

**Caracterización De Las Alternativas De Logística Verde En La Cadena De Suministro De
La Industria Avícola De Nariño, Orientadas A Mejorar La Competitividad Año 2022**

Angie Daniela Guacales Delgado

Verly Eresbey Pinchao Linarez

Universidad de Nariño

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Administración de Empresas

San Juan de Pasto

2023

**Caracterización De Las Alternativas De Logística Verde En La Cadena De Suministro De
La Industria Avícola De Nariño, Orientadas A Mejorar La Competitividad Año 2022**

Trabajo de grado presentado en modalidad de investigación como requisito para optar al título de
Administradoras de Empresas

Angie Daniela Guacales Delgado

Verly Eresbey Pinchao Linarez

Asesor:

Mg. Camilo Osejo Bucheli

Universidad de Nariño

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Administración de Empresas

San Juan de Pasto

2023

Nota de Responsabilidad

"Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva de las autoras".

Artículo 1° del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Mg. LUIS EDUARDO BENAVIDES
Jurado

Mg. CARLOS ALONSO RAMÍREZ
Jurado

San Juan de Pasto, mayo de 2023.

Agradecimientos

Agradecemos, en primer lugar, a Dios por darnos la vida, la salud, la disciplina y la capacidad para cumplir con éxito esta investigación y finalizar juntas esta etapa de nuestras vidas.

A la Universidad de Nariño por todos los conocimientos, principios y valores impartidos durante nuestra formación.

A todos los docentes que reflejaron el amor a su profesión a través del conocimiento compartido para hacer de nosotras, así como de muchos más, mejores personas y profesionales.

A nuestro asesor, Camilo Osejo, por su paciencia, dedicación, compromiso y por compartir con nosotras el conocimiento necesario para desarrollar satisfactoriamente esta investigación.

A nuestros jurados, Luis Eduardo Benavides y Carlos Alonso Ramírez, por su disposición y tiempo dedicado a brindar los aportes necesarios para mejorar la calidad de este trabajo.

A Proavinal, Avícola Caicedo y AVECAMP, por ser las empresas que auspiciaron el desarrollo de la investigación.

Angie Daniela Guacalés Delgado

Verly Eresbey Pinchao Linarez

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la salud y la sabiduría para alcanzar un objetivo más en mi vida y lograr concluir con méritos mi formación profesional. A mi madre, Esmeralda, y a mi padre, Rodrigo, por el amor y apoyo incondicional que me han brindado para, poco a poco, poder cumplir cada uno de mis sueños. A mi hermana Danna, por su cariño y comprensión.

Angie Daniela Guacalés Delgado

Dedicatoria

A mis padres Magda y Giovanni, quienes, con su esfuerzo, han velado por mi educación y he encontrado en ellos la paciencia y el apoyo incondicional para superar cada reto.

A mi hermano Steven, a quien admiro y siempre ha estado para mí con su cariño, comprensión y palabras de aliento, las cuales me han hecho no desistir.

A mi familia en general, por los valores impartidos y por haber confiado en mí, en cada paso de esta etapa.

Verly Eresbey Pinchao Linarez

Resumen

A nivel nacional, la avicultura ha logrado un crecimiento importante, no obstante, es menester comprender que la cadena de suministro de la industria avícola abarca varios procesos y actividades que pueden llegar a contaminar el suelo, el agua y el aire. En Nariño se han realizado pocos estudios del subsector, el cual afronta diversas dificultades, razón por la cual, esta investigación tiene como objetivo caracterizar las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a mejorar la competitividad.

La investigación tiene un enfoque cualitativo con diseño de observación participativa, es de tipo descriptiva, basada en el método inductivo. La muestra estuvo conformada por tres avícolas nariñenses y como técnicas de recolección de datos se utilizó la observación con participación pasiva y la entrevista semiestructurada que se desarrolló con jefes de planta, coordinadores ambientales y de calidad. Para el análisis de datos se utilizó la técnica de análisis de contenido cualitativo de Miles y Huberman (1994).

Con los resultados se genera nuevo conocimiento sobre la industria avícola nariñense, relacionado con la identificación de la cadena de suministro general de esta industria, así como con las prácticas verdes que ya se han implementado a lo largo de esta y la propuesta de alternativas innovadoras y recomendaciones orientadas a la mejora continua, la eficiencia en procesos, la minimización del impacto ambiental generado por la operación y la optimización de costos y recursos; lo cual, conlleva a un incremento de la productividad y, en consecuencia, de la competitividad de las avícolas.

Palabras Clave: industria avícola nariñense, cadena de suministro, logística verde, gestión de residuos, control de emisiones contaminantes, marketing verde.

Abstract

At the national level, poultry farming has achieved significant growth, however, it is necessary to understand that the supply chain of the poultry industry includes several processes and activities that can contaminate soil, water and air. In Nariño, few studies have been carried out on the subsector, which faces several difficulties. For this reason, the objective of this research is to characterize the green logistics alternatives in the supply chain of the poultry industry in Nariño, aimed at improving competitiveness.

The research has a qualitative approach with a participatory observation design, it is descriptive based on the inductive method. The sample consisted of three poultry farms in Nariño and the data collection techniques used were observation with passive participation and a semi-structured interview with plant managers, environmental and quality coordinators. The qualitative content analysis technique of Miles and Huberman (1994) was used for data analysis.

