crecimiento en los últimos años ya que han continuado trabajando en controlar los desafíos propios de la naturaleza desde el punto de vista sanitario, por lo que han recurrido a herramientas claves como son la bioseguridad. Por otro lado, los problemas como son la devaluación, el incremento de los costos de producción, las reformas tributarias, por lo que se ha generado algunas estrategias de mercado y nutrición sostenible a bajo costo. (Calle et al., 2015)

En Colombia, la producción avícola está destinada primordialmente al consumo interno y el comercio exterior no se encuentra bien desarrollado. Un dato que corrobora lo anterior, es que para el año 2013 las importaciones fueron 12.8 veces superior a las exportaciones. Sin embargo,

dado al desarrollo y aplicabilidad de modelos de bioseguridad, el país, logró certificarse como libre de influenza aviar, y para las granjas que han llevado procesos de certificación están llegando a mercados internacionales en el continente Asiático y en Sudamérica. (Aguilera, 2014).

La producción avícola de Colombia, la cual está representada por la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) cuyo ente, en las últimas décadas ha dado paso al desarrollo de mejoras sustanciales en los procesos productivos, mediante la implementación de estrategias de producción limpia, en donde el mismo gremio y las autoridades pertinentes, han logrado definir términos normativos y de referencia para la temática ambiental en el sector avícola, lo cual constituyen un elemento significativo para la reducción de los impactos ambientales en estos modelos productivos de carne de pollo y huevo comercial. (Calle, et al., 2015)

En Colombia, el consumo per cápita de huevo para los años 2000 y 2017 tuvo un incremento en promedio de 6 (seis) huevos por año, siendo esta la proteína de origen animal más económica de la canasta familiar, constituyéndose como el segundo producto de mayor venta en las tiendas de los barrios colombianos. Para el año 2020 según FENAVI el consumo anual per cápita del huevo fue 325 unidades, en donde la población con estrato bajo lo incluye en las tres comidas y las personas de estrato alto lo consumen en el desayuno con mayor frecuencia. (FENAVI ,2020)

Bioseguridad En Granjas Avícolas

Por Bioseguridad en las granjas avícolas se entiende como un conjunto de actividades y estrategias que garantizan el estado óptimo de la salud de los animales y que dan paso a obtener productos de alta calidad e inocuidad. Aplicación modo, un programa de bioseguridad plantea una adecuada construcción de las instalaciones, cercas perimetrales, control para el ingreso de

vehículos, personas y desinfección de los mismos, duchas y Vestier, tratamiento de los residuos como gallinaza, mortalidades y control de plagas y plan de manejo sanitario a cargo de Médicos Veterinarios o Médicos Veterinarios Zootecnistas. (Aguilera, 2014)

Si bien sabemos que al implementar todos los protocolos de bioseguridad en una granja avícola no garantiza que no vayan a ingresar agentes patógenos que perjudiquen el desarrollo de la actividad, pero si se contribuye a minimizar las consecuencias de su presentación haciendo más fácil el control o la erradicación de estos agentes patógenos. (Federico, 2016).

La bioseguridad ha sido catalogada como una de las herramientas más importantes en la erradicación y la prevención de las enfermedades y el mejoramiento de los índices de productividad. Los avicultores sin importar el rango (pequeño, mediano o grande) debe incluir en sus agendas de prioridades la implementación de los protocolos de bioseguridad. (Castillo, 2021).

Localización Y Condiciones Apropriadas De Una Granja Avícola

los sistemas de producción avícola en Colombia deben estar situados en territorios permitidos que no invadan reservas naturales, por lo tanto, la actividad se deberá desarrollar en base a las normatividades vigentes desarrolladas por las autoridades competentes, las cuales también otorgan los permisos especiales en cuanto a uso de suelo, uso de agua para el desarrollo de esta actividad pecuaria. Un sistema de producción avícola se debe localizar en zonas libres de emisiones ambientales, que puedan ocasionar afectaciones en la salud de las aves, en donde se incluyen fábricas, hornos de tipo industrial para el tratamiento de residuo, entre otros. (Sánchez, 2019)

Los sistemas de producción avícola deben preservar las distancias exigidas por las normatividades vigentes, en cuanto a los territorios urbanos, otras avícolas, plantas de beneficio

y rellenos sanitarios (basureros), a su vez deben estar ubicadas en sitios que tengan buen suministro de agua, para satisfacer las necesidades del sistema productivo, como lo es el consumo de agua de las aves, así como los programas de limpieza y desinfección de la misma. También, conservar distancias con zonas pantanosas o lagunas, las cuales albergan especies silvestres como aves, que contribuyen al transporte y propagación de enfermedades. (Sánchez, 2019)

Distribución Del Plantel

Las granjas para la producción avícola deben tener una distribución de su plantel, el cual cumpla con diversas condiciones técnicas en instalaciones determinadas por los requisitos y normatividades vigentes para el sector. Por ello, toda instalación avícola debe contar con zonas bien demarcadas como: zonas limpias (zonas de operatividad de la granja), zonas sucias (tránsito exterior a los galpones), filtros de sanitización (duchas, vestidores, artículos de uso del colaborador (Balmaceda, 2017).

Las distancias entre los galpones, deberá ser como mínimo el ancho de cada galpón, y en la medida se pueda 20 m. la planta de alimentos balanceados debe ser ubicada en la zona limpia. Si la granja no cuenta con un sistema de alcantarillado se debe implementar los pozos sépticos, para las baterías sanitarias y los retretes. Esto con el objetivo la contaminación en el mismo predio, por ende, al recurso hídrico de la zona como fuente de abastecimiento para el consumo de los colaboradores (Sánchez, 2019)

Acceso A La Granja

Toda granja para la producción avícola ya sea de aves de postura para huevo comercial o de carne (pollo de engorde) debe contar con carteles previos al ingreso de la granja, que den cuenta que el paso es restringido y solo para personal autorizado, además también tener carteles

que permitan conocer el registro sanitario de la misma, en su defecto la granja debe controlar de una manera exigente, el acceso de personas ajenas a la operatividad de la misma, (Federico, 2016).

El ingreso a las granjas avícolas debe ser exclusivamente a personas y vehículos que se encuentren vinculados en la operación de la misma, y estos deben hacerlo cumpliendo con un protocolo sanitario previamente establecido. Para las personas aplicarían las duchas sanitarias y para vehículos; arcos de desinfección o en su defecto aspersion con bomba espaldera dependiendo el tamaño y ubicación del sistema productivo, a su vez se debe crear un registro escrito de visitantes y vehículos, el cual dará paso a tener una trazabilidad de este aspecto en este acontecimiento. (Sánchez, 2019)

Cerramientos Y Cercas

El perímetro de la granja debe estar protegido por medio de vallas o cercas vivas, que contribuya a aislar el área de operatividad del sistema productivo, con el fin de reducir y prevenir, el acceso de animales ajenos a la granja y de personas que no hagan parte del proceso de producción. El área de parqueo de vehículos debe quedar fuera del perímetro de los galpones, aspecto que también aplica para las viviendas de los colaboradores (AGROCALIDAD 2016)

Condiciones Estructurales Del Galpón Avícola

El terreno debe ser de preferencia arenoso y con una ligera inclinación para facilitar el drenaje de las aguas lluvias, así como sembrar árboles que funcionan como cortinas rompevientos y que les ofrezca además sombra a los animales. Las dimensiones de la superficie del galpón dependen del número de aves que se alojen, pero se debe considerar una dimensión de 7 aves por m², dividido en tres o cuatro galpones. (Flores & Palacios, 2016),

En cuanto a la orientación del galpón indica Álava et al., (2016), “que debe orientarse de acuerdo con las condiciones climáticas del sector; sentido este – oeste en climas cálidos y sentido norte – sur en climas fríos”. En lo que respecta al techo menciona Flores & Palacios, (2016), “que debe ser de dos aguas simétricas con claraboya en el centro para permitir una adecuada ventilación y en cuanto el piso, debe ser de mínimo de 5 cm de espesor con una ligera inclinación del 1%”. Los muros indica Álava et al, (2016), “que pueden ser muros completos o de media pared y se pueden combinar con otros materiales, depende del clima, el número de animales, tipo de explotación y la capacidad económica del productor”.

Equipos Y Maquinaria De La Granja Avícola

En las granjas avícolas se requieren elementos y equipos tales como:

- Equipo de iluminación
- Equipo de ventilación (ventiladores)
- Nidos
- Bebederos (bebederos lineales o tipo campana manuales o automáticos)
- Comederos (comederos tubulares)
- Equipos de uso sanitario (alcohol, jeringas desechables, yodo etc.)
- Equipos de mantenimiento (baldes, escobas, carretillas, palas etc.)
- Báscula.

(Flores & Palacios, 2016).

Higiene Del Galpón

Para la higiene del galpón en primera instancia se deben de retirar la totalidad de las aves y proceder a la limpieza y desinfección de todas las áreas del galpón, también desarrollar el mantenimiento de la instalación para favorecer la bienvenida de un nuevo lote (Perez, 2018).

Se debe barrer a profundidad todos los residuos que se encuentren en el piso, mallas, muros, andenes entre otros a profundidad teniendo especial cuidado de retirar todo el polvo, materia orgánica y telarañas. Así mismo, se deben de flamear paredes, techos, pisos, mallas con el fin de retirar la materia orgánica, telarañas que no salió con el barrido anterior del galpón. Finalmente, el lavado con agua del galpón se realiza desconectando la fuente eléctrica y lavar con detergente y manguera a presión pisos, techos, muros, mallas, tuberías etc. y se aplica insecticida para el control de *Alphitobius Diaperinus*. (Perez, 2018).

La desinfección del galpón se hace según Perez, (2018), “con amonio cuaternario y glutaraldehído y utilizando una bomba de espalda ajustando la boquilla de aspersión en nebulización y utilizando material de protección personal (mascara de gases, gafas y guantes)”. Indica también Herrera, (2014). “que una vez finalizado el proceso de desinfección se debe cerrar el galpón con anuncio de no entrar por un periodo mínimo de 36 horas”.

Limpieza Y Desinfección De Los Implementos

Para la limpieza de los equipos (comederos y bebederos entre otros) Duque et al (2018) “que se hace disolviendo en agua detergente en polvo y sumergir y restregar cada uno de los equipos, posteriormente enjuagar con abundante agua y secar al sol”.

Para la desinfección del equipo se realiza preparando 1 cm cúbico de yodo por litro de agua y sumergir cada uno de los elementos en esta solución, importante que se utilice

implementos de protección (guantes industriales) y posteriormente dejar secar al sol los implementos y almacenar en bodegas. (Greco & Montero, 2011).

Para la limpieza del tanque de almacenamiento de agua se debe desocupar el agua del tanque y sellar todas las entradas de agua y mezclar en el tanque 1 gramo de cloro por cada litro de agua y con la mezcla llenar las tuberías y bebederos, dejar actuar por un periodo mínimo de 3 días. (Greco & Montero, 2011).

Personal De La Granja

Toda granja avícola debe tener una organización del personal que labora en ella, el cual es indispensable para lograr los objetivos, por tal motivo se debe crear un ambiente laboral sano con múltiples beneficios económicos por su labor desempeñada. Se debe realizar un análisis de los diferentes procesos necesarios para el funcionamiento de la granja y así determinar la cantidad necesaria de trabajadores que se necesitan para su buen funcionamiento, con este análisis y teniendo en cuenta la geolocalización de la granja se debe evaluar los posibles cargos necesarios y los costos que estos implican en el proceso. (Fortna, 2018)

Se deben tener muy en cuenta los cargos identificados para el proyecto, las restricciones del personal y el desplazamiento de los mismos, la distribución del personal según la cantidad de personas por cada mil de aves, cuantos eventuales por cada mil de aves, donde con este método se supla la cantidad de trabajadores necesarios para el desarrollo de las actividades de la granja y no concurrir con costos en la mano de obra. (Jaramillo, 2020)

Ingreso A La Granja

Es muy importante seleccionar el lugar donde se va a desarrollar el proyecto avícola, ya que de esto dependerá la salud y los manejos zootécnicos de las aves en la granja. Las vías de acceso son parte importante para el buen funcionamiento de la granja ya que este facilita la

entrada y salida tanto de los vehículos que transportan los insumos como los que sacan nuestros productos, también el ingreso del personal que labora en la granja. (Anzola & Lezzaca, 2010)

También se debe tener muy bien delimitada la zona de cargue y descargue, estas superficies deben ser planas y duras con buenas canales de desagüe que eviten empozamientos y afecciones contaminantes que debiliten el buen funcionamiento de la granja. Los caminos de ingreso a las instalaciones deben permitir el acceso durante todo el año a los vehículos transportadores del producto aviar, los trabajadores de las unidades productivas, personal de servicio, proveedores y otros. (Sanagustín & Calabia, 2011).

Implicaciones De La Presencia De Otras Especies De Animales Dentro De La Granja

La presencia de otras especies diferentes a la producción avícola tiene el riesgo de promover la entrada de diferentes agentes patógenos que perturben el buen desarrollo de la explotación avícola. El ICA, en la resolución 365, artículo 11, prohibiciones; solo está permitido la presencia de perros guardianes con su debido registro sanitario como plan vacunal, desparasitación, y control médico veterinario. (FENAVI, 2014)

Según Ricaurte (2005). “La presencia de animales rastreros y voladores diferentes a la explotación es realmente un foco de transmisión de enfermedades virales o bacterianas”.

Normas De Bioseguridad

Menciona Pacheco, (2020), “que la bioseguridad es un conjunto de prácticas enfocadas en garantizar la seguridad de la producción avícola, mediante la prevención de la entrada de agentes infectocontagiosos que puedan poner en riesgo el sistema de producción avícola”.

La bioseguridad menciona también Pacheco, (2020), “que es una parte fundamental de cualquier granja avícola, porque por medio de esta se incrementa la productividad de los animales y se obtienen mejores rendimientos económicos”. Menciona también INTA, (2016),

“que entre más medidas de bioseguridad se ejecuten en la granja, se disminuyen los costos de producción al mermar los gastos en tratamientos médicos para las aves”.

Vacío Sanitario

Duque et al (2018) menciona “que este es un proceso que se lleva a cabo al iniciar un nuevo ciclo productivo o al término de este; llevando a cabo diferentes prácticas de limpieza y desinfección en instalaciones y equipos enfocados para la actividad avícola”.

El vacío sanitario se hace con el fin de mermar la carga microbiana y de la materia orgánica que se pueda encontrar en los equipos, instalaciones e insumos. Dicho proceso se realiza desalojando todos los animales, los equipos o implementos que se encuentren dentro del galpón y sacarlos a fuera para hacer una limpieza profunda, y realizar mantenimiento o renovación de equipos y flamear si es el caso para luego proceder al proceso de desinfección con sustancias desinfectantes aprobadas (Anzola & Lezzaca, 2010).

Limpieza Y Desinfección Del Galpón Antes Del Ingreso De Las Aves

En el proceso de limpieza del galpón avícola se utilizan comúnmente detergentes en polvo, cepillos y agua y este proceso se ejecuta en pisos, paredes, ventanas, techos o tejados y también con la ayuda de productos químicos como el cloro, yodo y amonio cuaternario etc. Para el proceso de desinfección del galpón se pueden emplear hipoclorito de sodio granulado aplicando esta sustancia desinfectante sobre la superficie limpia y con el uso de agua caliente para mejorar su acción desinfectante. (Navarro, 2018).

Se puede utilizar una solución desinfectante a base de amonio cuaternario, son buenos desinfectantes, pero se ve reducida su acción en presencia de materia orgánica, polvo o si hay jabón; estos compuestos son efectivos para combatir bacterias y una acción relativa contra hongos y virus. (Vargas, 2018).

Suministro De Agua Y Alimentos

El suministro de alimento de las aves de postura se efectúa de acuerdo con la etapa productiva o el peso en la que esta se encuentre. Las aves de cría deben recibir alimento a voluntad, se debe estimular el consumo moviendo los comederos de lugar y haciendo recorridos por el galpón. La Verificación de los buchets es una actividad muy importante ya que permite identificar físicamente el consumo de alimento y agua de las aves. Las pollitas deben tener acceso fácil a los comederos y bebederos, los cuales deben encontrarse en un óptimo estado. (FENAVI, 2019).

Para las aves de levante menciona el cambio del alimento se realiza en base al peso alcanzado por el ave y no por su edad y se debe suministrar un alimento con un valor energético aceptable. Las aves en producción se deben alimentar en el momento correcto evitando las horas de mayor temperatura y es recomendable que los comederos se encuentren vacíos al menos dos horas en la tarde para fomentar el consumo total del alimento y así asegurar que las partículas más pequeñas del alimento sean consumidas. (Ortiz & Pedraza, 2019)

Sanidad Animal Y Control De Plagas

La sanidad en avicultura está fundamentada principalmente por procesos de control de la entrada de agentes infectocontagiosos al sistema de producción y uno de estos medios de control son las prácticas de bioseguridad que se lleven a cabo dentro de la finca, pero estas medidas no son suficientes y se hacen necesarias otras alternativas de control y aquí menciona Sánchez, (2016), “que las vacunas ocupan en renglón muy importante porque es una opción sustentable ya que posee una relación costo beneficio aceptable”. También indican Coronado & Orejuela, (2019), “que las aves están expuestas a un alto margen de enfermedades producidas por microorganismos patógenos y por parásitos externos e internos”.

Las plagas de importancia en avicultura comercial están representadas fundamentalmente por la rata (*Rattus norvegicus*), la mosca (*Musca domestica*), el acaro rojo (*Dermanyssus gallinae*) y el escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*). Con respecto al control de la rata se puede realizar con biocidas sólidos, líquidos o la nueva biosida en espuma y por medio de la instalación en puntos estratégicos de portacebos. La biocida en espuma se utiliza aplicando la espuma en los lugares habituales de paso del roedor lo que hace que se impregne de la sustancia activa del producto y aprovechando sus hábitos de limpieza individual y grupal consumen el producto (ASAV, 2018).

En lo que respecta al medio de control del ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*), su control se hace exclusivamente aplicando acaricidas en espray o en polvo; su uso se hace fundamentalmente en el periodo de vacío sanitario. Para los medios de control naturales, el uso de aceites esenciales como el tornillo, hoja de té y el ajo tuvieron el 100% de efectividad en un estudio para el control de este parásito. Dicho parasito es susceptible a hongos como *Beauberia bassiana* y *Metharhizium anisoplae* en donde con altas dosis de estos hongos se encontraron mortalidades altas de los ya mencionados ácaros rojos. (Sparangano et al, 2009).

Para el control del escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*) Domínguez, (2016) menciona: “se hace con el uso de insecticidas químicos; principalmente organofosforados o piretroides y se ejecuta el periodo de vacío sanitario por el riesgo de contaminar los huevos o la carne con trazas de estos compuestos químicos”.

Asistencia Veterinaria

En los sistemas de producción avícola, se deben establecer criterios para el seguimiento y monitoreo sobre el estado de salud de los animales, para ello las granjas deben contar con la asistencia técnica veterinaria, por el respectivo profesional, dicho monitoreo debe abordar un

manejo sanitario preventivo, que reduzca los riesgos de ingreso, contagio y propagación de las enfermedades que afecten el sistema productivo. (Acedo et al., 2013)

Para evaluar el estado sanitario en las granjas avícolas, el veterinario hace uso de diferentes pruebas diagnósticas, de este modo hace un análisis proximal a las patologías presentes en donde se facilita una rápida aplicación de medidas de control, profilácticas y terapéuticas. Dentro de las rutinas del Médico Veterinario para el diagnóstico clínico de la granja se deben hacer: Examen clínico grupal o individual de los animales, chequeo anatomopatológico (necropsias) de las aves muertas, y hacer usos de procedimiento de muestreo constantes para detectar enfermedades y a su vez identificar animales clínicamente sanos y por ende los portadores de patógenos infecciosos. (Sánchez, 2015).

Manejo De Vacunas

En las granjas destinadas a la producción avícola (huevo y carne), existen diversos tipos de vacunas que se usan para la prevención y control de enfermedades infectocontagiosas y de alto impacto económico. Dentro de las vacunas utilizadas para ello, se encuentran las vivas, atenuadas o inactivadas y las recombinantes. Dentro de las vacunas más significativas usadas en este eslabón pecuario están:

- Viruela Aviar
- Síndrome de Baja Postura
- Cólera Aviar
- Micoplasmosis
- Salmonella
- Enfermedad de Newcastle
- Bronquitis Infecciosa

- Enfermedad de Gumboro
- Coriza infecciosa

(AGROCALIDAD 2013)

En un plan de vacunación es imprescindible llevar a cabo un plan de manejo adecuado para las vacunas, ya que esta premisa es importante para la eficiencia y éxito del mismo. Para cada vacuna debe llevar un registro detallado, en el que se incluyan las fechas de vacunación, y tener a la mano un inventario de los biológicos existentes en la granja. Por otro lado, estos productos deben almacenarse en nevera, entre 4 a 8 °C, lugar de recepción y permanencia hasta el momento de aplicarlas en campo a las aves. (Girón, 2014)

Manejo De Fármacos Y Biológicos; Recipientes Vacíos, Jeringas Y Agujas.

Para un correcto manejo de los fármacos, productos biológicos, envases vacíos de medicamentos agujas y jeringas.

Fármacos Y Biológicos. • Desarrollar un plan operativo estandarizado (POE) para el correcto almacenamiento y conservación de estos productos.

- El acceso a la bodega de almacenamiento solo debe ser por personal autorizado y capacitado para dicho proceso.
- todos los productos biológicos deben ser almacenados basados en la ficha técnica del producto, cumpliendo con las exigencias de temperatura y ambiente establecidos en la misma.
- todos los productos veterinarios deben estar previamente rotulados y contener visiblemente su fecha de caducidad.

Para El Manejo De Recipientes Vacíos, Jeringas Y Agujas. • Establecer un plan operativo estandarizado, que garantice una adecuada disposición final de envases vacíos de productos veterinarios utilizados en la granja.

- realizar una correcta clasificación en la fuente, depositando los envases de medicamentos, agujas y jeringas en un recipiente específico para ello, preferiblemente de color rojo.

- no reutilizar los recipientes de medicamentos o envases vacíos para guardar otras sustancias.

(AGROCALIDAD, 2016)

Manejo De Cadáveres

Un incorrecto manejo de los desechos orgánicos generados en los sistemas de producción avícola es una de las mayores dificultades que enfrentan las empresas dedicadas a la producción de huevo y carne de pollo, debido a que en la gran mayoría no se manejan los cadáveres de una forma eficiente. Las buenas prácticas pecuarias (BPP) y todas las exigencias en bioseguridad las cuales deben ser acogidas por la industria avícola, exige que todo animal muerto y todos los lixiviados o líquidos generados en la cadena productiva, deben ser tratados de una forma segura y altamente eficiente, con el objetivo de reducir los impactos ambientales en la zona de influencia, y evitar así la propagación de patologías que contribuyan a reducir la productividad y sostenibilidad de la empresa o el sector en general. (Palominos, 2014).

Bienestar Animal

En relación al bienestar animal en los planteles avícolas:

- Las aves deben ser alimentadas en relación a sus necesidades nutricionales y con disposición de agua a voluntad.

- Las dietas deben ir en función de la etapa productiva del animal.
- La infraestructura del galpón debe permitir en las aves gozar de bienestar, en relación con temperatura, humedad y ventilación eficientes, a su vez las densidades de aves por metro cuadrado deben ser manejadas con los criterios técnicos establecidos por el profesional de campo encargado.
- Ejecutar eficientemente las buenas prácticas pecuarias (BPP) con el fin de proporcionar un óptimo estado de salud y reducir el riesgo de propagación de enfermedades.
- Se deben evitar y reducir al máximo acciones que generen estrés, miedo o dolor en las aves.

(Sánchez, 2019)

Capacitación Del Personal

La capacitación del personal o el entrenamiento continuo es un proceso el cual permite a los colaboradores de las empresas adquirir nuevos conocimientos y habilidades con el fin de que los mismos puedan desarrollar tareas de una manera más efectiva, ágil y segura. Dentro de estos programas se deben proporcionar herramientas teóricas y prácticas sobre los puntos específicos en los cuales se debe mejorar un proceso o en su defecto modificarlo para que el empleado logre cumplir con mayor eficiencia las labores asignadas. La capacitación al personal es una herramienta de preparación a los colaboradores para que a su vez actualicen sus conocimientos y puedan así emplearlos en sus puestos de trabajo en pro de contribuir a la mejora continua y al alcance de las metas y objetivos, productivos, financieros y comerciales de la empresa. (Parra & Rodríguez, 2016)

Trazabilidad

La trazabilidad es una herramienta muy significativa para las cadenas de suministros de alimentos, ya que contribuye a facilitar el conocimiento de la información necesario en cada eslabón productivo de las empresas, dando paso al acceso en cualquier línea de tiempo a la información de procesos y características del alimento, con el fin de hacer seguimiento, controlar su calidad e inocuidad del mismo. (Rincón et al, 2017).

Un sistema de trazabilidad debe tener las siguientes características:

- información suficiente y toda la necesaria conectada a una unidad de rastreo (huevo, carne, leche, etc.)
- información hacia arriba y hacia abajo en cada eslabón productivo.
- precisión en la información, la cual permite identificar cada uno de los movimientos en el proceso productivo, la cual se determina por la tasa de error aceptable para dicho proceso.
- la información debe ser suministrada con la suficiente velocidad en toda la cadena productiva.
- la identificación de la unidad trazable o rastreable debe ser fiable, con el fin de hacer un eficiente seguimiento, por lo tanto, debe tener una clara y precisa identificación.

(Rincón et al, 2017).

Registros

En los sistemas de producción avícola, la implementación de registros y su uso eficiente permite la toma de decisiones en pro del alcance de las metas y objetivos trazados por la compañía. Los registros resultan ser una herramienta imprescindible e invaluable para el sector avícola. Permiten identificar aspectos endógenos y exógenos de toda la cadena productiva en donde todos los actores como Propietario, gerente, técnicos de granjas, administradores,

operarios técnicos son el componente principal para la aplicabilidad de los mismos. (Incio, 2020).

En la actualidad los registros usados en la producción avícola han pasado por un proceso de transformación, en el que la tecnología se ha convertido en una herramienta vanguardista para el almacenamiento y análisis de la información registrada en los mismos. Por ello, en todos los niveles productivos, sea pequeños, mediano y gran productor se debe consignar la mayor información posible en los registros productivos, pues este aspecto determina el control y trazabilidad de todos los procesos operativos. (Merino, 2020)

Se pueden implementar dos clases de registros en la avicultura: registros técnicos y contables. Dentro de los componentes principales para ese tipo de información se tiene: registros técnicos: (producción, mortalidad, selección de aves, consumo de alimento, actividades sanitarias etc.). Dentro de los costos contables: (costos de operación, costos de producción, mantenimientos, créditos, intereses, depreciaciones, impuestos). Por otro lado, la cantidad de huevo producido, como su tamaño y su precio de venta es información imprescindible para determinar la rentabilidad y/o pérdidas, diarias, semanales o mensuales de los lotes de producción. (Incio, 2020).

Manejo Ambiental De Las Granjas Avícolas

Los objetivos del manejo ambiental de la granja avícola están enfocados en reducir en lo posible los impactos producidos por esta actividad sobre los recursos naturales y aquí menciona Ortega, (2014), “que los objetivos de los programas de manejo ambiental están indicados para mitigar, controlar, así como en su prevención y que desde el punto de vista económico y tecnológico sean viables para su ejecución”.

Los programas de manejo ambiental en la granja avícola están representados por: Manejo de residuos domésticos e industriales, manejo de aguas residuales, control y mitigación de olores ofensivos, control de moscas y roedores, uso adecuado y eficiente del agua y manejo paisajístico. (Ortega, 2014).

Un plan de manejo ambiental busca la identificación y la organización de un conjunto de medidas para conseguir evitar o controlar los impactos ambientales generados por la actividad. Dentro de los planes de manejo ambiental se deben considerar tres aspectos fundamentales; la prevención, mitigación y control de los impactos. Este documento se establece de forma ordenada y en orden cronológico las medidas que se requieran para evitar, controlar o corregir los posibles efectos negativos al ambiente o busca también acentuar los efectos positivos generados con la práctica de la actividad avícola. (Sánchez, 2016).

Impactos Ambientales Del Sector Avícola

El estiércol que se genera por la cría intensiva de aves es el que genera el mayor impacto al ambiente y aunque inicialmente el excremento que se genera no constituye un alto riesgo, su acumulación en grandes cantidades y su mala gestión posterior si representa un fuerte problema para el medio ambiente. Los excrementos de las aves están compuestos por macroelementos como el nitrógeno y microelementos como el óxido nitroso que es fácilmente volátil y GEI como el metano, amoníaco, dióxido de carbono y trazas como metales pesados y antibióticos que se encuentran debido a la alimentación que reciben las aves. (Abín, 2016).

Menciona también Velasco et al., (2016), “que la actividad avícola intensiva genera malos olores, diversidad de desechos contaminantes, excrementos, generación de gases GEI, generación de partículas de polvo y residuos de alimento”. También indica Puello, (2018), “que la gallinaza en estado fresco contiene compuestos orgánicos y no orgánicos que generan un grave

problema para la salud de las personas que puedan habitar en las cercanías del sistema de producción avícola”.

Contaminación Del Suelo

Las granjas de producción avícola son responsables de la generación de una serie de elementos que afectan la naturaleza del suelo, estos compuestos son de acuerdo con Puello, (2018), “variación de PH del suelo, Alta salinidad, presencia de metales pesados, nitratos y nitritos, presencia de organismos patógenos, retención de agua y efectos depresivos”.

Contaminación Del Aire

Las deyecciones de las aves pasan por un proceso de descomposición una vez son excretadas por las mismas, en dicho proceso se producen algunos gases los cuales afectan el ambiente y la salud de los colaboradores, causando molestias en la zona de influencia (vecinos) y serios impactos en la atmósfera, inicialmente cuando las instalaciones o galpones están diseñados incorrectamente y carecen de una pobre ventilación, cuando se sobrepasan las densidades de aves por metros cuadrados recomendada por los profesionales y cuando las actividades de manejo operativo no son las adecuadas. (FENAVI, 2014).

Planeación Y Gestión Ambiental

La gestión ambiental de los proyectos avícolas y su correcta planeación busca reducir los impactos negativos propios de la actividad al entorno donde se desarrolla esta producción pecuaria. Por consiguiente, pretende enfocarse en el desarrollo sostenible y ampliar los beneficios de dicha cadena productiva. (Pinzón & Sepúlveda, 2017).

La planeación ambiental en las granjas avícolas comienza cuando en el sistema se da inicio a un proceso de producción, en donde intervienen distintas variables como: incubación, nacimientos, etapas de cría, re cría, levante y producción de las aves; con el objetivo de

desarrollar en cada una de ellas prácticas de manejo que sean ambientalmente sostenibles, que conlleven a obtener mejores beneficios tanto a nivel económico como social. (Gonzales, 2017).

En cuanto a la gestión ambiental, es una herramienta que incorpora diferentes procesos y mecanismos para el control de cada una de las etapas productivas, en esta se pautan acciones de manejo con el fin de direccionar la operación hacia un uso adecuado de los recursos naturales y que los productos o subproductos obtenidos se obtengan con el mínimo impacto posible al medio ambiente. (FENAVI, 2014)

Normatividad Para El Manejo Ambiental Del Sector Avícola

Tabla 01

Normatividad ambiental.

Norma	Descripción
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Decreto 1541 de 1978	Concepción de aguas
Ley 9 de 1979	Se dictan las medidas sanitarias
Ley 99 de 1993	Se organiza el sistema nacional ambiental SINA y se crea el ministerio de ambiente.
Ley 373 de 1997	Programa para el uso eficiente y ahorro de agua
CONPES 3177 de 2002	Formulación del plan nacional en el manejo de las aguas residuales.
Decreto 605 de 1996	Se reglamenta el manejo de los residuos sólidos
Decreto 3100 de 2003	Reglamentación de las tasas retributivas en la utilización del agua como fuentes de vertimientos.

Resolución de 2003	1045	Planes de gestión de los residuos sólidos.
Resolución de 2006	627	Norma nacional de emisión de ruidos.
Resolución de 2008	909	Norma para la emisión de contaminantes permitidos a la atmósfera.
Resolución de 2010	610	Norma de calidad del aire y el nivel de emisión de fuentes contaminantes.
Resolución de 2015	631	Se establecen los niveles máximos permisibles de los vertimientos a las fuentes de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

Fuente: (Blanquicet et al 2019)

Normatividad Para Granjas Avícolas Bioseguras

Tabla 02

Normatividad para granjas avícolas Bioseguras.

Norma	Descripción
Resolución 3651 de 2014 del ICA.	Resolución la cual establece los requisitos para la certificación de granjas avícolas Bioseguras de postura y/o levante.
Resolución 3652 del 2014 del ICA.	Resolución la cual establece los requisitos para la certificación de granjas avícolas Bioseguras de engorde.

Fuente: ICA, (2014)

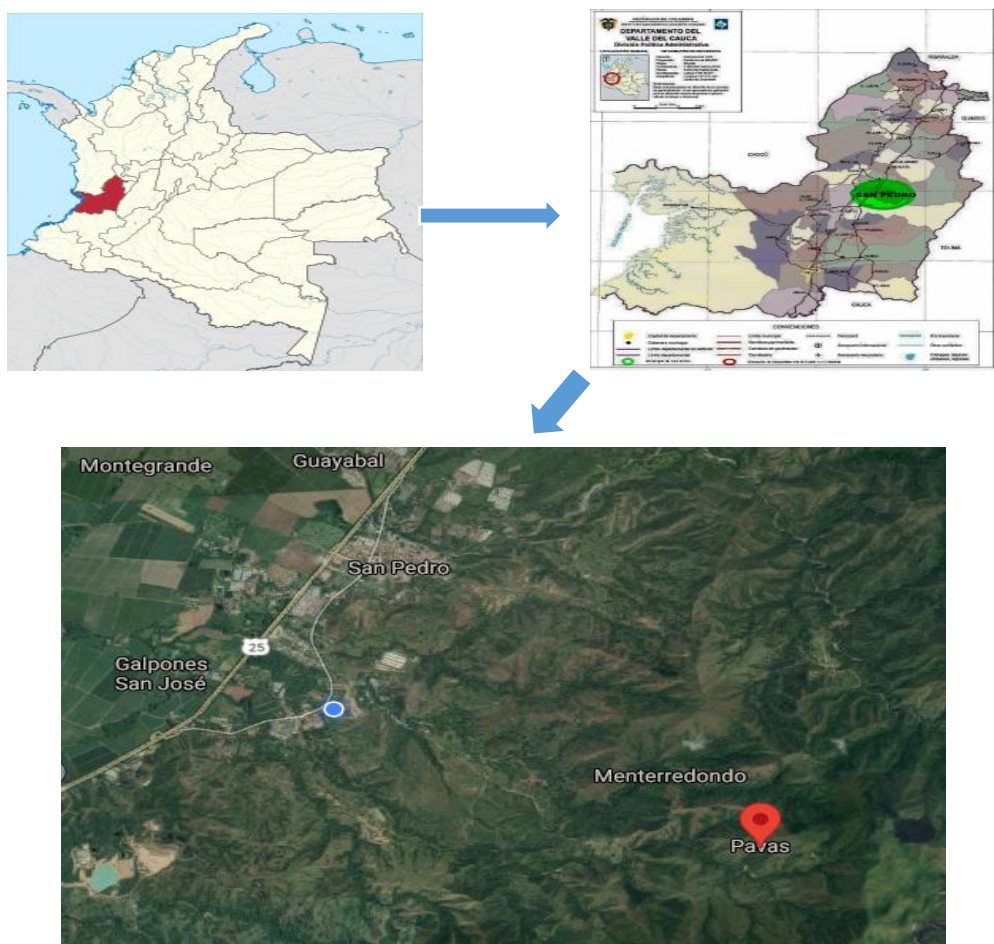
Marco Metodológico

Localización Del Proyecto

San Pedro, es un Municipio del departamento del Valle del Cauca, el cual se encuentra situado a 989 metros sobre el nivel del mar con una temperatura promedio de 23 °C. Limita al norte con el municipio de Tuluá y al sur con el municipio de Buga Valle, el proyecto se realizó en el corregimiento de Todos Los Santos, vereda Pavas en la granja Avícola La Catalina. (Ver Figura 01), (Ver tabla 03).

Figura 01

Localización del proyecto



Fuente: Alcaldía municipal de San Pedro (2021).

Tabla 03*Localización de la granja.*

Municipio	San Pedro (V)
Corregimiento	Todos Los Santos
vereda	Pavas
microcuenca	Quebrada el yeso
Distancia de la fuente Hídrica de mayor cercanía en relación a la granja.	400 m
latitud	3°57'52" N
longitud	76°12'52" W
msnm	1220
Nombre de la avícola	La catalina
NIT	31.186.290

Fuente: autoría propia

Descripción Locativa De La Granja Avícola La Catalina

El sistema productivo cuenta con 4 galpones destinados a la producción avícola, la vivienda y la vía de acceso principal a la misma así: los numerales 1,2,3,4 corresponden a los galpones para alojamiento de las aves, el numeral 5 corresponde a la vivienda en la cual se encuentra el cuarto de clasificación y el numeral 6 corresponde a la vía de acceso principal. (Ver **figura 02**).

Figura 02*Descripción locativa de la granja.*

Fuente: autoría propia

Distribución De Áreas De La Granja

En el sistema productivo, se evidencia diferentes zonas destinadas para producción del huevo, como lo son galpones, vivienda, bodegas, cuarto de clasificación, entre otros. Por otro lado, existen zonas de bosque, de potreros y de bancos de energía los cuales se utilizan para la alimentación de ganado bovino y ovino. **(Ver tabla 04).**

Tabla 04

Distribución áreas de la granja.