The results generate new knowledge about the poultry industry in Nariño, related to the identification of the general supply chain of this industry, as well as the green practices that have already been implemented throughout the industry and the proposal of innovative alternatives and recommendations aimed at continuous improvement, process efficiency, minimization of the environmental impact generated by the operation and optimization of costs and resources; which leads to an increase in productivity and, consequently, in the competitiveness of the poultry industry.

Key words: poultry industry in Nariño, supply chain, green logistics, waste management, pollutant emissions control, green marketing.

Contenido

Introducción.....	18
1. Definición del Tema	19
1.1. Definición del Título	19
1.2. Delimitación del Tema	19
2. Problema de Investigación.....	20
2.1. Planteamiento del Problema	20
2.2. Formulación del Problema	26
2.3. Sistematización del Problema.....	26
3. Objetivos.....	28
3.1. Objetivo General.....	28
3.2. Objetivos Específicos.....	28
4. Justificación	29
5. Marco Referencial	32
5.1. Estado del Arte	32
5.2. Marco Teórico	46
5.2.1. Competitividad	46
5.2.2. Responsabilidad Social Empresarial y Desarrollo Sostenible	48
5.2.3. Cadena de Suministro	50
5.2.4. Logística	51
5.2.5. Logística Verde y Logística Inversa	52
5.2.6. Industria Avícola.....	55
5.3. Marco Conceptual.....	59
5.4. Marco Contextual.....	65
5.5. Marco Legal.....	66

6.	Metodología	70
6.1.	Enfoque de la Investigación	70
6.2.	Tipo de Investigación	72
6.3.	Método de Investigación	72
6.4.	Población y Muestra.....	72
6.5.	Fuentes y Técnicas de Recolección de Información.....	73
6.6.	Diseño Metodológico	73
6.7.	Matriz de Operacionalización de Variables	80
7.	Resultados.....	103
7.1.	Caracterización Cadena de Suministro General de la Industria Avícola de Nariño	103
7.2.	Caracterización del Estado Actual de la Logística Verde en las Diferentes Etapas de la Cadena de Suministro de la Industria Avícola de Nariño	113
7.2.1.	Matriz de Análisis por Avícolas y Subcategorías	114
7.2.2.	Matriz de Análisis General.....	145
7.2.3.	Diagrama de Relación Entre Subcategorías Según la Matriz de Análisis General.....	155
7.3.	Propuestas de Logística Verde a Implementar en la Cadena de Suministro de la Industria Avícola de Nariño.....	159
8.	Discusión	165
9.	Conclusiones	172
10.	Recomendaciones.....	176
	Referencias	184
	Anexos.....	192

Lista de Tablas

Tabla 1 Objetivos específicos de la investigación	28
Tabla 2 Matriz Estado del arte	32
Tabla 3 Percepción de temas medioambientales en los negocios	53
Tabla 4 Políticas públicas, leyes, decretos, resoluciones y normas que atañen el proyecto	66
Tabla 5 Matriz de operacionalización	80
Tabla 6 Metamatriz de análisis por avícolas y subcategorías	114
Tabla 7 Matriz de análisis general	145

Lista de Figuras

Figura 1 Modelo del Diamante de la competitividad.....	47
Figura 2 Modelo de Competitividad sistémica.....	48
Figura 3 Proceso de una cadena de suministro.....	50
Figura 4 Diagrama general de los procesos avícolas.....	56
Figura 5 Diagrama de flujo en granjas de pollo de engorde.....	57
Figura 6 Diagrama de flujo en las plantas de beneficio.....	58
Figura 7 Diseño metodológico cualitativo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista.....	70
Figura 8 Diseño metodológico para la presente investigación.....	73
Figura 9 Proceso de análisis para esta investigación.....	77
Figura 10 Códigos utilizados en la investigación.....	77
Figura 11 Categorías y subcategorías de esta investigación.....	78
Figura 12 Cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño.....	103
Figura 13 Flujograma de procesos en granja de engorde en Nariño.....	106
Figura 14 Flujograma de procesos en planta de beneficio avícola en Nariño.....	111
Figura 15 Diagrama de Relación entre subcategorías según la matriz de análisis general.....	155

Lista de Anexos

Anexo A Formato de entrevista aplicado	192
Anexo B Formato de observación - lista de chequeo utilizado	196
Anexo C Bitácora de análisis	200
Anexo D Soporte de categorías: evidencias fotográficas por objetivos específicos	204

Glosario

- 1. Agua residual:** agua desechada que resulta de su empleo en diversas actividades. Entre sus características se encuentra que estas pueden contener elementos contaminantes y su calidad es menor a la de su estado original.
- 2. *Batch picking*:** sistema que facilita la preparación de muchos pedidos al mismo tiempo, separándolos por lotes.
- 3. Biocombustibles:** combustibles obtenidos de los derivados de fuentes orgánicas, los cuales generan un mínimo de emisiones contaminantes y pueden ser empleados en vehículos con motor de combustión.
- 4. Cama de avícola:** material con el cual se cubre el piso del galpón (aserrín, viruta, cáscaras de arroz, entre otros) y ayuda a controlar la humedad y temperatura para el bienestar de las aves.
- 5. Certificado de bioseguridad:** documento mediante el cual se valida la existencia de normas y medidas adoptadas con el fin de reducir y/o eliminar riesgos provenientes de agentes biológicos.
- 6. Chiller:** equipo utilizado en planta de beneficio que tiene como función enfriar el agua que es empleada para bajar la temperatura de la canal después de un tiempo establecido.
- 7. Compost:** proceso mediante el cual, la materia orgánica sufre una descomposición anaeróbica y se obtiene un producto que puede ser empleado como fertilizante.
- 8. DAF:** equipo empleado para el acondicionamiento de aguas residuales, por medio de la floculación y coagulación, logrando la separación de fragmentos sólidos, grasas y aceites, con el fin de reutilizar el agua resultante. Adicionalmente, este sistema permite la extracción de lodos altamente concentrados que pueden ser empleados como fertilizantes.

- 9. FENAVI:** Federación Nacional de Avicultores de Colombia. Entidad representativa del gremio de avicultores, que tiene como finalidad el progreso de la industria e interceder por su interés y el de sus actores, a través de la sostenibilidad, el crecimiento y la competitividad.
- 10. Granja de engorde:** espacio empleado para la crianza de aves de consumo, donde pueden coexistir lotes de producción (aves de la misma edad) de diferentes edades que una vez terminado su proceso se destinan a las plantas de beneficio.
- 11. Huacal:** contenedor en forma de cesta o jaula que se suele utilizar para el transporte de mercancías (en este caso aves), asegurando su integridad y facilitando su acopio o manipulación.
- 12. Insensibilización:** técnica mediante la cual se logra que el animal quede inconsciente y se evita su sufrimiento durante el proceso de desangre, esto teniendo en cuenta el bienestar animal.
- 13. La canal de pollo:** pollo entero beneficiado que ha sido sometido a un proceso de limpieza y que se le ha retirado en su totalidad las vísceras, tanto comestibles como no comestibles. Es considerado producto para consumo, por lo que se requiere mantener la cadena de frío (control de la temperatura), asegurando su preservación desde la producción hasta su venta.
- 14. Líneas Especiales de Crédito (LEC):** préstamos realizados con el fin de solventar una necesidad empresarial o realizar una inversión para desarrollo de actividades en torno a producción primaria económica.
- 15. Planta de incubación:** instalaciones donde se cuenta con las condiciones óptimas para el desarrollo de huevos embrionados o fértiles, de los cuales resultan los pollitos de un día, que posteriormente pasarán a la etapa de engorde.

16. Pollinaza: excretas de pollos de engorde que se encuentran mezcladas con elementos de la cama, pluma y resto de alimentos.

17. PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Conjunto de instalaciones destinadas al saneamiento de aguas residuales, para que estas puedan volver al entorno de una forma segura. En el procedimiento se emplean métodos de filtración para la eliminación de sólidos, patógenos contaminantes y reintegro de oxigenación.

Introducción

Últimamente, la preocupación por el medio ambiente ha crecido en todos los ámbitos. A nivel empresarial, este tema se encuentra enmarcado dentro de la Sostenibilidad o Responsabilidad Social Empresarial, pues se busca que las diferentes actividades que se realizan a lo largo de la cadena de suministro generen el menor impacto ambiental posible.

La logística verde tiene como objetivo principal reducir el impacto ambiental, lo cual se logra mediante la eficiencia, la optimización de los diferentes procesos y la implementación de prácticas ambientales, generando así, innovaciones en productos y en procesos y, por ende, mejorando la competitividad de las organizaciones y de su cadena de valor.

Por otra parte, a nivel nacional, la avicultura tuvo una producción de 2.795.000 toneladas en 2022, lo cual representa una tasa de crecimiento del 2,9 % respecto al año 2021 y de 9,3 % respecto al año de prepandemia, alcanzando así el nivel de producción más alto en los registros. En adición, el pollo tuvo una producción de 1.820.000 toneladas en 2022, representando un crecimiento anual del 7,4 % (FENAVI, 2023). Es importante reconocer que el incremento de la producción viene acompañado de un incremento en los niveles de contaminación.

A nivel departamental, existen pocos estudios del subsector avícola, la mayoría de los cuales se enfocan en la gestión de residuos, por lo cual, realizar una caracterización de la logística verde en la cadena de suministro resulta importante, pues permite conocer la situación actual del subsector y proponer alternativas que permitan mejorar su competitividad.

A continuación, se desarrolla el contenido de los siguientes capítulos: presentación de la investigación, solución de objetivos específicos, discusión, conclusiones, recomendaciones y anexos.

1. Definición del Tema

1.1. Definición del Título

Caracterización de alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a mejorar la competitividad, año 2022.

1.2. Delimitación del Tema

- *Espacio:* Departamento de Nariño, Colombia.
- *Tiempo:* año 2022.
- *Objeto de estudio:* industria avícola (granjas de pollo de engorde y plantas de beneficio).
- *Temática en profundidad:* caracterización de alternativas de logística verde.
- *Temática en amplitud:* cadena de suministro.

2. Problema de Investigación

2.1. Planteamiento del Problema

En el Índice de Desempeño Ambiental 2020, Colombia ocupó el puesto 50 entre 180 países, mientras que en el Índice Mundial de Innovación 2021 ocupó el puesto 67 entre 132 países (Consejo Privado de Competitividad, 2021).