	Descripción	Existencia si	no	Área en metros cuadrados (m2)	% de ocupación
	galpones	x		10950	41%
Áreas construidas	Vivienda del encargado	x		60	100%
	Oficina		x	NA	NA
	Bodega herramientas	x		16	100%
	Bodega alimentos	x		20	100%
	Cuarto de clasificación huevos	x		25	100%
	Potreros con pastos	x		128000	60%
Áreas en cultivos	Bancos de energía	x		6400	60%
	Bancos de proteína		x	NA	NA
	Áreas de bosque	x		264129	NA
	Total, predio			409600 m2	

Fuente: autoría propia

Descripción De Los Galpones

La granja cuenta con 4 galpones construidos, los cuales esta diseñados con materiales de la zona, presentan una ubicación norte-sur y fueron establecidos en zona de ladera. (**Ver tabla 05**), (**ver figura 03**).

Tabla 05

Tipos de materiales de construcción en galpones.

Estructura	Tipo de material	si	no
	ladrillo	x	
Muros	madera		
	guadua		
	zinc	x	
Techos	Eternit		
	Teja de barro		
	cemento		
pisos	tierra	x	
	mixtos		
cerchas	madera		
	guadua	x	
ventilación	metálica		
	natural	x	
	aireadores		
Luz	Ambiente controlado		
	natural		
	eléctrica		
	Mixta (natural-eléctrica)	x	

Fuente: autoría propia

Figura 03*Materiales de los galpones*

Fuente: autoría propia.

Descripción Y Características De Los Equipos

Los equipos utilizados en la granja son utilizados de acuerdo a la fase productiva de las aves, seleccionados por su fácil manejo y adquisición dentro de la zona de influencia, se resalta que, la granja hace uso de comedero automático tipo cadena, aspecto que facilita la eficiencia en la alimentación de las aves y promueve un confort del operario encargado para agilizar sus tareas de campo. (Ver tabla 06) con la descripción de los equipos, (ver figura 04) equipos utilizados.

Tabla 06

Descripción de los equipos.

Equipo	Tipo y material	Descripción	Si	No
Comederos	Manual plástico			X
	Manual metálico			X
	Automáticos motor y cadena otros		X	X
Bebedores	Manuales plásticos	Bebedero manual de plástico	X	
	De campana, automáticos plásticos	Colgados con abastecimiento de agua	X	

		en tubería PVC parte superior del galpón.	
	Niples		X
	Metálicos		X
Nidales	Madera	Artesanales no uniformes	X

Fuente: Autoría propia

Figura 04

Equipos utilizados



Fuente: autoría propia

Descripción Y Ubicación De Otros Equipos Y Bodegas De Almacenamiento

La granja cuenta con diversos espacios para la ubicación de los diferentes equipos e implementos necesarios para la operatividad de la unidad productiva. (Ver tabla 07), (Ver figura 05).

Tabla 07

Otros equipos y bodegas de almacenamiento.

Tipo de equipo	Ubicación
Maquina clasificadora de huevos (4000 huevos nominales hora)	Junto a la vivienda
Bomba de espalda manual	Junto a la vivienda
Bodega almacenamiento alimento	Junto a cada galpón
Bodega de insumos y medicamentos veterinarios	Junto a la vivienda
Bodega almacenaje de huevo	Junto a la vivienda

Fuente: autoría propia

Figura 05*Otros equipos y bodegas de almacenamiento*

Fuente: autoría propia

Capacidad De La Granja

Actualmente la granja cuenta con 4 galpones distribuidos para las diferentes etapas de desarrollo (cría, recria, levante y producción) los cuales presentan diferentes dimensiones y tamaños, por lo tanto, las cantidades de alojamiento son diversas, teniendo como base, una densidad de 10 aves por metro cuadrado. (Ver tabla 08)

Tabla 08*Capacidad instalada para alojamiento de aves.*

Enfoque productivo	Densidad manejada	N° de galpón y área	Cantidad de aves
Producción de huevo comercial.	10 aves/m ²	N°1 – 470 m ²	4700
		N° 2 – 280 m ²	2800
		N° 3 – 225 m ²	2250
		N° 4 – 120 m ²	1200
		Total	10950 aves

Fuente: autoría propia

Actividades De Producción En La Granja Avícola La Catalina

La granja avícola La Catalina está dedicada a la cría, recria, levante, producción y comercialización de huevo. Las aves ingresan al sistema productivo de un día de edad, las cuales hasta la semana 4 se lleva a cabo el proceso de calefacción artificial y manejo del ambiente para termorregulación de los galpones y de las aves, a su vez, se suministra agua a voluntad y una dieta balanceada que oscila entre el 20 y 22 % de proteína. Posterior a las 4 semanas de vida, se

elimina la calefacción artificial y se hace un manejo del ambiente por medio de cortinas, ventilación, luz natural y artificial. En la semana 8 a 10 se realiza el despique de las aves, con el objetivo de reducir la incidencia de canibalismo y picaje del huevo en la fase producción. Es importante anotar, que se lleva a cabo un plan de vacunación (ver tabla 09) ajustado a la zona de influencia de la avícola. Se destaca que las aves son manejadas estrictamente con alimento comercial en todo su proceso de levante, el cual llega hasta la semana 16. Una vez las aves superan la semana 16, se preparan los galpones y las mismas para la fase producción, ingresando los nidales y cambiando la dieta en la semana 17 con alimento comercial y balanceado para puesta, el cual presenta niveles nutricionales ajustados a la fase productiva con proporciones balanceadas de calcio el cual es esencial para dicho periodo. En fase producción, se ejecuta la recolección y clasificación de huevos diariamente hasta la semana 80, periodo que en promedio es la duración de la fase productiva de las aves en la granja. Superadas la semana 80 y haciendo evaluación del porcentaje de postura se descartan las aves, se hace el manejo para la recolección de las camas y se prepara el galpón, para un nuevo lote (**ver figura 06**).

Figura 06

Recolección de cama y alistamiento del galpón

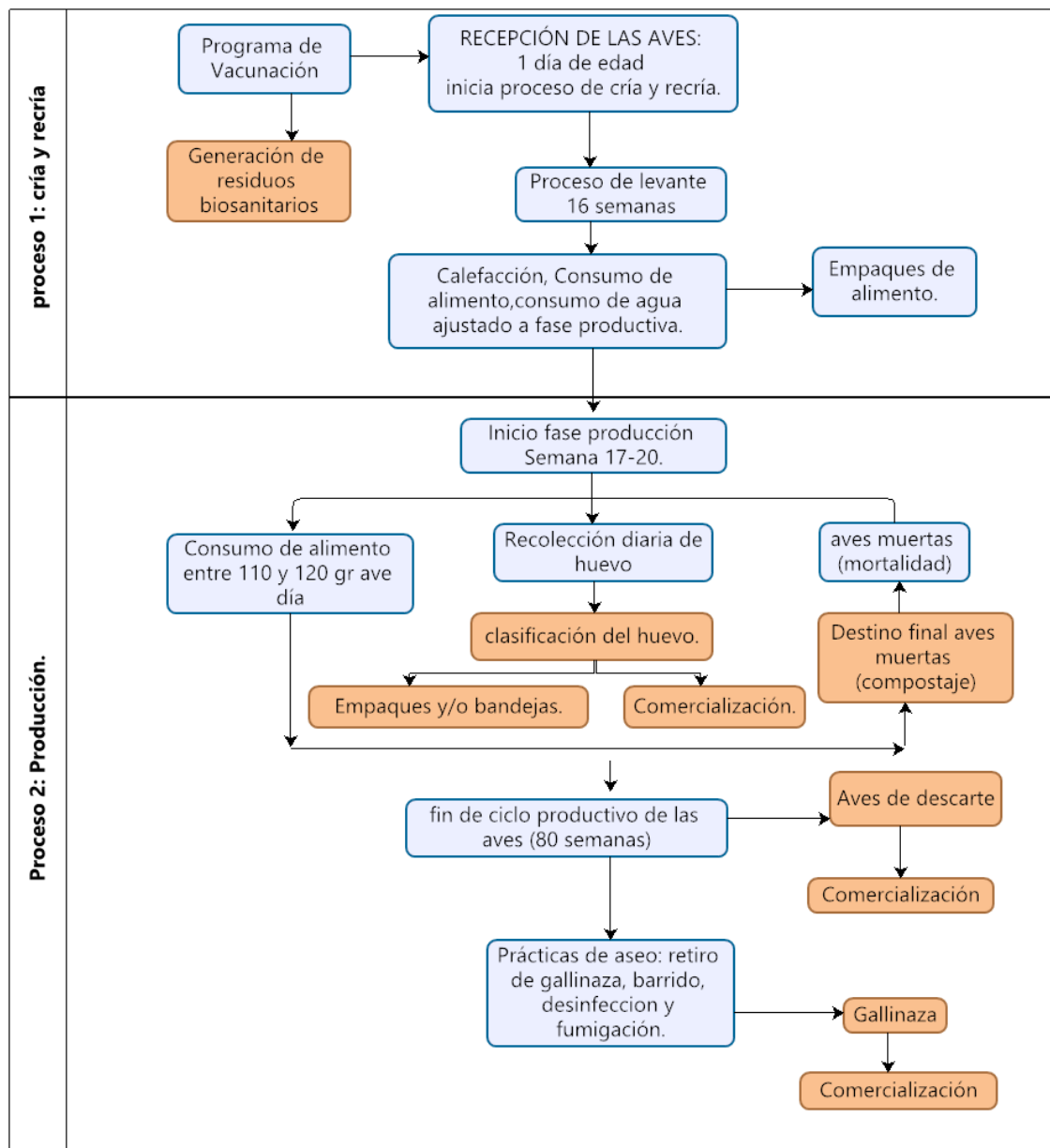


Fuente: autoría propia

En la siguiente gráfica, se evidencia como es llevado el proceso de producción de principio a fin en la granja avícola La Catalina (**Ver figura 07**).

Figura 07

Diagrama de flujo del proceso productivo de la granja.



Fuente: autoría propia

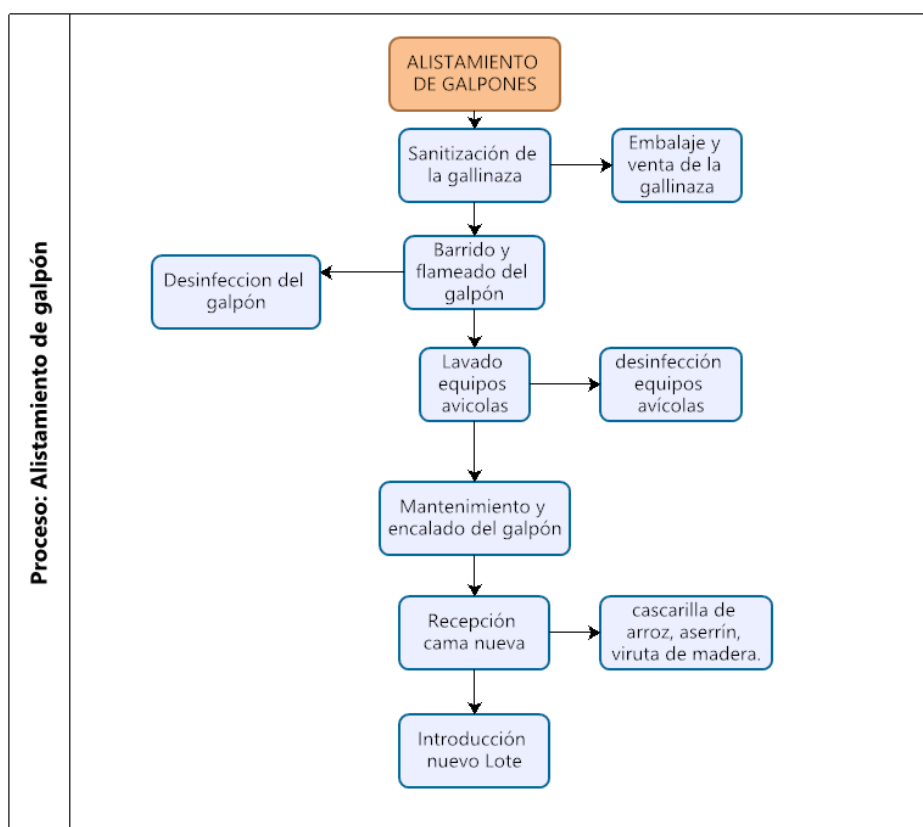
Alistamiento Del Galpón

El proceso de alistamiento del galpón inicia con el desmonte de quipos, sanitización, recolección y embalaje de la gallinaza, posteriormente se realiza un barrido estricto de mallas, flameado de las mismas y del piso, se usan productos desinfectantes para reducir las cargas

bacterianas y virales, se procede al lavado y desinfección de equipos (detergentes neutros, mezcla de amonio cuaternario, glutaraldehído y formaldehído) basados en las recomendaciones de la ficha técnica del fabricante. Finalmente se realiza un mantenimiento al galpón, se encala, se ingresa la cama nueva y se deja acondicionado para la recepción del nuevo lote. (Ver figura 08).

Figura 08

Alistamiento del galpón



Fuente: Autoría propia

Recepción De Las Aves

La granja cuenta con los equipos necesarios para la recepción de las pollitas de un día de edad. Previo al ingreso de las aves, los operarios ejecutan el proceso de alistamiento y proceden a posicionar las divisiones, lámparas calefactoras, cortinas, papel en el piso, comederos de piso y bebederos plásticos automáticos. 2 días antes del ingreso de las pollas se realiza un

precalentamiento del galpón para garantizar un buen confort térmico de las aves. Llegadas las aves a la granja, los operarios ejecutan un chequeo visual para detectar defectos físicos o anomalías, a su vez que no presenten onfalitis (inflamación del ombligo), se verifica el peso corporal y que las aves se encuentren activas con el fin de que busquen agua y alimento a voluntad.

Plan De Vacunación Y Despique

El plan de vacunación de la granja, está diseñado de acuerdo a la zona de influencia. Es de resaltar, que el municipio de San Pedro Valle, es uno de los mayores productores de huevo del departamento y del país, por lo tanto, existe un número significativo de granjas y de aves, lo que convierte la zona en endémica para muchas enfermedades, por ello la granja hace uso del siguiente plan sanitario, recomendado por Médico Veterinario de la zona. **(Ver tabla 09)**

Tabla 09

Plan de vacunación avícola la catalina.

día	vacuna	vía de aplicación	dosis	laboratorio	Obser.	presentación
1	1er dosis Salmonella e.	Oral	1/Ave	Lohman	Antes de soltar	2000
	Newcastle más Bronquitis	Ocular		Zoetis		1000
8	1er dosis Gumboro (Bursine II)	Oral	1/Ave	Zoetis	Individual	2000
18	2da Dosis Gumboro (Bursine II)	Oral	1/Ave	Zoetis	Individual	2000
	Newcastle más bronquitis	Ocular		Zoetis		1000
25	3er Dosis Gumboro (Bursine II)	Oral	1/Ave	Zoetis	Individual	2000
SEM.						
5	Despique Definitivo					
7	Viruela	Ala	1/Ave	Lohman	Alar	1000
7	Mixibac (Coriza y Pasteurella)	IM	1/Ave	Finlab	Pechuga	1000
7	2da dosis Salmonella e	Oral	1/Ave	Lohman	Oral	2000

8	Salmonella t4 Inactivada	IM		Finlab	Pechuga	1000
8	Newcastle más Bronquitis	Ocular	1/Ave	Zoetis	Ocular	1000
9	Tilmisol	Oral	15mg/kg	Invet	5 días agua	1
11	Viruela + Encéfalo	Ala	1/Ave	Laverlam	Alar	1000
13	Mixibac (Coriza y Pasteurella)	IM	1/Ave	Finlab	Pechuga	1000
15	New Castle + Bronquitis + Síndrome baja postura	IM	1/Ave	Finlab	Pechuga	2000
15	New Castle + Bronquitis	Ocular	1/Ave	Zoetis	Ocular	1000
16	salmonella t4 inactivada	IM	1/Ave	Finlab	Pechuga	1000

Nota: vacunación cada 7 semanas en edad de producción después de la semana 25 con New Castle + Bronquitis hasta terminar ciclo de producción.

Fuente: autoría propia

Prácticas De Manejo Generales

Las prácticas de manejo generales de la granja, se realizan con el objetivo de contribuir al eficiente funcionamiento del sistema productivo. (**Ver tabla 10**)

Tabla 10

Prácticas de manejo generales.

Actividad	Si	No	Frecuencia
Aseo de mallas		X	
Aseo de andenes		X	
Aseo de cerchas		X	
Limpieza de zanjas perimetrales	X		Mensualmente
Limpieza de nidales		X	
Lavado de comederos		X	
Lavado de bebederos	X		Dos veces por semana
Lavado de tanques	X		Bimensual
Lavado de instalaciones		X	
Desinfección de bebederos	X		En cada proceso de alistamiento
Desinfección de comederos	X		En cada proceso de alistamiento
Sanitización de camas	X		En cada proceso de alistamiento

Recolección de huevos y clasificación	X	Diario
Recolección de mortalidad	X	Diario

Fuente: Autoría propia

Alimentación De Las Aves Fase Cría, Recría Y Levante

El manejo alimentario de la granja sobre las aves en las etapas de cría hasta el levante se desarrolla en función a las necesidades nutricionales de las pollas en cada etapa de crecimiento, haciendo uso de alimento comercial en crombo hasta la semana 14, con el objetivo de garantizar consumos y crecimientos adecuados que permitan obtener para la granja aves eficientes (peso adecuado) previo a la etapa de producción. El propietario y el operario racionan el alimento basado en las tablas e indicaciones de la casa genética donde se adquieren las aves. En dicha etapa, se realiza semanalmente el pesaje de las pollas con el fin de tomar acciones correctivas en la alimentación de las mismas de ser necesario y se evalúa visualmente y a diario el consumo total de agua del lote.

La frecuencia de alimentación por día, oscila entre dos y tres veces con el objetivo de que el operario estimule periódicamente el consumo de alimento y lleve a cabo un proceso de chequeo constante en el confort y estatus de las aves.

Alimentación De Las Aves En Producción

El manejo alimenticio y nutricional para la fase de producción, se realiza en base al uso de alimento comercial el cual garantiza una dieta balanceada, estable y continua en las aves; permitiendo mantener niveles óptimos en porcentaje de postura y calidad del huevo. Dicho alimento se utiliza en harinas finas y groseras (1 a 4 mm) con el objetivo de que su consumo no sea tan rápido y poder satisfacer así a las aves con granos, lo cual va a favor de su etología digestiva.