El Consejo Privado de Competitividad (2021) afirma que, el cambio climático tiene efectos ambientales y económicos, pues genera cambios en la aptitud del suelo, disminuye la disponibilidad de los recursos naturales, incrementa los costos de producción, entre otros (p. 443). En la Contribución Determinada a Nivel nacional (NDC) “Colombia se compromete a emitir máximo 169,44 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq) en 2030, lo cual implica reducir 51 % las emisiones respecto a la proyección a 2030 en el escenario de referencia” (p. 435). Para que Colombia cumpla sus metas ambientales es necesario que todas las empresas participen; las pymes abarcan el 99,5 % del tejido empresarial y tienen participación en diferentes cadenas de suministro, no obstante, su participación en este aspecto es baja (p. 443). Para Saget et al. (2020, como se citó en Consejo Privado de Competitividad, 2021), la transición verde de las mipymes en Latinoamérica ha sido escasa debido a:

(1) costos asociados a adopción tecnológica, (2) menor conciencia de la urgencia de la transformación hacia la sostenibilidad, (3) acceso limitado a la información y al financiamiento, (4) prácticas no vinculantes que no necesariamente generan réditos comerciales directos, y (5) convicciones arraigadas de que a sus consumidores no les preocupan los efectos ambientales. (p. 444)

Por otra parte, el DANE (2020a) en la Encuesta Nacional Agropecuaria – ENA 2019, encontró que, de las 240.291 UPA (Unidades Productoras Agropecuarias) encuestadas en todo el país, solo el 5,2 % introdujo alguna innovación y el 1,6 % inició procesos de mejora o cambios significativos en sus procesos productivos, productos, actividades de comercialización o administración. El 42,4 % realizó estos procesos con el fin de mejorar la rentabilidad de la actividad, mientras que solo el 5,6 % lo hizo para disminuir el consumo de recursos naturales e insumos y el 5,2 % para detener, revertir o prevenir los procesos de degradación de los recursos naturales. Por otro lado, de las 147.327 UPA que han implementado soluciones de ahorro y uso eficiente de energía, el 89 % lo ha hecho con sustitución de bombillas sistema LED, el 9 % con instalación de paneles solares y el 1,6 % con sustitución de equipos de refrigeración, calefacción o ventilación y de las 109.744 UPA que aprovechan los residuos agrícolas y forestales, el 86 % lo hace mediante compostaje y el 2,3 % con gestión en generación de energía, combustible o calor (pp. 6-19).

En cuanto a logística verde en Colombia, la Encuesta Nacional Logística 2020, realizada por el Departamento Nacional de Planeación [DNP] (2021), indica que el 51,9 % de las empresas implementó al menos una acción de logística verde, siendo la acción más utilizada el desarrollo de empaques o envases reutilizables y la menos utilizada el uso de combustibles alternativos. Respecto al 2018, en 2020 ninguna acción presentó niveles superiores de utilización y el uso de vehículos alternativos y el desarrollo de empaques o envases reutilizables fueron las acciones con mayor disminución de utilización (pp. 12-13).

Por otra parte, en el Índice Departamental de Competitividad 2022, realizado por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario (2022), Nariño obtuvo un puntaje de 4,58 sobre 10, con el cual se ubicó en la posición 19 de 33, bajando una posición

respecto a 2021, año en el cual el puntaje fue de 4,60. Entre los resultados relevantes relacionados con esta investigación se tiene:

- En el pilar de Infraestructura, Nariño pasó del puesto 23 (2021) al 24 (2022), en Innovación del 16 al 18 y en Sostenibilidad ambiental del 16 al 13
- En infraestructura vial obtuvo un puntaje de 2,22 (posición 27)
- En el porcentaje de vías a cargo del departamento en buen estado obtuvo un puntaje de 0,00 (posición 33)
- En el costo de transporte terrestre a mercado interno logró un puntaje de 5,52 (posición 22)
- Gestión ambiental y del riesgo (posición 20), Empresas certificadas ISO 14001 (posición 14) e Inversión en servicios ambientales (posición 22) obtuvieron un puntaje de 4,23; 2,35 y 0,79, respectivamente (pp. 142-143).

La Gobernación de Nariño (2020) afirma que, la intensidad e incidencia de carbono en la economía se evalúa en referencia a las cantidades de emisiones de dióxido de carbono por unidad de PIB. Se identificó que en Nariño corresponde a 1.3 kg/USD, la cual se ubica por encima del promedio nacional (0.5 kg/USD), cuadruplica el promedio latinoamericano (0.3 kg/USD) y es 7 veces mayor a la de países europeos (0.25 kg/USD). Los altos niveles de emisiones de CO en el departamento se deben en gran medida a la resiembra de cultivos permanentes y al consumo de leña en zonas rurales (p. 120).

Dentro de este marco, el sector agropecuario nariñense necesita transformarse para prevenir impactos climáticos y ser más productivos con menores emisiones contaminantes, no obstante, de acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria 2012 – 2019, de las 240.291 UPA (Unidades Productoras Agropecuarias) encuestadas en Nariño, solo el 2 % introdujo alguna

innovación y el 1,4 % inició procesos de mejora o cambios significativos en sus procesos productivos, productos, actividades de comercialización o administración (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE, 2020b).

El fortalecimiento se logra mejorando los procesos de planificación y ordenamiento, optimizando los sistemas de producción agrícolas y pecuarios, usando los recursos naturales de manera sostenible, gestionando riesgos climáticos y garantizando la seguridad alimentaria de los nariñenses. El avance en la formulación e implementación de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación orientados a gestionar el cambio climático en Nariño requiere conocer las necesidades de los distintos sectores y grupos poblacionales, esto con el propósito de generar ciencia específica, útil y aplicable (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]; Agencia de Desarrollo Rural [ADR], 2021).