La cantidad de alimento suministrado por ave, oscila entre los 115 y 120 gramos por día, con una frecuencia de suministro de dos veces al día (07:00 Am – 14:00 Pm), se resalta que, en la última ración otorgada en horas de la tarde, hacen uso de calcio exógeno al alimento (piedra caliza) con el fin de reducir malas calidades de la cascara y problemas de fracturas de los huesos medulares en las aves. Por otro lado, ocasionalmente y cuando presentan alguna incidencia de picaje y canibalismo, utilizan pastos y algunos forrajes para reducir el estrés y la presencia de dicha problemática.

Periodo De Producción

El periodo de producción estipulado en la granja oscila entre la semana 17 y la semana 80. Se resalta, que a partir de la semana 70, el productor evalúa los porcentajes de postura diaria de los lotes, con el fin de tomar decisiones para acelerar o prolongar la permanencia de las mismas en la avícola en función del margen de utilidad y punto de equilibrio.

Un aspecto importante en el manejo sanitario y preventivo en la fase producción, es que, posterior a la semana 25, se ejecuta cada 7 semanas la revacunación contra enfermedades como New Castle y Bronquitis Infecciosa, ya que la zona de influencia es endémica a dichas patologías.

Recolección De Huevo

La recolección de los huevos se ejecuta utilizando la técnica “muchas veces poco y no pocas veces mucho” es decir; el operario, 30 minutos posterior a la primera alimentación de las aves, ingresa al galpón entre 5 a 6 a veces al día (dentro de la jornada laboral) para la extracción del huevo, haciendo uso de bandejas plásticas. Posterior a cada ingreso el operario transporta el huevo hacia la bodega de clasificación. **(ver figura 09).**

Figura 09

Recolección del huevo.



Fuente: Autoría propia

Clasificación Y Almacenamiento Del Huevo

La clasificación se realiza en base a la separación de los huevos por su peso (maquina clasificadora) y su estado físico (Sucio o roto). En consecuencia, se almacenan en estands de acuerdo a su clasificación para su posterior transporte y comercialización. El operario encargado del proceso, no cuenta con la indumentaria apropiada para el proceso (cofia, botas de seguridad, overol y/o ropa de trabajo, tapabocas) (**ver figura 10**).

Figura 10

Clasificación y almacenamiento de huevos.



Fuente: autoría propia

Transporte De Huevos

El transporte para la comercialización de los huevos se realiza cada dos días hasta que se alcanza una cantidad suficiente del producto, este proceso es llevado a cabo en vehículo propio (ver figura 11) el cual es destinado para diferentes usos como: transporte de insumos, equipos, gallinaza entre otros, no siendo exclusivo para el huevo como producto final y principal de la granja.

Figura 11

Vehículo para transporte de la granja.



Fuente: Autoría Propia

Extracción Y Disposición Final De La Gallinaza

Una vez desocupado el galpón de las aves que han terminado su ciclo de postura, los colaboradores proceden a apilonar la mezcla de gallinaza junto con la cascarilla de arroz o el material que se ha utilizado como cama, para posteriormente empacar en bultos de 40 a 50 kg utilizando un porcentaje para la fertilización de praderas en la finca y el restante para comercialización y generación de otro ingreso adicional a la granja. (Ver figura 12).

Figura 12

Empaque de la gallinaza y recolección de equipos.



Fuente: autoría propia.

Limpieza Y Desinfección

Una vez retirada las aves, los equipos y la gallinaza, se procede a realizar un barrido y limpieza a toda la infraestructura de los galpones, techos, mallas, cerchas, medias paredes y pisos; se resalta que los pisos no se lavan, pero se utilizan productos desinfectantes (detergentes neutros, mezcla de amonio cuaternario, glutaraldehído y formaldehido) con el fin de reducir las cargas virales y bacterianas del mismo. No se evidencian registros de dichos procesos.

La limpieza y desinfección es un proceso el cual se encuentra incluido dentro del proceso de alistamiento del galpón. **(ver figura 08).**

Control De Plagas Y Roedores

En la granja, no se evidencia un programa eficiente para el control integral de roedores el cual implique la existencia e identificación de puntos de cebo temporales y permanentes (rataurantes) como método de control químico. **(Ver figura 13).** Por consiguiente, no existe un mapa que contenga la ubicación de estos cebaderos en las instalaciones y registros que permitan verificar la aplicación y consumos de dichos productos. Tampoco se evidencia la aplicación de

métodos de control físico como trampas, laminas pegajosas, lámparas ultravioletas (UV) que permitan el control de otras plagas y/o especies indeseadas en las áreas de producción.

Figura 13

Ausencia de cebaderos para roedores (rataurantes)



Fuente: autoría propia

Manejo Del Agua

Se cuentan con 3 tanques de almacenamiento de agua, para una capacidad total de 5000 litros, en los cuales, se hace un tratamiento a base de cloro y ácido acético con el fin de mejorar la calidad microbiológica del agua para el consumo de las aves y de la vivienda, es importante anotar que la fuente principal de abastecimiento es otorgada por la microcuena de la vereda (quebrada el yeso), (**ver figura 14**).

Figura 14

Manejo del agua y tanques de abastecimiento



Fuente: autoría propia.

Presencia De Otras Especies Pecuarias En La Granja

En la granja avícola la Catalina se evidencia la presencia de ovinos continuo al galpón número 1 de la granja, aspecto, el cual es una oportunidad correctiva y de mejora (**ver figura 15**).

Figura 15

Presencia de ovinos en el área de producción avícola.



Fuente: autoría propia.

Zona De Compostaje Y Manejo De La Mortalidad

La granja no cuenta con caseta de compostaje para el manejo y disposición final de la mortalidad generada en el proceso productivo. Las aves muertas son depositadas en un lugar abierto, no señalizado ni delimitado. No se cuenta con un procedimiento estandarizado para dicho aspecto. Por legislación ambiental y sanitaria, las aves muertas no deben quemarse ni enterrarse, por lo que se genera contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Aspecto que no se tiene en cuenta en el sistema productivo.

Generación De Residuos Sólidos De La Granja

La siguiente tabla, condensa los principales residuos sólidos generados en la granja, entre los cuales se encuentra los orgánicos, inorgánicos no peligrosos reciclables y los residuos peligrosos. (**Ver tabla 11**).

Tabla 11*Residuos sólidos generados en la granja.*

Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos (no peligrosos y reciclables)	Residuos peligrosos (RESPEL)
<ul style="list-style-type: none"> • Aves muertas • Cama (gallinaza) • Desperdicio de alimento de comederos y bodegas. • Cascara de huevos. Rotos o no conformes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empaques del alimento (costal). • Utensilios de aseo. • Bolsas de plástico. • Cartón y papel. • Metales (chatarra). • Bandejas de huevo (reciclable no para uso de embalaje del huevo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Envases de productos químicos. • Envases de productos biológicos. • Jeringas e implementos corto punzantes. • Residuos de los raturantes (rodenticidas).

Fuente: Autoría Propia

Manejo de vertimientos en la granja

Parte de las aguas residuales domésticas, son dirigidas hacia un sistema séptico con el que cuenta la granja, dicho sistema se encuentra construido en material plástico (2 tanques). Sin embargo, se identifica que el vertimiento del agua residual generada por el lavadero domestico de la vivienda no cuenta con una red hidráulica que lo conduzca al sistema séptico, haciéndolo directamente en el suelo y en zona de ladera cercana a la microcuenca de la finca. **(Ver figura 16).**

Figura 16

Vertimiento de agua domestica al suelo



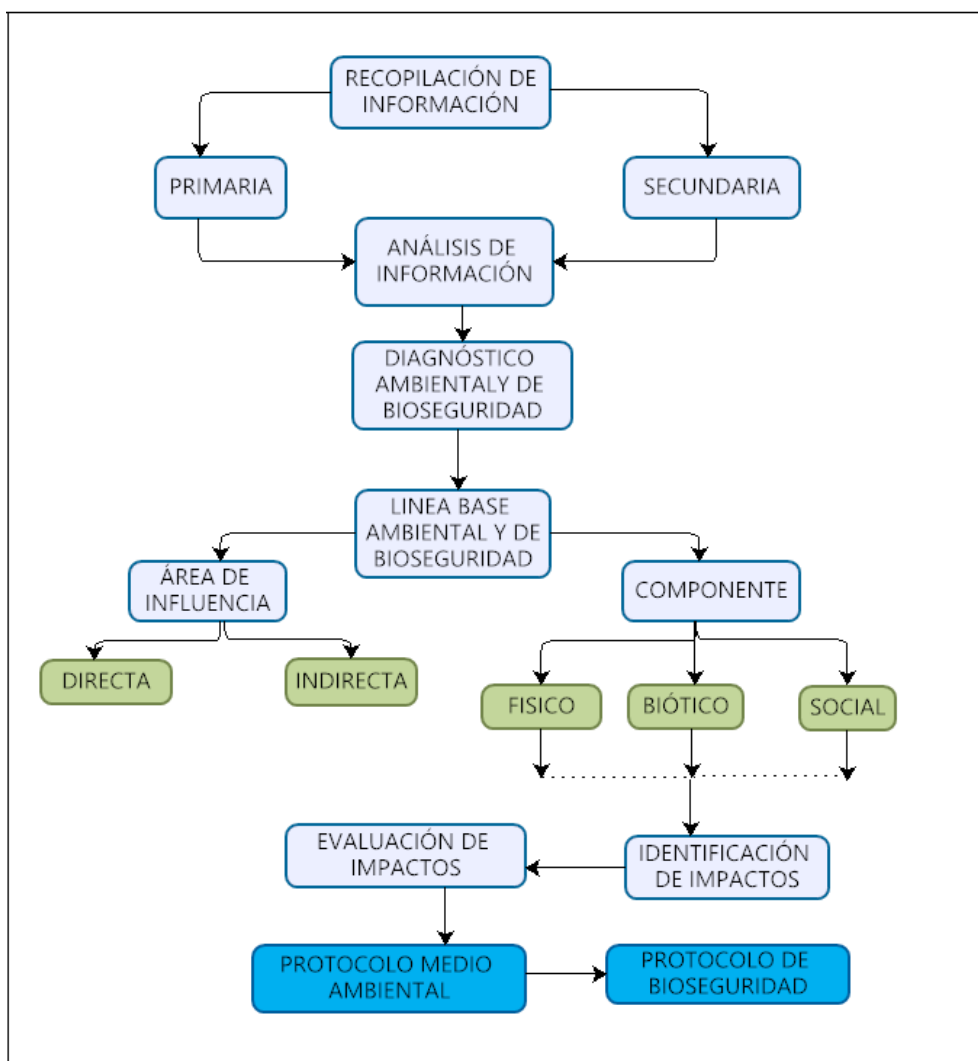
Fuente: Autoría propia

Tipo De Investigación

La investigación es de tipo cualitativa y cuantitativa; puesto que se realizó un diagnóstico o línea base en bioseguridad y manejo ambiental para evaluar los impactos más significativos y desarrollar posteriormente los protocolos medioambientales y los protocolos de bioseguridad, alternativas que mitigan los impactos descubiertos.

Proceso Metodológico

El proceso metodológico del proyecto se condensa en la siguiente gráfica, la cual muestra tres etapas importantes; la fase inicial (recopilación de la información) una etapa intermedia (diagnóstico de la línea base ambiental y de bioseguridad) y una etapa final (análisis, evaluación y formulación de los protocolos objetivo del proyecto. **(Ver figura 17).**

Figura 17*Proceso metodológico del proyecto*

Fuente: Autoría propia

Recopilación De La Información

Se recolectó información en las fuentes secundarias que corresponden a estudios de entidades del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Federación Nacional de Avicultores (FENAVI). Boletines DANE, Artículos científicos en bases de datos como; Scielo, Scopus, Google Académico, Redalyc, Ebscohost, Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Repositorio Universidad Nacional (UN), Repositorio Universidad de la

Salle, Repositorio Universidad del Bosque, Repositorio Universidad Católica, Repositorio Universidad de Cundinamarca, Repositorio Universidad Pontificia Bolivariana, Páginas web como: Agrocalidad, Sitio Argentino de la Producción Animal, INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

Actividades De Campo

Se realizaron 6 visitas a la granja la Catalina en la cual se desarrolló el proyecto, con el objeto de recolectar información primaria para establecer los criterios de bioseguridad y la línea base ambiental (características físicas, bióticas, socio- económicas) para verificar y contrastar con las fuentes de información secundaria. Posterior a la caracterización del estado de la granja se procede a identificar el estatus en bioseguridad y los impactos medioambientales por medio de las siguientes metodologías: listas de chequeos y observaciones, para identificar los aspectos que involucran los objetivos del proyecto basados con las evidencias en campo para identificar las dificultades específicas en los procesos, consolidando los impactos para su posterior evaluación.

Las listas de chequeos de las buenas prácticas avícolas son una serie de preguntas formuladas en varios aspectos de bioseguridad y manejo ambiental, con el fin de establecer las fortalezas y debilidades de la organización para delimitar e identificar tanto el manejo ambiental como de bioseguridad en pro de verificar la situación actual de ambos aspectos en el sistema productivo. **(Ver Tabla 14).**

Análisis Y Evaluación De La Información

Se levantó la línea base de acuerdo con la información que se obtuvo en el trabajo de campo realizado en la granja la Catalina, con el objetivo de establecer las condiciones en bioseguridad y manejo ambiental en las que se encuentra el medio donde se desarrolla la actividad avícola.

Caracterización De Bioseguridad Y Manejo Ambiental Del Área De Estudio

Una vez se establece la línea base, se definió el área de influencia del proyecto, a partir de la granja avícola la catalina, se describió y caracterizó por medio de una estricta lista de chequeo (**ver tabla 14**) los aspectos de bioseguridad y manejo ambiental del área de estudio, donde se identificaron los componentes físicos, bióticos y sociales que pueden ser afectados significativamente por la actividad avícola en el centro poblado de San Pedro.

Identificación Y Evaluación De Aspectos E Impactos Ambientales En La Avícola

Se identificaron y evaluaron los aspectos e impactos ambientales producidos por el desarrollo de la actividad avícola en la granja la Catalina, (**ver tabla 12**) tomando como recurso la matriz de Conesa Vicente, la cual consiste en usar el método matricial de Leopold. Las acciones del proyecto son diferenciadas por columnas y los diferentes factores ambientales en las filas. Se califica con una X la actividad del proyecto que causa un impacto sobre el recurso ambiental descrito y el método cuantitativo utilizado por el instituto Batelle Columbus; el cual consiste en un cuadro en donde se encuentran los aspectos ambientales y sus correspondientes impactos. Para el proceso de evaluación de la matriz se toman elementos como la extensión del impacto, la intensidad del impacto, su persistencia, reversibilidad, acumulación de los impactos, periodicidad, efecto y recuperabilidad; obteniendo de esta manera el resultado o valoración de la importancia del impacto ambiental (**ver tabla 13**). (Portilla, 2010).

Tabla 12

Atributos para la evaluación de la matriz de aspectos e impactos ambientales

Indicador	Atributo	Descripción	Clase	Valor
IN	Intensidad	Indica el carácter del impacto, benéfico o perjudicial.	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8

EX	Extensión	Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el grado específico sobre el que actúa.	Puntual	2
			Parcial	4
			Extenso	8
PE	Persistencia	El tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición.	Fugaz (1 año)	1
			Temporal (1 a 10 años)	2
			Permanente (>10)	4
RV	Reversibilidad	Tiempo que se demora en retornar a las condiciones iniciales por medios naturales o después de ejecutar una acción.	Corto plazo	1
			Mediano plazo (1 a 5 años)	2
			Irreversible	4
AC	Acumulación	Efecto progresivo de las afectaciones del impacto.	Simple	1
			Acumulativo	4
EF	Efecto	Forma directa o indirecta en que se está generando el impacto en el bien o espacio evaluado.	Indirecto	1
PR	Periodicidad	Evalúa la regularidad con la que se genera el impacto.	Directo	4
			Irregular	1
			Periódico	2
MC	Recuperabilidad	Reconstrucción total o parcial del factor afectado o la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales.	Constante	4
			Recuperable de manera inmediata	1
			Recuperable a mediano plazo	2
CL			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
			No aplica	1

Cumplimiento legal	Cumplimiento de la legislación ambiental que se aplica en la organización.	Cumple con la legislación	4
		No cumple con la legislación	8

Fuente: (Portilla, 2010).

La calificación de los impactos ambientales se realiza teniendo presente la siguiente expresión matemática: $IM = \pm(3 * I + 2EX + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$

Basados en las siguientes connotaciones:

IN: Intensidad del impacto.

EX: Extensión del impacto.

PE: Persistencia del impacto.

RV: Reversibilidad del impacto.

AC: Acumulación del impacto.

EF: Efecto del impacto.

PR: Periodicidad del impacto.

MC: Recuperabilidad del impacto.

CL: Cumplimiento legal.

(Portilla, 2010).

Continuo a la tabla anterior, se describe como se realiza el proceso de evaluación de la importancia de los impactos ambientales basado en los métodos de Conesa Vicente y Batelle Columbus, la cual permite observar los rangos de calificación para determinar si es irrelevante, moderado, severo o crítico. **(Ver tabla 13).**

Tabla 13

Valoración de la importancia.

Importancia	Rango	Descripción
Irrelevantes	0 a 25	No requiere acción, no influencia sobre el aspecto.
Moderados	26 a 51	No requiere de una acción correctiva, pero se tiene en cuenta para tomar acciones correctivas.
Severos	52 a 76	Se requiere tomar acciones preventivas y correctivas.
Críticos	>77	Requiere acciones preventivas y correctivas urgentes.

Fuente: (Ortega, 2014)

Elaboración De Protocolo De Bioseguridad Y Manejo Ambiental

Para la elaboración de estos protocolos fue necesario elaborar un estricto diagnóstico del sistema productivo. Aspecto que se desarrolló por medio de la lista de chequeo en bioseguridad, manejo ambiental, infraestructura y manejo de la granja, (Ver tabla 14) también mediante la Matriz de calificación de aspectos e impactos ambientales; (Ver tabla 15) las cuales representan los insumos principales para elaborar los protocolos de manejo destinados a prevenir, mitigar, corregir y mejorar los procesos operativos que permitan a futuro el alcance de la certificación como granja Biosegura y a su vez ser ambientalmente responsables en cumplimiento con las normatividades, resoluciones y leyes establecidas en Colombia en dichos procesos.

Resultados

Lista De Chequeo En Manejo De Bioseguridad, Medio Ambiental E Infraestructura De La Granja

La siguiente lista de chequeo representa uno de los instrumentos principales con los cuales se dio paso a la caracterización de la granja y verificar así, las practicas operativas que se desarrollan en relación al manejo en bioseguridad y manejo ambiental del sistema productivo, permitiendo reconocer también el estatus en instalaciones y diversos ítems intrínsecos a los objetivos del proyecto, los cuales dan paso a una eficiente evaluación, análisis y formulación de los protocolos medioambientales y bioseguridad para la granja avícola la catalina (**ver tabla 14**).