En cuanto al subsector avícola, los municipios nariñenses más destacados, en orden de producción, son: Chachagui, Yacuanquer, Arboleda, Iles, Contadero, Tangua y Nariño (FENAVI, 2018, p.31).

La Cámara de Comercio de Pasto (2018), en su Boletín económico del sector avícola afirma que, en Nariño, este sector se enfrenta a diversas problemáticas, tales como:

Deficiencias sanitarias, falta de apoyo financiero y/o altos costos en las inspecciones a las plantas de beneficio, contrabando de productos avícolas, altos costos de producción, bloqueo de la vía panamericana, vías de acceso deficientes o inexistentes, inseguridad departamental, inexistencia de crédito, protección ante actividades determinadas en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) que interfieren con la actividad avícola,

necesidad de fortalecimiento institucional, falta de apoyo a la creación de la cadena avícola. (p. 3)

Por su parte, FENAVI manifiesta que la ineficiencia en el desarrollo vial del departamento ha incidido en el bajo progreso de los sectores económicos. Debido a que el departamento cuenta con una única vía que lo comunica con el resto del país, los costos de la materia prima son más altos en comparación con la competencia. Los galpones de las diferentes granjas se encuentran en el sector rural de los municipios del departamento, en consecuencia, el mal estado de las vías afecta los costos de producción y la competitividad del subsector.

Adicionalmente, el subsector avícola nariñense presenta una gran falencia en la asociatividad. Se observan dificultades de tipo social y cultural (como la desconfianza), que han sido abismos irreparables para poder asociar al subsector en términos de productividad. FENAVI y los agentes gubernamentales afirman que la asociatividad del subsector es difícil cuando se produce en situaciones precarias y administrativamente inexistentes, es decir, con una cultura empresarial empírica.

Así mismo, FENAVI (2018a) ha identificado que, en la primera etapa de la cadena de suministro, que es la adquisición del pollito de un día, a nivel nacional por cada \$100 de consumo intermedio en el subsector, se gasta \$12 en la adquisición de los mismos, mientras que, en Nariño, se paga \$14,3 (p. 34).

En el departamento, el poder de negociación de los proveedores se ve afectado por factores como:

- Algunos de los proveedores controlan los precios, plazos y condiciones para la venta de sus productos.

- Deficiente distribución y efectividad en la rapidez de entrega de los productos por parte de los proveedores.
- La mayoría de los proveedores otorga gran importancia al volumen de negociación con el pequeño empresario.
- Los avicultores no tienen mayores relaciones comerciales, por tal razón la competencia impone precios y condiciones.
- Los talleres y servicios de mantenimiento de maquinaria y planta son pocos en la región, por lo que el avicultor tiene pocas alternativas.

A esto se suma que el poder de negociación de los compradores se ve afectado por elementos como:

- El volumen de proyectos para el subsector avícola en el departamento es muy bajo, ya que la cuantía es muy importante para el avicultor.
- Dificultad del subsector avícola para acceso a créditos.
- Los trámites para subsidios y créditos son exagerados y son asumidos por el avicultor en la mayoría de los casos.

Finalmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y FENAVI (2014), en la Guía Ambiental para el subsector avícola, resaltan que los impactos ambientales generados por el subsector avícola son: contaminación del agua, del suelo y del aire. La contaminación del agua se puede dar, en primer lugar, en las granjas cuando hay uso ineficiente en el lavado o por vertimiento directo, sin ningún tratamiento, a las fuentes hídricas; en segundo lugar, en las incubadoras y plantas de beneficio cuando las aguas residuales son descargadas a fuentes hídricas superficiales sin el respectivo tratamiento, dando lugar a la pérdida de propiedades

organolépticas de la fuente hídrica, al aumento de la biomasa y reducción del oxígeno disuelto (p. 9).

La contaminación del suelo se puede dar “por el manejo inadecuado de gallinaza y pollinaza, esto es, cuando se aplican al suelo sin cumplir los parámetros establecidos para los fertilizantes orgánicos (NTC 5167)” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; FENAVI, 2014, p. 9). Entre los principales posibles problemas de este hecho están: limitación de la capacidad de drenaje de aguas lluvias, producción de gases que afectan la bioquímica del suelo, baja fertilidad de suelos, contaminación de aguas subterráneas, propagación y aparición de patógenos.

La contaminación del aire se da principalmente en los galpones debido a la emisión de gases (ácidos orgánicos volátiles, amoníaco, metano, dióxido de carbono, gas sulfhídrico) producto de la descomposición de gallinaza o pollinaza, los cuales pueden afectar el entorno y la salud de los colaboradores. Esta situación es más frecuente en galpones con ventilación inadecuada, con mayor densidad de aves que la recomendada o por prácticas de operación ineficaces (p. 10).

2.2. Formulación del Problema

¿Qué características tiene la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño en relación con sus potencialidades de logística verde?

2.3. Sistematización del Problema

- ¿Cómo se realiza la gestión de residuos en las avícolas de estudio?
- ¿Cuáles son las prácticas de reciclaje implementadas en las avícolas de estudio?

- ¿Cuáles son las prácticas verdes utilizadas en el proceso productivo de las avícolas de estudio?
- ¿Qué actividades de la cadena de suministro de la industria avícola generan mayor contaminación?
- ¿Cuáles son los procedimientos utilizados por las avícolas de estudio para mitigar la contaminación?
- ¿Cuál es el estado actual de las avícolas de estudio frente a la eficiencia energética?
- ¿Cuáles son las prácticas de almacenamiento verde implementadas en las avícolas de estudio?
- ¿Qué estrategias de transporte verde se han implementado en las avícolas de estudio?
- ¿En las avícolas de estudio se gestiona con marketing verde?, ¿qué nivel de madurez tiene esta gestión?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Caracterizar las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a mejorar la competitividad.

3.2. Objetivos Específicos

Tabla 1

Objetivos específicos de la investigación

Objetivo específico	Resultado
3.2.1. Caracterizar la cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño.	Caracterización de la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño.
3.2.2. Caracterizar el estado actual de la gestión de residuos, el control de emisiones contaminantes y el marketing verde en las diferentes etapas de la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño.	Cadena de suministro de la industria avícola de Nariño caracterizada en torno a la gestión de residuos, el control de emisiones contaminantes y el marketing verde.
3.2.3. Proponer la implementación de alternativas de la logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a promover la sostenibilidad y a mejorar la competitividad.	Propuestas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño.

4. Justificación

4.1.Económica

Uno de los principales objetivos en las diferentes organizaciones es lograr la optimización de sus procesos, esto implica maximizar los beneficios y minimizar los costos. La optimización del proceso logístico trae consigo la disminución de los costos operativos. Por su parte, la logística verde se enfoca en la reducción de costos de actividades operativas, corrigiendo fallas de carácter ambiental o innovando en estas actividades.

4.2.Ambiental

En todo tipo de organizaciones están presentes algunas o todas las variables de la logística verde, la cual busca disminuir el impacto ambiental que generan las actividades de las diferentes organizaciones a lo largo de la cadena de suministro. A través de las variables principales se busca que la eficiencia y eficacia de las organizaciones no solo sea económica, sino también ecológica. Ahora, más que nunca, la academia, el gobierno y el sector privado deben aunar esfuerzos y tomar la iniciativa para hacer frente a la contaminación ambiental.

4.3.Social

La logística verde se encuentra inmersa dentro de la Sostenibilidad, que tiene como características principales generar un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de la sociedad en general. Las actividades que plantea la logística verde para reducir la contaminación en los procesos de la cadena de suministro hacen que sea posible el desarrollo sostenible y que se mejore la calidad ambiental para toda la sociedad.

4.4. Metodológica

Con esta investigación se busca caracterizar la logística verde en Nariño, específicamente en el subsector avícola. Una de las razones más importantes para el desarrollo de esta investigación es que son pocos los estudios sobre procesos logísticos en el departamento de Nariño, así como aquellos que relacionan la cadena de suministro o la logística con el impacto ambiental que generan las diferentes organizaciones nariñenses.

4.5. Práctica

Aunque el subsector avícola a nivel departamental y nacional está en crecimiento, investigaciones han demostrado que en las avícolas nariñenses existen problemas logísticos que no les permiten ser más competitivas. Con el desarrollo de esta investigación se busca describir la situación en el subsector avícola en cuanto a logística verde para poder identificar las causas de algunos problemas y llegar a proponer métodos más eficientes en la cadena de suministro de este subsector para poder mejorar su competitividad.

4.6. Competitiva

El hecho de acoger una logística verde hace que las organizaciones sean más competitivas, pues al utilizar menos recursos, ya sean económicos, energéticos, de materia prima o de activos fijos, las organizaciones también ahorran tiempo y dinero que se pueden invertir en otros proyectos que influyan en su valorización.

4.7. Personal

La sociedad mantiene el concepto de que las organizaciones, sin importar el fin con el cual fueron constituidas, solo buscan obtener beneficios, especialmente económicos, a costa de la sobreexplotación de los recursos de todos, y causando los daños que sean necesarios para

obtenerlos. En cierto modo, es válido aceptar esto, pues se puede observar que, a pesar de la grave situación ambiental actual, son muy pocas las organizaciones que se preocupan por esto o que tienen prácticas ambientales importantes y de gran impacto. El interés particular aún prima sobre el interés general, por ello, es necesario comenzar a generar conciencia ambiental en las organizaciones y desarrollar procesos encaminados a disminuir el impacto ambiental.

Además, la investigación es sumamente importante en el ámbito empresarial y ambiental de nuestra región, puesto que, se estudia la posibilidad de implementar la logística verde que implica una transformación integral de las estrategias de logística, estructura de procesos y sistemas que le permitirán a las avícolas convertirse a un sistema de logística amigable con el medio ambiente, comprometido con el uso eficaz de los recursos naturales y la generación de valor agregado a los bienes y servicios.