Tabla 14

Lista de chequeo en bioseguridad, manejo ambiental, infraestructura y manejo de la granja.

	FECHA	DÍA	MES	AÑO
		12	07	2021
Identificación del establecimiento				
Nombre o razón social:	Carlos Andrés Hernández Rojas			
Nit. o número de identificación:	6445663			
Dirección:	Finca la catalina			
Teléfono:	3207415914	Correo Electrónico	hernangrillo01@gmail.com	
Representante legal:	Carlos Andrés Hernández Rojas			
Nombre de la granja:	Granja avícola La Catalina			
Departamento:	Valle del cauca			
municipio:	San Pedro			
Cgto-vereda:	Todos Los Santos – Pavas			
Lat:	3°57'52" N	Long:	76°12'52" W	
Capacidad instalada:	10950	capacidad ocupada:	41%	
Número de galpones:	4	N° de secciones	9	
Densidad poblacional:	4500	Edad de las aves:	45 semanas	
Linea genética:	Isa Brown			

Chequeo en bioseguridad, manejo ambiental, infraestructura y manejo de la granja

aspectos a verificar	si	no	criterio	Observación
infraestructura general				
La distancia entre los galpones corresponde como mínimo al ancho de cada uno.	X			
Entre el lindero de la finca y los galpones hay una distancia que supera los 50 m.	X			
El lindero de la finca se encuentra a una distancia superior a 500 m de granjas vecinas y /o porcinas	X			
La granja cuenta con cerco perimetral que limite el libre acceso de personas, animales y vehículos ajenos a la operación de la finca.		X		
existen avisos o señalizaciones de cada área de la finca.		X		
La granja cuenta con un sistema de desinfección acorde al tamaño de la misma y en relación al flujo de vehículos que transitan por la misma.		X		
La granja cuenta con un sitio exclusivo para el manejo de la mortalidad, que se encuentre a una distancia prudente de los galpones y vivienda.		X		
La granja cuenta con sitios (bodegas) exclusivos para el almacenamiento del alimento balanceado con condiciones de humedad y temperatura ambiente adecuados para la conservación del mismo.		X		
La granja cuenta con una unidad sanitaria, para el ingreso al sistema productivo construida con materiales de fácil limpieza y desinfección. (ducha, batería sanitaria, lavamanos, Vestier)		X		
Existe en la granja un área sucia donde se almacena la ropa y objetos de calle de las personas que ingresan al sistema productivo.		X		
La granja cuenta con ducha como área intermedia para la ropa de calle y ropa exclusiva de la granja.		X		
La granja cuenta con sitio exclusivo para la dotación propia del sistema productivo.		X		

**Áreas señalizadas, delimitadas y
construidas con materiales de fácil limpieza
y desinfección.**

Bodega de equipos.		X	
Sitio para tratamiento y almacenamiento de agua.	X		
Área para disposición de residuos sólidos.		X	
Almacenamiento de insumos veterinarios	X		Se realiza junto con la herramienta
Almacenamiento, clasificación y embalaje del huevo	X		
Cabina de desinfección con acceso a la zona sucia y limpia.		X	
Infraestructura para el manejo del huevo (cuarto de clasificación)			
Área independiente de los galpones de producción.	X		
Los espacios de las puertas con el piso impiden el ingreso de plagas.		X	
Los materiales de construcción son resistentes e impiden que se acumule suciedad.		X	
Existen avisos sobre las buenas prácticas pecuarias en relación a la correcta la manipulación del huevo.		X	
Pisos en materiales resistentes, con desniveles, desagües que permitan una correcta limpieza y desinfección del mismo.		X	
señalización de cada área.		X	
Existe batería para el lavado, desinfección y secado de manos dentro del cuarto de clasificación del huevo.		X	
Existe área para el producto (huevo) no conforme.		X	
La iluminación es adecuada para la operatividad del cuarto de clasificación.	X		
Existe ventilación artificial en las diferentes áreas de la granja.	X		
Las ventanas y demás aberturas están construidas de tal manera impidan el ingreso de plagas, acumulación de suciedad, y dan paso a un fácil manejo para la limpieza y desinfección.		X	

Otros aspectos

La granja adquiere pollas de levante de sistemas productivos certificados como Bioseguros.	X	
La procedencia de las aves de un día (1) de edad como material genético son de avícolas que están registradas ante el ICA.	X	
La granja cuenta con dotación limpia, suficiente y en buenas condiciones para los colaboradores y visitantes.		X
La granja exige a los colaboradores y visitantes pasar por la batería sanitaria, cabina de desinfección y usar ropa exclusiva para el ingreso a la misma.		X No existe
La granja permanece libre de malezas, basuras y otros desechos.	X	Oportunidad de mejora
La granja cuenta con puntos de limpieza y desinfección de calzado (pediluvios) y que los mismos estén situados de manera que todo el personal se vea condicionado obligatoriamente a usarlo.		X No existe
La granja exige que los vehículos que ingresan estén limpios para su respectiva desinfección		X No existe
La granja mantiene las mallas de los galpones y bodegas en óptimas condiciones para evitar el ingreso de fauna silvestre.		X
la granja transporta aves en guacales debidamente sanitizados.		X No se evidenció
La granja empaca y transporta el huevo como producto final en bandejas nuevas, a su vez desechables o en bandejas plásticas debidamente sanitizadas.	X	
La granja destruye y sanitiza las cajas de cartón en las que ingresan las aves de un día de edad.	X	No se evidencia
La granja almacena el agua en tanques cubiertos y en materiales de superficie lisa el cual facilite su debida limpieza y desinfección Preferiblemente tanques plásticos.	X	
Para el caso de los guacales plásticos utilizados en el transporte de aves en día, la granja las entrega al proveedor para su posterior sanitización.	X	No se evidencia
La granja impide el paso y libre acceso de los perros guardianes a las zonas de producción.		X

La granja limpia y desinfecta el vehículo que transporta el alimento periódicamente y este es de uso exclusivo para tal operación. X

La granja maneja eficientemente los criterios bienestar animal, suministro de agua a voluntad, manejo alimenticio óptimo según necesidades nutricionales y condiciones ambientales adecuadas para las aves. X

Asepsia y acciones de protección para el personal, con acceso a las áreas de manipulación del huevo.

Uso de ropa de trabajo de color preferiblemente claro, que permita evidenciar su estado de limpieza o suciedad. X

Se evidencia un estricto aseo personal a fin de evitar la contaminación del producto y de los equipos o elementos utilizados en la operación. X

Se realiza un correcto lavado de manos, antes, durante y después del manejo del huevo y cuando se manipulan sustancias u otros materiales que puedan contaminar el producto. X

Utilizan maquillaje, reloj, anillos, aretes, etc. los operarios manejan sus uñas cortas, sin esmalte y limpias. X

En el caso del personal con cabello largo, lo usan recogido y cubierto con cofia, gorro, u otro medio que evite la caída del cabello durante la operación. X

Comen, fuman, escupen, beben o ingieren cualquier objeto o producto en las áreas de operación del huevo y almacenamiento de alimentos. X

Usan calzado de seguridad con materiales resistentes y cómodos. X

Mantienen libres de objetos que no se usan o no corresponden a la operación las áreas de manipulación del huevo. X

Bioseguridad en la granja

La granja reutiliza los empaques del alimento balanceado y las cajas de cartón donde llegan las aves de un día para el mismo fin, fuera de las instalaciones. X

La granja transporta el huevo junto con sustancias químicas o peligrosas que pueda contaminar el producto. X

La granja tiene especies de animales que no estén autorizadas para granjas Bioseguras. X

Los perros guardianes cuentan con un programa sanitario en el que se ejecuten sus debidas vacunas, desparasitaciones y chequeos veterinarios. X

La granja hace uso de bandejas desechables para el embalaje del huevo. X

La granja transporta junto al alimento bandejas usadas y diferentes fómites que corresponden a la operación de la granja como comederos, venderos entre otros. X

La granja transporta y/o comercializa gallinaza sin sanitizar. X

La granja transporta y/o comercializa para cualquier fin la mortalidad sin algún tipo de tratamiento. X

La granja permite que las bandejas con o sin producto estén en contacto directo con el piso. X

Almacenamiento y manejo del huevo

Almacenamiento

Se realiza en bandejas correspondientes y debidamente identificados. X

se realiza en áreas con condiciones de orden y eficiente higiene. X

Se realiza en lugares frescos, con un ambiente óptimo en temperatura y evita los rayos directos del sol u otras fuentes de calor. X

Existe procedimiento para la efectiva rotación del producto, lo primero que se produce es lo primero en salir. X

Aislado de sustancias químicas (plaguicidas, insecticidas o detergentes) X

Ordenado en estantes que estén en óptimas condiciones de higiene y orden separado de las paredes y pisos. X

Utiliza bandejas conforme a los requisitos establecidos por el ministerio de salud para productos alimenticios. X

Mantiene las bandejas en un lugar seco y con eficientes condiciones de almacenamiento. X

El huevo sale a comercio cada 2 días.

Las bandejas se identifican con su correspondiente clasificación.	X	
Transporte del huevo		
Los vehículos que transportan el huevo también transportan sustancias químicas que puedan contaminarlo.	X	
Manejo operativo y otros procedimientos		
Ingreso de personas y vehículos		
Existe registro para el control y desinfección de los vehículos que ingresan a la granja		X
Existe registro para el control y desinfección de personas y objetos a la granja		X
Sistema tratamiento de agua		
Las instalaciones cuentan con agua potable.		X
Las instalaciones cuentan con agua cruda.	X	
Existe en la granja un registro para el tratamiento del agua.		X
Realizan Análisis físico – químico y/o microbiológico del agua de consumo.		X
Existe registro del proceso de lavado de los tanques de almacenamiento y tuberías del agua.		X
Existe registro de control del consumo del agua.		X
Limpieza desinfección de instalaciones, equipos y utensilios		
Existe registro desinfección de las instalaciones de la granja avícola.		X
Existe registro de desinfección de equipos y utensilios.		X
Existe registro de desinfección de calzado en las diferentes zonas de la granja.		X
Control integrado de plagas		
Existe registro del manejo de los productos químicos utilizados, con sus respectivas fichas técnica y de seguridad.		X
Existe mapa de ubicación de los rataurantes y los mecanismos físicos para el control de roedores.		X
Manejo y eliminación de residuos sólidos que representan riesgos sanitarios y ambientales		
Existe caseta de compostaje para la disposición final de la mortalidad		X

Existe registro de manejo y disposición final de la mortalidad.	X
Existe registro de manejo y tratamiento de la gallinaza.	X
Existe registro sobre la disposición final de las cajas de cartón o plásticas usadas en el transporte de las aves de un día.	X
La granja posee sistema para el tratamiento de las aguas residuales resultante de la operación y vivienda.	X
Existe registro de manejo y eliminación de residuos líquidos.	X
Existe registro para el debido manejo de los residuos sólidos.	X
La granja dispone de puntos ecológicos.	X

Programa sanitario

Existe registro del programa de vacunación.	X
Buenas prácticas en el uso de insumos veterinarios	
Existe registro de la prescripción de los productos veterinarios por parte del respectivo profesional (MV-MVZ)	X
Existe registro del uso de medicamentos, biológicos, plaguicidas.	X
Se realiza limpieza, sanitización y calibración de instrumental reutilizable para la administración de medicamentos y vacunas.	X
Existe registro de almacenamiento de antibióticos y biológicos	X
Existe registro de capacitaciones al personal de la granja.	X
Existe registro de mantenimientos de instalaciones y equipos de la granja	X
programa de capacitaciones	
Existe un programa de capacitación anual con sus debidos registros, temáticas y evaluaciones a los colaboradores.	X

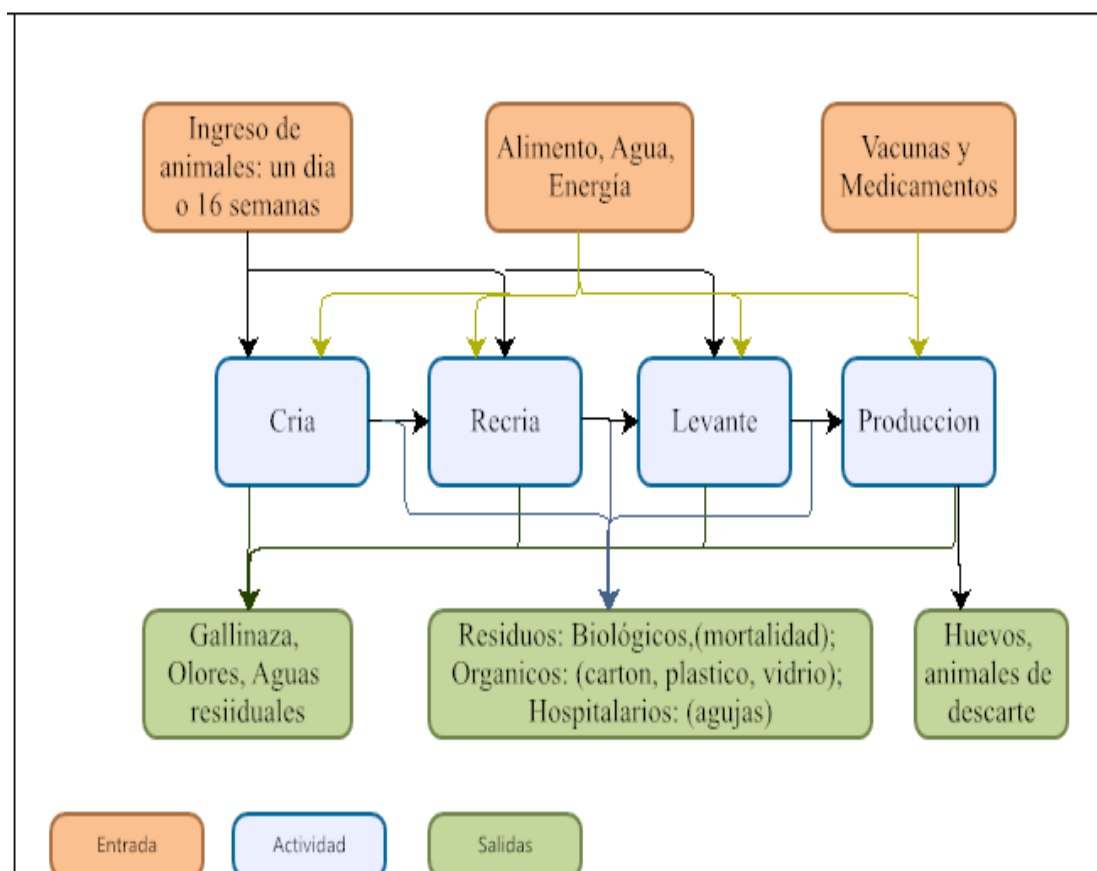
Fuente: elaboración propia

Matriz Identificación Y Análisis De Aspectos E Impactos Ambientales

Para la identificación de los aspectos e impactos ambientales de la granja, se describen previamente las diferentes etapas productivas con sus respectivas entradas y salidas (**ver figura 18**).

Figura 18

Entradas y salidas del proceso productivo



Fuente: Autoría propia

Una vez identificadas cada una de las actividades productivas de la granja avícola la Catalina relacionadas en la figura anterior, se procedió a desarrollar la matriz de aspectos e impactos ambientales (**ver tabla 15**) en la cual se evidencian los siguientes resultados.

Tabla 15

Matriz de calificación de aspectos e impactos ambientales Granja Avícola la Catalina

Actividad avícola	Aspectos Amb.	Impactos Amb.	I N	E X	P E	R V	A C	E F	P R	M C	C L	Valor	Concepto
Limpieza y desinfección de los galpones	Vertimiento de aguas residuales.	Alteración de las propiedades del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración en la calidad del aire	2	4	1	1	1	4	2	4	2	28	Moderado
		Efectos en los componentes microbiológicos del suelo	4	2	2	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
		Agotamiento y alteración del componente hídrico	2	4	1	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de la calidad del agua	2	4	1	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	4	2	2	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
		Alteración en la calidad del aire	2	4	1	1	1	4	2	4	2	28	Moderado
Recepción de las aves	Generación de residuos peligrosos	Alteración de la calidad del agua	4	4	1	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	4	2	4	2	1	4	2	4	2	43	Moderado
		Agotamiento del recurso hídrico	2	4	1	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	4	2	2	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
Fase producción de las aves	Generación de residuos sólidos orgánicos	Alteración de las propiedades del suelo	4	2	4	4	1	4	2	4	2	45	Moderado

		(empaques y envases)											
Disposición final de la mortalidad	Consumo de energía y agua	Agotamiento del recurso hídrico	2	4	1	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
	Generación de residuos orgánicos	Alteración de las propiedades físico químicas del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Deterioro del ecosistema y la calidad del paisaje	4	2	2	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
		Alteración en la calidad del aire	4	4	1	1	1	4	2	4	2	34	Moderado
		Alteración de la calidad del agua	2	4	1	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
	Deterioro del ecosistema y la calidad del paisaje	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado	
Clasificación y almacenamiento de huevos	Disposición inadecuada de huevos rotos y cascaras	Alteración en la calidad del aire	1	4	1	1	1	4	2	4	2	25	Moderado
		Alteración de la calidad del agua	1	4	1	2	1	4	2	4	2	26	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	1	2	2	2	1	4	2	4	2	26	Moderado
	Inadecuada disposición de los empaques del huevo	Deterioro del ecosistema y la calidad del paisaje	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
Transporte	Generación de ruido	Alteración en la calidad del aire	1	4	1	1	1	4	2	4	2	25	Moderado
	Producción de gases	Alteración en la calidad del aire	4	4	1	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
Manejo sanitario	Disposición final de guantes, jeringas, agujas,	Aumento de residuos peligrosos y contaminación del suelo	8	2	4	4	1	4	2	4	2	57	Severo

	tapaboca, envases etc.												
Mantenimien to general de la granja	Generación de partes de equipos avícolas y materiales de construcción	Aumento en la cantidad de roedores en las bodegas	4	2	1	1	1	4	2	4	2	30	Moderado
		Alteración del paisaje	4	2	2	1	1	4	2	4	2	34	Moderado
		alteración del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
Manejo de la gallinaza	Generación de malos olores	Alteración en la calidad del aire	8	4	1	1	1	4	2	4	2	46	Moderado
		Alteración en la calidad del suelo	8	2	2	2	1	4	2	4	2	47	Moderado
		Alteración del componente hídrico	8	4	1	2	1	4	2	4	2	47	Moderado
Actividades domesticas	Mala disposición de residuos solidos	Alteración en la calidad del aire	2	4	1	1	1	4	2	4	2	28	Moderado
		Alteración de la calidad del agua	4	4	1	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
		Alteración de las propiedades del suelo	2	2	2	2	1	4	2	4	2	29	Moderado
		Alteración de la calidad del agua	4	4	1	2	1	4	2	4	2	35	Moderado
	Vertimiento de aguas residuales												

Fuente: Elaboración Propia

La anterior matriz fue elaborada para identificar aquellas actividades llevadas a cabo en la granja avícola la Catalina que generan una serie de impactos sobre los recursos medio ambientales. Dicha matriz, representa la herramienta utilizada como base para elaborar el programa de manejo ambiental que permita controlar, mitigar o remediar las implicaciones que estas actividades generan y que desde el punto de vista económico y técnico sean factibles para su desarrollo. Se identificó como severo el impacto medioambiental mencionado como “aumento de residuos peligrosos y contaminación del suelo” generado por la actividad de manejo sanitario en la granja, alcanzado una importancia del impacto de 57 puntos totales; los impactos marcados

como moderados son los ocasionados sobre la calidad del aire, agotamiento y alteración de la calidad del agua, alteración de las propiedades del suelo, deterioro del ecosistema y calidad del paisaje y aumento de la cantidad de roedores en las bodegas. Teniendo presente lo anterior se procede entonces a desarrollar un conjunto de acciones enfocadas en remediar el impacto calificado como severo en la matriz y mitigar o controlar los impactos calificados como moderados y conseguir de esta manera que la actividad avícola en la granja sea una producción más limpia y ambientalmente sana.