5. Marco Referencial

5.1.Estado del Arte

Tabla 2

Matriz Estado del arte

Nivel Internacional	
Elaboración de propuestas de mejora que contribuyan a la sostenibilidad de una empresa avícola de Arequipa (Valdivia, 2022)	
<i>Problema investigativo</i>	Se estudió a la empresa Rico Pollo SAC, dedicada a la crianza, producción y distribución de líneas de consumo de pollo y cerdo en Perú. Aunque en la empresa se han desarrollado actividades orientadas a los aspectos: social, económico y ambiental, la autora menciona que no se había podido encontrar un balance entre estos para que la empresa mejore su desempeño sostenible y que se necesitaba de un arduo trabajo para lograrlo, por lo que se requería conocer la situación actual, profundizar y tomar acciones sobre el tema ambiental (Valdivia, 2022).
<i>Metodología</i>	<p>Esta investigación tuvo un enfoque descriptivo, cuantitativo y transaccional, por lo que se procedió así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Selección de muestra aleatoria:</i> correspondiente a 82 trabajadores con el conocimiento necesario sobre los temas a tratar y que se desempeñaban en el área de producción. ➤ <i>Recolección de datos:</i> aplicaron un formulario que evaluó cinco pilares y 31 factores de sostenibilidad, utilizando criterios de calificación en una escala de 5 puntos. ➤ <i>Análisis y procesamiento:</i> emplearon el modelo de regresión lineal múltiple y utilizaron el programa SPSS. ➤ <i>Desarrollo de propuestas:</i> se describieron y plantearon las propuestas de mejora para cada factor con correlación negativa (Valdivia, 2022).

Nivel Internacional

<i>Resultados relevantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La industria avícola requiere profundizar en el desarrollo de acciones ambientalmente responsables para contribuir de forma eficiente a la sostenibilidad. ➤ La aplicación del modelo de regresión lineal múltiple permitió identificar el comportamiento de la sostenibilidad basado en tres variables principales: 1) Comunicación interna y externa, 2) Prácticas operativas justas, 3) instalaciones. ➤ Los factores que determinan la dependencia de la sostenibilidad permitieron el planteamiento y la evaluación de indicadores, con la cual se identificaron oportunidades mejoras y beneficios.
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	El planteamiento de diferentes alternativas enfocadas a lograr la sostenibilidad, considerando los procesos ejecutados dentro de la industria avícola, permite visualizar puntos de análisis adicionales a considerar para esta investigación, además de tener una perspectiva inicial de la viabilidad en la aplicación de las alternativas y así poder determinar si estas pueden adaptarse a la industria avícola de Nariño.
<i>Posibles problemáticas derivadas a investigar</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar y evaluar los resultados obtenidos tras la aplicación de las alternativas propuestas, considerando cada uno de los factores e indicadores de sostenibilidad planteados en esta investigación. ➤ Ampliar la investigación por medio de su aplicación en otras avícolas, con el fin de identificar un patrón y respaldar la viabilidad de su aplicación.

Fases de la cadena de suministro de las empresas avícolas (Aponte et al., 2013)

<i>Problema investigativo</i>	El objetivo de la investigación fue analizar las fases de la cadena de suministro de la industria avícola (Venezuela), específicamente el procesamiento de pollo. El desempeño de una organización también depende de sus proveedores, aliados, clientes y demás actores que intervienen en su cadena de suministro, la cual si no se gestiona adecuadamente trae consigo inconvenientes con los mismos actores, alza de costos de producción, paralización de la operación por falta de insumos, retrasos en la entrega de pedidos; inconvenientes que pueden afectar la rentabilidad y competitividad de la empresa (Aponte et al., 2013).
--------------------------------------	--

Nivel Internacional

<i>Metodología</i>	“La investigación fue de tipo analítica, no experimental; con un diseño transeccional” (p. 685). Se tomó una muestra por conveniencia, conformada por 4 empresas avícolas que tienen integrada gran parte de su cadena de suministro. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario que fue aplicado a los gerentes (Aponte et al., (2013).
<i>Resultados relevantes</i>	<p>La cadena de suministro de la industria avícola estudiada está conformada por 15 eslabones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Fase de aprovisionamiento:</i> cuenta con nueve eslabones (granjas, incubadoras, planta de alimento balanceado) que se integran mediante alianzas comerciales, tecnológicas y de producción. ➤ <i>Fase de procesamiento:</i> compuesta por dos eslabones (plantas beneficiadoras y plantas procesadoras) que operan bajo una estrategia de producción continua, es decir, trabajan bajo una estrategia de producción según planeación. ➤ <i>Fase de distribución:</i> posee cuatro eslabones (centros de distribución, mayoristas, minoristas, consumidor), que conforman hasta 14 canales de distribución, la cual se ocasiona de forma intensiva (Aponte et al., 2013).
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	Los hallazgos de esta investigación permiten comprender el panorama de la cadena de suministro de la industria avícola, puesto que, detalla las actividades y eslabones de cada fase, por ende, se constituye en una guía para el desarrollo del primer objetivo de esta investigación.
<i>Posibles problemáticas derivadas a...</i>	Conocer el desempeño de cada una de las fases de la cadena de suministro de la industria e identificar y comparar el nivel de competitividad, respecto al de la industria avícola de otras regiones.