Protocolo De Bioseguridad

A continuación, se establecen las condiciones reglamentarias y medidas protocolarias para el cumplimiento de los parámetros de Bioseguridad y Manejo ambiental de la granja, basados en la resolución 3651 del 2014 del ICA, siendo ajustadas al tamaño de la avícola y en relación a la zona de influencia, con el fin de alcanzar la certificación a futuro como granja Biosegura.

Infraestructura

Este apartado planteará las medidas de mejora en infraestructura y otros aspectos en pro del cumplimiento de los estándares y exigencias mínimas en instalaciones para certificarse como granja Biosegura.

Señalización Y Delimitación De Áreas. Implementar la respectiva señalización de la granja con letreros en acrílico que diferencien y delimiten las zonas de operación de la avícola como: Zona de desinfección, Bodegas, Galpones, Secciones de Galpones, Baños, Compost, Cuarto de Clasificación y todas aquellas que zonas específicas para la operación de la granja. Se deja modelo de aviso (**ver figura 19**).

Figura 19

Modelo de aviso



Fuente: autoría propia

Instalar en puntos estratégicos de la granja letreros alusivos a las buenas prácticas pecuarias, a su vez, que involucren criterios de manejo ambiental y la importancia de la protección de los recursos naturales, por medio del uso racional del recurso hídrico y energético.

Áreas De Desinfección. Instalar arco de desinfección, tanque o bomba de espalda que permita la desinfección de personas y vehículos al ingreso principal de la granja como se muestra en el siguiente modelo (ver figura 20).

Figura 20

Modelos de desinfección de vehículos en el ingreso a la granja



Fuente: (INTA, 2016)

Es importante la instalación de puntos de desinfección del calzado (pediluvios) en las áreas de producción y zonas estratégicas para reducir la contaminación cruzada y minimizar el riesgo de propagación de enfermedades dentro de la granja. **(ver figura 21).**

Figura 21

Modelo de pediluvio funcional



Fuente: (INTA, 2016)

Batería Sanitaria. Instalar la zona de aseo al personal de la granja la cual debe contar con ducha, lavamanos y cabina de desinfección para objetos de uso dentro de las instalaciones (celulares, lapiceros, tijeras) se deberá delimitar la zona sucia, donde quedará la ropa de calle y la zona limpia donde estará la ropa de uso exclusivo para la granja.

Ingreso De Personas Y Vehículos

Toda persona y vehículo que ingrese a la granja debe diligenciar un formato de registro que permita realizar la trazabilidad de procedencia y objetivos de la visita. **(ver anexos A, B)**. Una vez ejecutada la anterior acción, el personal debe hacer uso de la batería sanitaria (ducha) con el debido proceso de desinfección y uso de ropa exclusiva de la granja. Los vehículos deben pasar por el punto de desinfección obligatoriamente.

Sistema De Tratamiento De Agua

Realizar análisis Microbiológico y Físico-Químico mínimo una vez por año, con el objetivo de garantizar la calidad e inocuidad de la misma. Los tanques de almacenamiento deben estar efectivamente cerrados, preferiblemente de material plástico. Implementar registro de uso de productos para potabilización de agua **(ver anexo C)** y registro de limpieza y desinfección de tanques y tuberías **(ver anexo D)**.

Limpieza, Desinfección De Instalaciones, Equipos Y Utensilios

Implementar programa de limpieza, desinfección de los galpones y equipos que implique una lucha eficaz contra los microorganismos causales de enfermedades importantes en el sistema productivo. Dicho programa debe contar con un sistema de registros que permita controlar y observar a corto mediano y largo plazo las acciones ejecutadas en este proceso, en donde también se tenga la evidencia de los productos como detergentes y/o desinfectantes utilizados.

(Ver anexos E y F).

Cabe resaltar que, la granja desarrolla un sistema de alistamiento del galpón (**ver figura 08**) sin embargo, se describen a continuación pautas importantes para profundizar dicho proceso.

- Sacar todos los equipos del galpón (comederos, bebederos, nidales) preferiblemente exponerlos al sol, lavar profundamente y aplicar un desinfectante.
- Retirar totalmente la gallinaza y ejecutar un barrido extremo de la misma.
- Barrer los techos, paredes y mallas.
- Ejecutar mantenimiento general de las instalaciones (redes de agua, eléctricas, techos, mallas, puertas, nidales etc.).
- Hacer uso de flameador en las paredes y los pisos.
- Las cortinas usadas en el galpón deben colocarse limpias y desinfectadas.
- Ejecutar desinfección química por aspersión en todo el galpón.
- Blanquear paredes internas y externas, así como los pisos, con cal viva.
- Aplicar cal al piso a razón de 25 kg por cada 100 m²
- Ingresar el material usado como cama a los galpones (viruta, cascarilla de arroz)
- Desinfectar la cama con productos químicos.

- Instalar criadoras, bandejas, bebederos manuales para el recibimiento de las aves, previamente desinfectados.
- Colocar pediluvios en cada sección de la granja (sitios estratégicos)
- Una vez acondicionado el galpón e instalados los equipos para el recibimiento de las aves, ejecutar una nueva desinfección por aspersión.

Control Integrado De Plagas

Implementar programa de control integrado de plagas que involucre dos premisas importantes; eliminación de las plagas y mejoramiento ambiental, en este último aspecto se involucran actividades como aseo, orden y eficientes prácticas de almacenamiento que contribuyan a eliminar las zonas de confort de estas especies invasoras. Dicho lo anterior, se debe implementar un programa de control de plagas que conlleve el uso de:

Insecticidas: Para eliminar insectos como las moscas y escarabajos. Dichos insecticidas deben ser de uso exclusivo avícola con el fin de evitar problemas toxicológicos, es importante rotar los productos para evitar la resistencia a los mismos.

Larvicidas: para el control de larvas de moscas y otras larvas con repercusión avícola, utilizar sustancias de uso avícola que puedan ser incorporadas en la gallinaza de una manera homogénea y evitar así afecciones a la salud de las aves. Estos productos se deben manejar siempre basados en las indicaciones de las fichas técnicas y de seguridad del producto.

Raticidas o rodenticidas: el control de roedores se debe realizar usando métodos físicos y químicos. Siendo el más óptimo el control químico. Dentro de este último, se deben utilizar los cebos sólidos o bloques parafinados los cuales contienen una sustancia anticoagulante, un olor agradable y son palatables. Para lo anterior se hace necesario la implementación y ubicación de

ratauarantes mediante un mapa en la granja (**ver anexo G**) con el fin de tener control sobre el consumo de los cebos.

Para el control físico, es factible el uso de trampas mecánicas, trampas de captura, adhesivas y/o de pegamentos entre otras, sin embargo, como se relacionó anteriormente no suelen ser muy efectivas, por lo tanto, deben ser combinadas con el método químico.

Por último, el programa de control de roedores debe contar con un sistema de registro que permita identificar los productos usados en las diferentes zonas, el responsable del proceso, entre otros aspectos, con el fin de evaluar la efectividad del programa. (**Ver anexo H**).

Plan Sanitario

El plan sanitario de la granja se encuentra elaborado en función de las enfermedades predominantes de la zona de influencia (**ver tabla 09**), sin embargo, es importante vincular dicho proceso con otros productores de la región, así como autoridades locales y/o entidades que controlen y vigilen la presencia de enfermedades de declaración obligatoria, para ello, es muy importante que la granja cuente con la presencia de Médico Veterinario quien será el encargado de diseñar y ajustar el calendario sanitario del sistema productivo. Todo lo anterior, debe ser consignado en una hoja de registro con el fin evidenciar todas las actividades ejecutadas en pro del manejo sanitario, en donde se identifiquen las fechas de aplicación, especificaciones del Biológico como; fecha de vencimiento, registro ICA, responsable entre otros aspectos (**ver anexo I**).

Uso De Insumos Veterinarios

Toda sustancia de procedencia química ya sea de origen Biológico como las vacunas o preparaciones farmacéuticas como antimicrobianos y todo producto veterinario deberá contar con sus respectivas fichas técnicas y de seguridad con toda la información de los productos, las

cuales deben ser depositadas en una carpeta física donde se puedan verificar regularmente, por otro lado, es imprescindible, utilizar registros sobre el uso de todo medicamento y/o producto veterinario (**ver Anexo J**).

Todos los productos veterinarios, deben estar debidamente rotulados y almacenados en un lugar fresco y exclusivo, a su vez, la granja debe contar con un sistema de inventario que permita identificar los productos veterinarios existentes para su efectiva rotación y utilización. Por último, es importante anotar que todo producto debe contar con registro ICA.

Asistencia Técnica Veterinaria

La prescripción, uso y administración de los medicamentos veterinarios debe ser bajo la ordenanza del médico veterinario, el cual es el responsable directo de dicho procedimiento. Para ello, deberá realizar chequeos clínicos periódicos con el fin de diagnosticar y reconocer las afecciones de origen patológico de la granja, para determinar con mayor precisión los medicamentos y tratamientos para las aves.

Como se mencionaba anteriormente, el médico veterinario será el encargado de formular y plantear el calendario sanitario para la granja, el cual se ajustará de acuerdo a la emergencia de enfermedades y/o nuevas vacunas en la zona de influencia.

Manejo De La Mortalidad Y Caseta De Compostaje

Las aves muertas diariamente por causas desconocidas o aquellas que mueran por la presencia de alguna enfermedad, deben ser eliminadas dentro de la misma granja por un método seguro que impida la propagación de agentes patológicos que afecten la población de aves de la granja y/o de sistemas productivos vecinos. (**Ver anexo N**).

Se debe construir la caseta de compostaje en la granja, esta, se debe ubicar en una zona cercana a los galpones, pero lejos de la vivienda del encargado. Una vez se tenga la locación de la caseta de compostaje, este proceso se debe realizar de la siguiente manera:

- Previo al inicio un nuevo ciclo de composta, limpiar y desinfectar bien la caseta.
- disponer 30 cm o más de gallinaza, con el objetivo que los líquidos de la degradación se filtren por ella.
- Posteriormente, agregar entre 15 y 20 cm de pasto seco. La relación del material de cama y pasto seco debe ser de 3 a 1 en relación con las aves depositadas.
- depositar una capa de aves muertas, dejando una distancia mínima de 10 a 15 cm de los laterales de la cama para evitar derrames del compost.
- Humedecer las aves con la finalidad de acelerar el proceso de fermentación.
- Finalmente se deben tapar las aves con gallinaza con un promedio de 20 a 30 cm de espesor y repetir esta acción según la capacidad de la caseta de composta.

El llenado de la caseta de compostaje se debe realizar en un periodo de 30 a 45 días, a los 20 días después de llenada se hace un volteo y aireación de la misma y posterior a ello, se hace la extracción del compost a los 30 días.

Bodegas De Almacenamiento

La granja debe disponer de sitios exclusivos, delimitados y debidamente señalizados para el almacenamiento del alimento balanceado, medicamentos veterinarios, herramientas y sustancias químicas usadas en la granja.

En cuanto a la bodega de alimento balanceado, el alimento se debe estibar debidamente, no estar en contacto con el suelo, a 15 cm del mismo y mínimo una distancia entre las paredes de 30 cm. Debe ser exclusiva para dicha operación.

Los insumos veterinarios se deben separar de las sustancias químicas como insecticidas, herbicidas y demás agroquímicos, así como del alimento balanceado. Deben contar con su propio espacio para un correcto manejo y seguridad de las aves y de los operarios.

Cuarto De Clasificación Del Huevo

El cuarto de clasificación y almacenamiento del huevo se debe adecuar y acondicionar para permitir una fácil limpieza y desinfección de las estanterías, pisos, techos y paredes, esta área es de suma importancia para la preservación de la calidad e inocuidad del huevo como producto final. Este sitio se debe señalar y delimitar. El acceso al cuarto de clasificación debe restringirse y acceder al mismo solo el personal autorizado y/o encargado de la clasificación y almacenamiento del producto. La locación debe contar con sistema de medición de temperatura para garantizar un ambiente fresco, el cual no se someta a cambios bruscos de temperatura. Las estanterías se deben señalar basados en la clasificación del huevo y tener un control sobre lo primero que se produce será lo primero que sale (correcta rotación del huevo) a su vez no utilizarlas para colocar elemento que no pertenezcan a la operación. **(Ver figura 10).**

Presencia De Otras Especies Pecuarias Y Animales Domésticos

Eliminar la presencia de ovinos dentro del sistema productivo **(ver Figura 15)**, ya que dichas especies pueden actuar como huéspedes de enfermedades que se pueden transmitir directamente a las aves de postura. Por otro lado, las mascotas como perros, no deben tener acceso a las áreas de producción (galpones) y, aunque sea permitido su tenencia, es imperante tener un registro sanitario de cada uno de ellos (vacunas, desparasitaciones y demás tratamientos).

Elementos De Protección Personal

En pro del cumplimiento legal, se hace necesario que la granja cuente con un sistema de dotación, el cual incluya, uniformes tipo overol, botas de seguridad, tapabocas, gorras o gorros tipo cofia, con el fin de fomentar la seguridad y salud en el trabajo, así como el bienestar de sus colaboradores. Es de obligatoriedad el uso de ropa y elementos de protección personal exclusivos para la granja, con el fin de evitar la contaminación cruzada y la propagación de enfermedades en el predio avícola y demás sistemas productivos vecinos.

Capacitaciones

La granja debe implementar un programa de capacitaciones a los colaboradores como mínimo dos veces por año, que permita contribuir a la mejora continua en los procesos operativos, en los cuales se involucren aspectos de buenas prácticas pecuarias, Bioseguridad, manejo ambiental, manejo alimenticio de las aves, manejo de registros, seguridad y salud en el trabajo entre otros. Toda capacitación ejecutada debe ser debidamente registrada con el objetivo de evidenciar y tener trazabilidad de dicho proceso. **(Ver anexo K).**

Manejo De Registros

Es imperativo para la granja, que existan registros de todas las labores operativas que se desarrollan en la misma. Desde la entrada de las aves, se debe crear un registro u hoja de vida del lote, en la cual se consolide los datos del proveedor, datos propios de la granja, consumos de alimento, consumos de agua, mortalidad, calendario sanitario, uso de medicamentos y tratamiento realizados, presencia de enfermedades, ejecución del programa de limpieza y desinfección, trazabilidad de vehículos y personas que ingresan a la granja, entre otros. Dichos registros deben ser conservados en una carpeta física por un periodo prudente (4 a 6 años) en el cual se pueda constatar y evidenciar a corto, mediano y largo plazo las diferentes operaciones

realizadas en los lotes de aves que han ingresado a la granja, así como el manejo operativo de la avícola.

Protocolo De Manejo Ambiental

A continuación, se establecen las condiciones reglamentarias y medidas protocolarias para el cumplimiento de los parámetros de manejo ambiental de la granja, basados en las normatividades vigentes, siendo ajustadas al tamaño de la avícola y en relación a la zona de influencia, con el fin que sea una granja ambientalmente responsable y contribuir a la protección de los recursos naturales.

Manejo De Residuos Sólidos Orgánicos

La granja debe hacer selección de un lugar específico para la construcción de la caseta de compostaje, evitar construirla en zona boscosa que impida una eficiente ventilación, a su vez, no hacerla en zonas de ladera o pendientes. La caseta de compostaje debe ser situada a una distancia prudente de los galpones y vivienda del encargado. El correcto manejo de la mortalidad por medio de la caseta de compostaje mitigará la generación de impactos en el suelo, agua y aire.

La granja debe implementar un procedimiento estandarizado para la recolección, manejo y disposición final de la misma y prevenir así los impactos ambientales. Este proceso debe involucrar estrategias de reciclaje, reutilización y comercialización como abono orgánico.

El procedimiento para un correcto manejo de la gallinaza debe involucrar: vigilar derrames de aguas de bebederos o de las tuberías que suministran el agua a los galpones, que no existan filtración de aguas lluvias por los techos del galpón y una vez se termina el ciclo de las aves, realizar un correcto proceso de sanitización para su disposición final.

Manejo De Residuos Sólidos Inorgánicos

Adecuar estratégicamente puntos ecológicos para el almacenamiento temporal y disponer así de una respectiva clasificación en la fuente de los residuos sólidos inorgánicos generados en la avícola.

Para los puntos ecológicos se deben adquirir recipientes de colores específicos para los diferentes tipos de residuos generados. (cartón, vidrio, plástico, residuos domésticos).

(Ver figura 22).

Figura 22

Modelo de puntos ecológicos



Fuente: (INTA,2016).

Los materiales no biodegradables como los envases de vidrio, plásticos, metales entre otros se deben almacenar en recipientes específicos para cada uno y realizar convenios con plantas recicladoras para que estos sean aprovechados.

Manejo De Residuos Peligrosos

Los envases y vidrio que contienen residuos o han estado en contacto directo con productos biológicos como las vacunas se deben inactivar mediante inmersión con hipoclorito al

5 % y soluciones yodadas al 1 %, siguiente a ello se deben destruir despicando, quebrando o rajando los envases para evitar usos futuros los cuales son indebidos. Evitar quemarlos.

Las jeringas, agujas y residuos de acción corto punzante deben ser almacenados en lugares y recipientes específicos conocidos como guardianes (**Ver Figura 23**) con el fin de evitar accidentes laborales y daños a la salud de los colaboradores. La disposición final de este tipo de residuos debe realizarse por compañías especializadas y certificadas para dicha labor, las cuales deben ejecutar su debida incineración.

Figura 23

Modelo de guardián para residuos peligrosos



Fuente: (Gonzales, 2017)

Manejo Del Recurso Agua

Para el correcto manejo del recurso hídrico, la granja debe controlar y evaluar frecuentemente los consumos de agua, mediante medidores que den lectura fiable de dicho aspecto. Lo anterior, da paso a tomar medidas correctivas oportunas en caso de obstrucción (derrames) o daños en tuberías y equipos contribuyendo al uso racional del recurso. A su vez, para las baterías sanitarias, baños, duchas, lavamanos entre otros instalar dispositivos ahorradores.

Hacer uso de productos detergentes y desinfectantes biodegradables para disminuir la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Para el control del consumo de agua de los galpones se debe implementar un sistema de registro semanal, a su vez, la vivienda, deberá contar con un medidor específico para observar el consumo que tienen los colaboradores en la granja. **(Ver anexo L).**

Manejo Del Recurso Energía

Todas las instalaciones eléctricas deben contar con un programa de prevención y control para mitigar posibles causas de pérdidas y consumos energéticos desproporcionales, haciendo un chequeo bimensual de conexiones, enchufes, cableado y empalmes, verificando que ningún conductor eléctrico se esté calentando. Esta información será consignada en un formato registro para la trazabilidad de dichos procedimientos **(ver anexo M).**

Manejo De Aguas Residuales

Las aguas residuales domesticas se deben tratar por medio de un sistema séptico eficiente y funcional.

Realizar mantenimiento preventivo de las redes hidráulicas periódicamente.

Los sifones deben contar con mallas o cubiertas protectoras para evitar el paso de materiales solidos al sistema de vertimiento de aguas residuales.

Evitar en mayor medida que las aguas lluvias entren en contacto con la gallinaza, ya que los lixiviados generados se convierten en agua residual, impactando directamente los causes de aguas superficiales y subterráneos.

Manejo Paisajístico

Implementar medidas que conlleven a la protección y conservación de los recursos naturales como programas de reforestación y uso sostenible de los recursos naturales.

Respetar la fauna silvestre contribuyendo a su protección y preservación, estableciendo cercos perimetrales funcionales para que las mismas no accedan a las áreas de producción y no se conviertan en especies indeseadas para el sistema productivo.

No acumular chatarra, escombros y materiales que obstruyan los entornos paisajísticos, los cuales son generadores de contaminación visual y foco para el hospedaje de plagas.

Programa De Capacitación Ambiental

Implementar programa de capacitación y sensibilización ambiental, en el cual se involucre la gerencia de la granja, así como los colaboradores. Este programa de sensibilización debe promover la consciencia en el uso responsable de los recursos naturales, para reducir la afectación al medio ambiente y a su vez contribuir con una eficiente gestión y manejo de los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) y líquidos generados en la operatividad de la granja. Las capacitaciones deben quedar consignadas en un sistema de registro. **(ver anexo K).**

Consolidación De Criterios Para El Protocolo De Gestión Ambiental (SGA) Aplicado A La Granja

En la siguiente tabla se presentan, las metas, objetivos y actividades necesarias para la correcta gestión ambiental en la granja basados en las problemáticas y oportunidades de mejora evidenciadas. Dicha tabla, condensa las premisas protocolarias prioritarias para la mitigación y reducción de los aspectos e impactos ambientales y permite abrir el camino hacia la creación de un sistema de gestión ambiental eficiente para alcanzar la certificación como granja Biosegura y Ambientalmente responsable. **(ver tabla 16).**

Tabla 16

Criterios para un sistema de gestión ambiental aplicado a la granja

Objetivos	Metas	Actividades	Responsable
Lograr que todos los residuos generados en la granja, se manejen evitando el riesgo de afecciones en los colaboradores y el medio ambiente y que la disposición final de los mismos se realice estrictamente en pro del cumplimiento de las normativas Regionales y Nacionales	Minimizar y controlar la cantidad de residuos sólidos domésticos que generan los colaboradores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de capacitación a los colaboradores para reducir los residuos domésticos generados por los mismos. 2. Implementación de puntos ecológicos en zonas estratégicas de la granja para la clasificación en la fuente de los residuos sólidos domésticos. 3. Elaborar fichas de procedimientos estandarizados para la gestión de los residuos domésticos. 	Gerencia Gerencia y Administrador Gerencia
	Aprovechar al 100% los residuos sólidos aptos para reciclaje (no peligrosos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de capacitación a los colaboradores para el control de los residuos industriales (trapos contaminados, pinturas, plásticos contaminados, entre otros) 2. Implementación de puntos de recolección para los residuos sólidos industriales con enfoque a su reaprovechamiento. 3. Elaborar fichas de procedimientos estandarizados para la gestión de los residuos industriales. 	Gerencia Gerencia y Administrador Gerencia
	Los residuos peligrosos entregarlos a una empresa especializada y certificada para su tratamiento y disposición final.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de capacitación a los colaboradores para el correcto manejo y almacenamiento de los residuos peligrosos. 2. Implementar guardianes y una zona segura para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados. 3. Elaborar fichas de procedimientos estandarizados para la gestión de los residuos peligrosos. 	Gerencia Gerencia Gerencia
	Creación de programa de gestión documental administrativas y de campo para el cumplimiento de las obligaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de carpeta física y/o magnética para el archivo y control de los instrumentos y estrategias de gestión ambiental implementadas en la granja para el tratamiento de los residuos sólidos generados. 	Gerencia

	legales ambientales.		
Garantizar un correcto manejo de las aguas residuales generadas en la operatividad de la granja.	Cumplir con las exigencias legales ambientales establecidas por el orden regional y nacional para el manejo de aguas residuales Implementar sistemas sépticos eficientes y funcionales en relación a la cantidad de vertimientos generados en la granja.	1. Realizar muestreo y análisis como mínimo una vez por año de los vertimientos generados en la granja 1. Chequeos periódicos de las redes de vertimientos y del sistema séptico en pro de su eficiente funcionalidad.	Gerencia Gerencia y administrador
Ofrecer las condiciones y medios necesarios para el correcto manejo de sustancias peligrosas en pro de reducir el riesgo de afectar la salud de los colaboradores y evitar el deterioro ambiental.	Evitar al 100% la ocurrencia de derrames de sustancias peligrosas (químicas y biológicas)	1. Elaborar manual de procedimientos para el correcto manejo de sustancias peligrosas, en el que se incluya un plan de contingencia efectivo en caso de derrames o contacto directo con los colaboradores. 2. Establecer sitio exclusivo para el almacenamiento de sustancias peligrosas. 3. compra de equipos y kit antiderrames. 4. Programa de capacitación a los colaboradores para el correcto manejo de sustancias peligrosas e inflamables y como responder en caso de emergencia ante una mala manipulación.	Gerencia Gerencia y administrador Gerencia Gerencia

Fuente: Autoría Propia

Conclusiones

La revisión en bioseguridad y manejo ambiental de la granja por medio de la lista de chequeo y la matriz de aspectos e impactos ambientales dio paso a conocer la información pertinente para identificar oportunidades de mejoras y correctivas basados en las legislaciones vigentes ajustadas al sistema productivo. Esta información, permitió establecer los procedimientos protocolarios en pro de la certificación como granja Biosegura y ambientalmente responsable.

No implementar las medidas de bioseguridad establecidas en los procedimientos protocolarios planteados en el proyecto, relegaría a la empresa hacia un mercado poco competitivo e imposibilitando su crecimiento a futuro; ya que dichos procedimientos están encaminados a obtener un producto inocuo, de óptima calidad y confiable para el consumidor. Por otro lado, permite reducir el riesgo de la entrada y difusión de enfermedades, las cuales ocasionan grandes pérdidas económicas comprometiendo la rentabilidad y sostenibilidad del sistema productivo.

Dado a que el municipio de San Pedro Valle del Cauca tiene como principal actividad económica la avicultura (en su mayoría huevo comercial), es necesario e imprescindible para la granja Avícola La Catalina iniciar a corto plazo, con la implementación de los protocolos de bioseguridad establecidos en el proyecto ya que, en la zona de influencia y dado al alto stock de aves, existen diversas enfermedades endémicas causales de altas morbilidades y mortalidades en las mismas y, aunque la granja se encuentra ubicada en una zona rural alejada del territorio urbano, existen premisas que comprometen significativamente el estatus sanitario de la granja, como: el ingreso de las aves de postura, alimentos, insumos vehículos, personas y la interacción de aves silvestres y otras especies de animales siendo huéspedes y vectores de enfermedades.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la calificación de la matriz de aspectos e impactos ambientales, la actividad con mayor repercusión negativa en el ambiente es la mala disposición y manejo de los residuos peligrosos (guantes, jeringas, agujas, tapabocas, envases de químicos y biológicos, entre otros.) obteniendo una clasificación de Severo, dado a que no se cuentan con guardianes, se incineran estos desechos altamente peligrosos y se dejan en el suelo sin un procedimiento ambientalmente seguro y responsable tanto para los colaboradores como para el medio ambiente.

El estatus general de la granja en cuanto a los impactos ambientales negativos y basados en la matriz de evaluación de los mismos, se obtuvo una clasificación de moderado en la mayoría de los ítems, inicialmente, porque el sistema productivo es pequeño, los residuos sólidos generados son bajos y se ejecuta un manejo empírico aceptable para la gallinaza como potencial residuo orgánico. En cuanto al manejo del recurso hídrico, al ser los galpones en tierra, el gasto de agua en los mismos es racional, ya que dicha operación se hace en seco, no generando vertimientos o filtraciones significativas hacia el suelo y aguas subterráneas. Sin embargo, es de suma importancia seguir los procedimientos establecidos en el proyecto, en pro de aplicar las medidas correctivas y mejoras que permitan mitigar y controlar los aspectos ambientales hasta el punto de obtener una clasificación de impactos irrelevantes al medio ambiente generados por la granja.

Uno de los puntos prioritarios que interviene en la bioseguridad y un correcto manejo ambiental de la granja es la disposición final de la mortalidad, que, aunque sea baja, se debe priorizar la construcción de la caseta de compostaje como medio seguro para evitar la propagación de enfermedades y mitigar así los impactos ambientales como generación de olores, daños en la estructura del suelo y alteración en la calidad del agua de las cuencas hidrográficas.

No contar con un programa de capacitación y evaluación a los colaboradores, deja en evidencia el poco conocimiento de los mismos en relación a las buenas prácticas pecuarias con enfoque en la bioseguridad y manejo ambiental de la granja, cuyo aspecto es una limitante significativa para el cumplimiento de las reglamentaciones, metas y objetivos en dichas premisas.

Recomendaciones

Se recomienda a la granja avícola La Catalina reconocer la Resolución 3651 del 2014 del ICA, como instrumento e insumo esencial para el alcance en la certificación como granja Biosegura, a su vez implementar una política ambiental interna, la cual vaya encaminada con los lineamientos legales establecidos en Colombia y en la region para mitigar los impactos ambientales de la granja.

Expedir documentos pertinentes a certificados de uso de suelo, concepciones de agua, análisis de agua, suelos, entre otros y abrir una carpeta de gestión documental basados con las exigencias y normatividades para el funcionamiento legal, en términos ambientales del establecimiento avícola.

Crear manual de procedimientos estandarizados para el manejo ambiental y bioseguridad de la granja, así como de los procedimientos operativos que permita en los trabajadores el saber hacer y el para que, de cada proceso, esto con el fin de alcanzar la eficiencia en todas las labores operativas que se ejecuten en la granja por parte de los colaboradores.

Evitar en toda medida que los residuos sólidos generados por la granja y en especial los peligrosos se desechen a cielo abierto, por consiguiente, no quemarlos, llevar un control sobre la generación de los mismos y por medio de un procedimiento estandarizado llevar a cabo una correcta disposición final.

Los colaboradores de la granja deben estar capacitados para solucionar problemas de derrames de aguas, reparación básica de tuberías y manejo esencial de puntos eléctricos para detectar fallas en el sistema y reducir el riesgo de accidentes, también evitar consumos

excesivos, afectar la salud y bienestar de las aves, por ende, reducir las afectaciones e impactos al ambiente por dichos aspectos.

Implementar como lo sugiere el proyecto, un sistema de gestión ambiental, que permita mitigar los impactos ambientales, en el cual se involucre la alta gerencia y colaboradores para el alcance de los objetivos y metas en pro de contribuir con el uso adecuado y protección de los recursos naturales, así como reducir los daños a los ecosistemas y medio ambiente de la zona de influencia.

La recolección de los residuos sólidos debe realizarse en función de la cantidad generada. Al ser una granja pequeña y estando ubicada en la zona rural, se hace necesario que como mínimo se haga bimensual, labor que aplica para los residuos domésticos, industriales (propios de la operación de granja) y los peligrosos.

Señalar todas las áreas de la granja donde se pueda identificar el desarrollo de cada una de las actividades en la operación de la misma.

Separar las bodegas de almacenamiento de concentrados de los insumos veterinarios y herramientas.

Disponer de elementos de aseo y elementos de protección personal (uniformes) que estén acordes con las exigencias de los protocolos de bioseguridad los cuales sean de uso exclusivo para el personal que se encuentre dentro de las instalaciones.

Eliminar la presencia de los ovinos en el área de producción avícola (reubicarlos en zona de producción diferenciada al sistema avícola). Ya que dicho aspecto compromete significativamente el estatus sanitario de las aves.

Referencias

- Abín, R. (2016). *Impactos ambientales de la producción de huevos: Análisis de ciclo de vida y huella de carbono* [Tesis de maestría, Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional RUO.
https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/38994/TFM_RocioAbinRuedo.pdf;jsessionid=2D41353A309A66A0B6B230F4C79F5E81?sequence=6
- Acedo, E. Quezada, M. Quiroga, M. Ruiz, Á. Cappuccio, J. M. Cappuccio, Machiuca, M. & Perfumo, C. (2013). *Sanidad animal*. Sitio Argentino de Producción Animal, capítulo V, 1-13. <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/05-BuenasPracticasCap%205.pdf>
- AGROCALIDAD, (2013). *Inocuidad de alimentos*, Guía de Buenas Prácticas Avícolas. 14-37.
<https://conave.org/wp-content/uploads/2018/07/Guia-de-Buenas-Practicas-Avicolas-MAGAP-AGROCALIDAD.pdf>
- AGROCALIDAD, (2016). *Manual Técnico de Bioseguridad*. Manual de aplicabilidad de buenas prácticas avícolas, 03-135 <http://agroecuador.org/images/pdfs/buenas-practicas/pec/Manuales-de-aplicabilidad-de-BP-Avicolas.pdf>
- Aguilera, M. (2014). *Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología*. Documentos de trabajo sobre economía regional, 1(214), 14-30 .https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_214.pdf
- Álava, R. Barreiro, J. Cevallos, D & Bowen, M. (2016). *Diseño y construcción de un galpón avícola para crianza de pollos broilers en la parroquia Lodana en los predios de la Universidad Técnica de Manabí* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM.

<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/1052/1/TESIS%20pollos%20broilersFINAL.pdf>

Alcaldía municipal de San Pedro. (2021, 09 de octubre). <http://www.sanpedro-valle.gov.co/>

Angarita, A. Coronado, E. J. & Orejuela, S. I. (2019). *Evaluación de un modelo de producción de gallina criolla bajo enfoque agroecológico para productores de Subachoque, Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de DIOS].

Repositorio Institucional UNIMINUTO.

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/7474/TIAG_CoronadoBuitragoEdnaJulliethe_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anzola, H. Pedraza, A & Lezzaca M. (2010). *Las Buenas Prácticas de Bioseguridad en granjas de producción aviar*. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 24-43

<https://www.ica.gov.co/getattachment/af9943f9-87a5-4897-9962-2d414fa0fdbf/Publicacion-10.aspx>

ASAV. (2018). *Control de plagas en avicultura: Uno de los pilares de la bioseguridad*.

Asociación Avícola Valenciana, 9-35. <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2018/02/3-Control-de-plagas-en-avicultura-uno-de-los-pilares-de-la-bioseguridad-Oriol-Graus.pdf>

Balmaceda, N. (2017). *Cumplimiento de la normatividad del instituto colombiano agropecuario ICA para la certificación de granja avícola biosegura en el municipio de Ocaña* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Repositorio institucional UFPS.

<http://repositorio.ufpso.edu.co/bitstream/123456789/2651/1/30102.pdf>

Bennett, R., & Ijpelaar, J. (2003). *Economic Assessment of Livestock Diseases in Great Britain: Journal of agricultural economics*, 56 (1), 135-144

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1477-9552.2005.tb00126.x>

Blanquicet, K & Rotta, S. (2019). *Lineamientos de buenas prácticas avícolas orientadas al tratamiento de agua residual para la empresa Avícola Santa Bárbara, Guayabal de Siquima, Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad el Bosque]. Repositorio institucional UNBOSQUE.

https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2138/Blaquicet_Ortega_Katherine_2019_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Calle, C. Estrada, M. Barrios, D & Agudelo, G. (2015). *Construcción de un índice de competitividad para el sector avícola colombiano: Lecturas de Economía*, 1(83), 193-228. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n83a07>

Cardona, C. (2015). *Evaluación ambiental de residuos en la granja avícola CAFARI del municipio de San Pedro- Valle del Cauca* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3828/79820636.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo, J. (2021). *Valoración Del Nivel De Aplicación De Normas De Bioseguridad En La Avícola Nuevo* [Tesis de pregrado, Universidad de Cundinamarca] Repositorio Institucional UDEC.

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/3471?locale-attribute=en>

DANE. (2019, 03 de septiembre). *Boletín técnico cuenta satélite de la agroindustria avícola 2016 – 2018 provisional*.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/agroindustria/bolcta_sat_agroindustria_avicola_2016_2018p.pdf

Domínguez, I. (2016). *Control efectivo de Alphitobius diaperinus en granjas avícolas*. Elanco, 1-4 <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/05/Control-de-Alphitobius-en-granjas-avicolas.pdf>

Duque, H. Pinzón, J & Barreto, O. (2018). *Implementación de un manual de buenas prácticas de bioseguridad en la granja avícola “Finca Villa Leona” en Ulloa, Valle del Cauca, según resolución 3651 de 2014 del ICA* [Tesis de especialización, Universidad Libre de Pereira]. Repositorio Institucional UNILIBRE.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17916/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20MANUAL%20DE%20BUENAS%20PRACTICAS%20DE%20BIOSEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Federico, F. J (2016). *Manual de normas básicas de bioseguridad de una granja avícola*. INTA, 4-36. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_manual_de_normas_basicas_de_bioseguridad_final_1.pdf

FENAVI. (2014). *Guía ambiental para el subsector avícola*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, 12-34 https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/GUIA_AMBIENTAL_SUBSECTOR_AVICOLA.pdf

FENAVI. (2019). *Aspectos productivos y administrativos de la industria avícola*: Fondo Nacional Avícola, 5-54 <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/ASPECTOS-PRODUCTIVOS-Y-ADMINISTRATIVOS-EN-LA-INDUSTRIA-AVICOLA.pdf>FENAVI. (2020).

- FENAVI. (2020). *Boletín FENAVIQUÍN*. 1-17 https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/03/Fenaviquin_ed3032020_2.pdf
- Flores, L.J. & Palacios, A.F. (2016). *Estudio de Pre-factibilidad para el establecimiento de una granja avícola de ponedoras semi tecnificada en el municipio San Sebastián de Yalí, departamento de Jinotega en el periodo (2016-2019)* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria]. Repositorio Institucional UNA.
<https://repositorio.una.edu.ni/3342/1/tne70f634.pdf>
- Fortna. (2018). *Optimización de la mano de obra*. <http://www.fortna.com/services/labor-optimization/?lang=es>
- Girón, J. (2014). *Manejo de las vacunas en ponedoras comerciales*: Laboratorios Intervet, 1-9.
<https://silo.tips/download/manejo-de-las-vacunas-en-ponedoras-comerciales>
- Gonzales, R. (2017). *Diseño de un sistema de gestión ambiental, basado en la norma ISO 14000, para una Granja de Postura* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio institucional UNSA.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3034/IIgomar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Greco, J & Montero, E. (2011). *Bioseguridad en las granjas de Broilers y sus accesos*. Selecciones avícolas, 19-26. <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/3/5897-bioseguridad-en-las-granjas-de-broilers-y-sus-accesos.pdf>
- Herrera, A. (2014). *Mercado industrial del sector avícola: un nuevo modelo de decisión de compra para desinfectantes usados en producción de pollo y huevo* [Tesis de maestría, Universidad de la Salle]. Repositorio institucional UNISALLE.

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1460&context=maest_administracion

ICA, (2014). Resolución 3651 del 2014. Se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y/o levante y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C: Instituto Colombiano Agropecuario.

<https://www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.aspx>

ICA, (2014). Resolución 3652 del 2014. Se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de engorde y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C: Instituto Colombiano Agropecuario. <https://www.ica.gov.co/getattachment/124802adc49c-470d-809e-a9ce5ad3db76/2014R3652.aspx>

Incio-Custodio, I. (2020). *Análisis De Procedimientos Contables En Granjas Dedicadas A La Cría De Pollos De Engorde En Un Proceso Productivo Y Su Utilidad En La Toma De Decisiones*: Business Innova Sciences, 1(3) 6-15.

<http://innovasciencesbusiness.org/index.php/ISB/article/view/14>

INTA. (2016). *Manual de normas básicas de bioseguridad de una granja avícola*. 21-27

https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_manual_de_normas_basicas_de_bioseguridad_final_1.pdf

Jaramillo, M.C. (2020). *Diseñar un plan de distribución, programación y control de la mano de obra, en la producción de pollo en pie de Operadora Avícola Colombia SAS*. [Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional UDEA.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16147/7/JaramilloMaria_2020_ControlManoObra.pdf

- Merino, S. D. (2020). *Implementación de registros digitales en granja de pollos parrilleros del departamento de Cochabamba en la empresa IMBA* [Monografía, Universidad mayor de San Simon]. Repositorio institucional UMSS. <http://hdl.handle.net/123456789/20771>
- Navarro, C. (2018). *Área de consolidación sistemas pecuarios-producción avícola: Buenas prácticas en la producción avícola*, 8-31.
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6348/Navarro%2c%20C.%20Gu%c3%ada%20de%20buenas%20pr%c3%a1cticas%20en%20la%20producci%c3%b3n%20av%c3%adcola.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortega, C. (2014). *Formulación de un Plan de Manejo Ambiental para la granja avícola La Paz del Tequendama* [Tesis de especialización, Universidad militar nueva granada]. Repositorio institucional UNIMILITAR.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13083/Plan%20de%20Manejo%20Ambiental.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz, E. L & Pedraza, J. (2019). *Automatización de apertura de puertas y dosificación de agua y alimentos para un recinto avícola en La Mesa-Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCATOLICA.
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23501/1/Trabajo%20de%20grado.pdf>
- Pacheco, O. J. (2020). *Generación y aplicación de protocolos faltantes para la certificación de la granja Villa Sandra* [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC.
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/32766/4/2021_generacion_aplicacion_protocolos.pdf

- Palominos, L. A. (2014). *Manejo de desechos biológicos en planteles de producción pecuaria* [Tesis de pregrado, Universidad Mayor]. Repositorio Institucional UMayor.
<http://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/5293>
- Parra-Penagos, C. & Rodríguez-Fonseca, F. (2016). *La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las organizaciones*: Rev. Investg. Desarro.Inno, 6 (2), 131-140.
http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3192/Capacitaci%c3%b3n_efecto.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, J. P. (2018). *Plan de negocios Granja Avícola Buenavista. Remedios Antioquia* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Lasallista]. Repositorio Institucional Lasallista.
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2380/1/Plannegocios_GranjaAvicolaBuenavista..pdf
- Pinzón, L.G. & Sepúlveda, C. (2017). *Formulación e implementación de planes de gestión ambiental para el proyecto avícola en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Institucional UFPSO.
<http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/1718>
- Portilla, F.A. (2010). *Planteamiento del plan de manejo ambiental para la granja Santa Sofia de Incubadora Santander S.A.* [Tesis de pregrado. Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB.
https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/842/digital_19168.pdf?sequence=1
- Puello, M.C. (2018). *Actualización del manejo ambiental Granja avícola ICACOS* [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB.

https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5485/digital_37252.pdf?sequence=1

Ricaurte-Galindo, S. (2005). *Bioseguridad en granjas avícolas: REDVET*, 6 (2), 1-17.

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63612654015.pdf>

Rincón, D., Fonseca-Ramírez, J., & Orjuela-Castro, J. (2017). *Hacia un Marco Conceptual Común Sobre Trazabilidad en la Cadena de Suministro de Alimentos: Ingeniería*, 22 (2), 161-189. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498853956002>

Sanagustín, F., & Calabia, I. (2011). *Bioseguridad en ponedoras: Selecciones avícolas*.29-32

<https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/3/5898-bioseguridad-en-ponedoras.pdf>

Sánchez, C. (2016). *Evaluación de las medidas de manejo ambiental en las actividades avícolas de la granja inversiones JABRINI Import S.A.C. ubicado en el distrito de la Banda del Shilcayo, 2015* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio institucional UNSM.

<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2791/AMBIENTAL%20-%20Pool%20Christian%20S%C3%A1nchez%20Tenazoa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, C.J. (2015). *Acompañamiento y asistencia técnica en aves de corral a la granja avícola el Idilio-Ocaña N.de S.* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Repositorio institucional UFPSO.

<http://repositorio.ufpso.edu.co/bitstream/123456789/2568/1/27741.pdf>

Sánchez, M.J. (2019). *Determinación de los niveles de bioseguridad en granjas avícolas de aves de postura de la parroquia de Cotaló del cantón Pelileo* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional UTA.

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29433/1/Tesis%20153%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20625.pdf>

Sánchez-Zamudio J. (2016). *Importancia de las vacunas aviares en la sanidad Animal y alimentación humana*: Rev. FarmaJournal, 1 (2) 163-164

<https://revistas.usal.es/index.php/2445-1355/article/view/13225/15663>

Santos, J.A. (2016). *Certificación de Requisitos para Obtener el Título de Producción Biosegura en la Granja Avícola Buenos Aires* [Tesis de pregrado, Universidad de los llanos].

Repositorio institucional UNILLANOS..

<https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/405/RUNILLANOS/MV0813P CERTIFICAION%20DE%20REQUISITOS%20PARA%20OBETENER%20EL%20TITULO%20DE%20PRODUCCION%20BIOSEGURA%20EN%20LA%20GRANJA%20AVICOLA%20BUENOS%20AIRES?sequence=1&isAllowed=y>

Sparangano, O. Camarda, A., Maurer, V., Kilpinen, O., Harrington, D., George, D., Guy, J., Circella, E., Lesna, I. Chirico, J. Giangaspero, A. Cafiero, M. Mul, M. koeraadt, C.

Zenner, L. Moro, V & De luna, C. (2009). *Control del ácaro rojo en naves de gallinas ponedoras*: Symposium científico de avicultura, 133-139. <https://www.wpsa->

[aeca.es/aeca_imgs_docs/control_acaro_rojo_o_sparagano_46_symp_aeca_texto.pdf](https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/control_acaro_rojo_o_sparagano_46_symp_aeca_texto.pdf)

Vallejo-Timaran D., Benavides-Melo, C., Astaiza-Martinez, J., Higidio-Miranda, P., &

Benavidez-Zambrano, M. (2016). *Determinación de las medidas de bioseguridad en clínicas y consultorios de pequeños animales en la ciudad de Pasto*: Biosalud, 15 (2), 55-65 <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v15n2/v15n2a06.pdf>

Vargas, V. (2018). *Evaluar el efecto de dos tipos de desinfectantes como bactericida en la preparación de galpones para la recepción de pollito BB* [Monografía, Universidad

Mayor de San Simón]. Repositorio Institucional UMSS.

[http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20777/1/VARGAS%20CHA
VEZ%20VLADIMIR.pdf](http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20777/1/VARGAS%20CHA%20VEZ%20VLADIMIR.pdf)

Velasco-Velasco, J., Alvarado-Lara, H., Hernández-Cázares, A., Gómez-Merino, F., Narciso-Gaitán, C., & Misselbrook, T. (2016). *Buenas prácticas de manejo y emisiones de amoníaco en explotaciones avícolas*: Agro Productividad, 9(8), 38-44.

[http://eds.b.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3
&sid=590ef790-3b8e-4349-8b6e-4a25a52ea659%40sessionmgr102](http://eds.b.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=590ef790-3b8e-4349-8b6e-4a25a52ea659%40sessionmgr102)

Anexos

Anexo A

Control ingreso de personas.

GRANJA LA CATALINA						
CONTROL DE INGRESO DE PERSONAS						
No	FECHA	HORA DE ENTRADA	NOMBRE	MOTIVO DE LA VISITA	HORA DE SALIDA	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
RESPONSABLE:						

Anexo B

Registro de ingreso y salida de vehículos.

GRANJA LA CATALINA								
REGISTRO DE INGRESO Y SALIDA DE VEHICULOS								
No	FECHA	HORA DE LLEGADA	NOMBRE	TIPO DE VEHICULO	PLACA	MOTIVO DE LA VISITA	HORA DE SALIDA	FIRMA
1								
2								
3								
4								
5								
6								
RESPONSABLE:								

Anexo C

Registro de uso de productos para potabilización de agua.

GRANJA LA CATALINA								
REGISTRO DE CONTROL Y POTABILIZACION DE AGUA								
No	FECHA	PRODUCTO	REGISTRO ICA	FECHA DE VENCIMIENTO	TANQUE	MEDICIÓN CLORO	MEDICIÓN pH	OBSERVACIONES
1								
2								
3								
4								
5								
6								
RESPONSABLE								

Anexo D

Registro de limpieza y desinfección de tanques y tuberías.

GRANJA LA CATALINA							
CONTROL, MANEJO, DESINFECCION DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y TUBERIAS							
No	FECHA	NOMBRE DEL PRODCUTO	AREA A DESINFECTAR	CANTIDAD UTILIZADA	FECHA VENCIMIENTO DEL PRODUCTO	REGISTRO ICA DEL PRODCUTO	RESPONSABLE DE LA UTILIZACION
1							
2							
3							
4							
5							
6							
RESPONSABLE:							

Anexo E

Registro control y manejo de desinfectantes.

GRANJA LA CATALINA							
CONTROL Y MANEJO DE DESINFECTANTES							
No	FECHA	NOMBRE DEL PRODUCTO	ÁREA A DESINFECTAR	CANTIDAD UTILIZADA	FECHA VENCIMIENTO DEL PRODUCTO	REGISTRO ICA DEL PRODUCTO	RESPONSABLE DE LA UTILIZACIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
RESPONSABLE:							

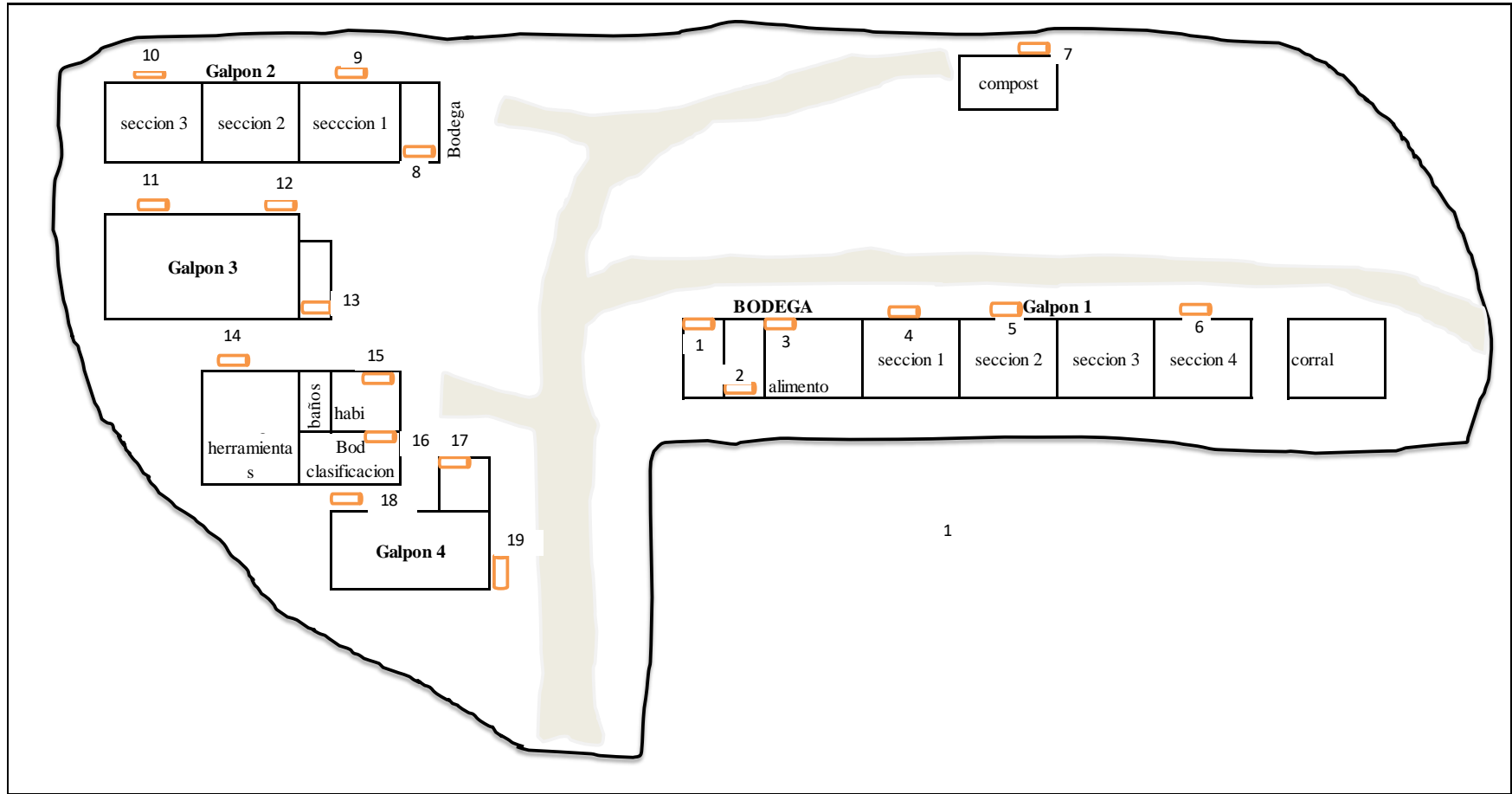
Anexo F

Registro control desinfección de equipos.

GRANJA LA CATALINA							
CONTROL DESINFECCIÓN DE EQUIPOS							
No	FECHA	NOMBRE DEL PRODUCTO	EQUIPO A DESINFECTAR	CANTIDAD UTILIZADA	FECHA VENCIMIENTO DEL PRODUCTO	REGISTRO ICA DEL PRODUCTO	RESPONSABLE DE LA UTILIZACIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
RESPONSABLE:							

Anexo G

Mapa ubicación de rataurantes



Fuente: Autoría propia

Anexo H

Registro Control de roedores.

GRANJA LA CATALINA							
CONTROL DE ROEDORES							
No	FECHA	NOMBRE DEL PRODUCTO	ÁREA A CONTROLAR	CANTIDAD UTILIZADA	FECHA VENCIMIENTO DEL PRODUCTO	REGISTRO ICA DEL PRODUCTO	RESPONSABLE DE LA UTILIZACIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
RESPONSABLE:							

Anexo I

Registro plan de Vacunación.

GRANJA LA CATALINA								
REGISTRO PLAN DE VACUNACIÓN								
N°	FECHA	VACUNA	VÍA DE APLICACIÓN	DOSIS	LAB.	FECHA DE VENCIMIENTO	REGISTRO ICA	PRESENTACIÓN
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
OPERARIO RESPONSABLE								
MÉDICO VETERINARIO								

Anexo J

Registro uso de medicamentos.

GRANJA LA CATALINA								
REGISTRO USO DE MEDICAMENTOS								
N°	FECHA	MEDICAMENTO	VÍA DE APLICACIÓN	DOSIS	LAB.	FECHA DE VENCIMIENTO	REGISTRO ICA	TIEMPO DE RETIRO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
OPERARIO RESPONSABLE								
MÉDICO VETERINARIO								

Anexo K*Registro de capacitaciones.*

GRANJA LA CATALINA						
REGISTRO DE CAPACITACIONES						
N°	FECHA	TEMA	NOMBRE OPERARIO CAPACITADO	EVALUCACIÓN Y CALIFICACIÓN	FIRMA OPERARIO	FRIMA CAPACITADOR
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
FIRMA PROPIETARIO DE LA GRANJA						
NOTA:		La ponderación en la calificación se realiza de 1 a 5 donde el número menor es calificación desfavorable y el número mayor calificación favorable para el capacitado.				

Anexo L

Registro control consumo de agua

GRANJA LA CATALINA						
CONTROL CONSUMO DE AGUA						
N°	FECHA	CONSUMO DE AGUA EN METROS CÚBICOS GALPONES	CONSUMO DE AGUA EN LITROS GALPONES	CONSUMO DE AGUA EN METROS CÚBICOS VIVIENDA Y BATERIA SANITARIA	CONSUMO DE AGUA EN LITROS VIVIENDA Y BATERIA SANITARIA	OBSERVACIONES
1						
2						
3						
4						
5						
6						
RESPONSABLE:						

Anexo M

Registro mantenimiento de redes y equipos eléctricos.

GRANJA LA CATALINA					
MANTENIMIENTO DE REDES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS					
N°	FECHA	ACTIVIDAD	RED O EQUIPO	ÁREA	OBSERVACIONES Y/O RECOMENACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
TÉCNICO O PROFESIONAL RESPONSABLE:					

Anexo N

Registro control de mortalidad

GRANJA LA CATALINA							
CONTROL MORTALIDAD							
N°	FECHA	CANTIDAD AVES MUERTAS	LOTE Y/O GALPÓN	EDAD EN SEMANA DE LAS AVES	POSIBLE CAUSA DE MUERTE	RESPONSABLE DEL DILIGENCIAMIENTO	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
RESPONSABLE DEL ANÁLISIS DEL REGISTRO:							