Análisis de la resiliencia en la producción avícola a nivel mundial mediante curva de Kuznets (Rengifo et al., 2019)

<i>Problema investigativo</i>	En el sector avícola, el crecimiento se relaciona con la producción de emisores contaminantes. Este hecho conlleva a cuestionar la capacidad de recuperación ambiental o de resiliencia que poseen los sistemas productivos.
--------------------------------------	--

Nivel Internacional

<i>Metodología</i>	Aplicando el modelo de la curva ambiental de Kuznets, se analizó la relación existente entre las emisiones N ₂ O, procedente de la gestión del estiércol avícola y la cantidad de producción del sector a nivel mundial, entre los años 1961 y 2014, identificando los países que cumplen con dicho modelo, el cual indica que a medida que aumenta la producción, las emisiones tienden a disminuir. Para ello, se utilizaron datos de la Faostat, Banco Mundial de Datos y la OCDE, los cuales fueron estudiados mediante análisis gráfico, modelo cuadrático y análisis factorial múltiple para datos mixtos, por medio del programa R Studio. (p. 1)
<i>Resultados relevantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los pequeños productores se destacan por su labor resiliente, mientras que los principales países productores tienen mayor capacidad de disminuir las emisiones, pues la tecnificación industrial les permite ser más eficientes en el uso de los recursos y, de este modo, minimizar las externalidades en los sistemas avícolas. ➤ La obtención de pollo de engorde presenta un mayor grado de resiliencia que la producción de huevo en cuanto a emisiones de N₂O, las cuales no dependen únicamente del volumen de producción. ➤ Debido a que la OCDE promueve la competitividad y sostenibilidad ambiental del sector agrícola, sus países miembros tienden a disminuir las emisiones contaminantes. ➤ La adecuación de la curva productiva–ambiental de Kuznets es un pilar para la sostenibilidad de la industria avícola, dado que, busca el mejoramiento tecnológico por medio de estrategias como el fortalecimiento genético, uso de instalaciones óptimas, protocolo para el manejo de las excretas y desechos, entre otros (pp. 12-13).
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	El modelo de la curva ambiental de Kuznets (indica que a medida que aumenta la producción, las emisiones tienden a disminuir), justifica la necesidad de identificar e implementar alternativas de logística verde en la industria avícola, las cuales se enfocan, principalmente, en optimizar los procesos mediante la implementación de tecnología y la efectiva gestión de las entradas y salidas del proceso productivo.
<i>Posibles problemáticas...</i>	Análisis de los factores que han impedido que las avícolas artesanales logren articularse al modelo de la curva ambiental de Kuznets.

Nivel Internacional

Destino sostenible de los residuos generados en las plantas de beneficio avícola (Fernández & Betancourt, 2018)

<i>Problema investigativo</i>	<p>Las plantas de beneficio avícola producen gran cantidad de residuos que, al ser desechados inadecuadamente, se convierten en factores altamente contaminantes de los recursos naturales: agua, aire y suelo. El estudio buscaba conocer:</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cuál es el destino sostenible de los residuos generados en las plantas de beneficio avícola en el estado Táchira? ¿Qué conocimiento tienen los productores avícolas sobre desarrollo sostenible? ¿Cuál es el uso dado a los residuos generados en las plantas de beneficio avícola? ¿Cómo se puede promover el desarrollo sostenible en el manejo de residuos? (p. 14)</p>
<i>Metodología</i>	<p>Se trata de una investigación con enfoque cualitativo, un estudio descriptivo y de campo que se desarrolló en tres avícolas. Como instrumentos de recolección de datos se utilizó la entrevista a profundidad (en cada avícola se realizó al dueño y a dos operarios), la observación directa y la inducción analítica (se utilizó la categorización y la triangulación de información) (pp. 14-15).</p>
<i>Resultados relevantes</i>	<p>Se concluyó que hay una carencia de cultura sustentable en esta industria, donde lo importante es la rentabilidad y no la gestión ambiental. Lo anterior se sustenta en las siguientes afirmaciones: en las granjas se observó alta concentración de aves y alta descomposición amoniacal; en el beneficio se utilizan prácticas inadecuadas como la decapitación a mansalva; en las tres plantas se presenta un gran desperdicio de agua potable durante todo el proceso. Además, las aguas residuales con sangre, grasa animal, plumas y excrementos se evacúan directamente a los desagües, contaminando el agua de los alrededores y afectando a la población cercana. En las plantas artesanales, el pollo beneficiado no se almacena en cuartos fríos sino en tobos con hielo, quedando expuesto a contaminación bacteriana (p. 20).</p>
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	<p>Este estudio contribuye en gran medida al diagnóstico de desarrollo sustentable en las avícolas artesanales, pues se concluye que en este tipo de avícolas existen falencias de carácter ambiental, y, por lo tanto, caracterizar alternativas de logística verde resulta indispensable.</p>

Nivel Internacional

<i>Posibles problemáticas derivadas a investigar</i>	Teniendo en cuenta que este estudio se realizó en tres plantas de beneficio de avícolas artesanales de Venezuela, sería importante, en primer lugar, aumentar la población objeto de estudio para obtener resultados que se puedan generalizar a este tipo de avícolas; y, en segundo lugar, realizar un estudio comparativo sobre la cultura sustentable y la gestión ambiental en los diferentes tipos de avícolas.
---	---

Nivel Nacional

Encuesta Nacional Logística 2020 (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2021)

<i>Problema investigativo</i>	Según el documento CONPES 3547 de 2008, uno de los objetivos de la Política Nacional Logística (PNL) es generar información logística, por ende, se realiza esta encuesta, cuyo objetivo principal es “medir el desempeño logístico empresarial colombiano, identificando los componentes más relevantes, con el fin de orientar las actuaciones del Gobierno nacional y el sector privado en el mejoramiento de la competitividad del país” (p. 133).
<i>Metodología</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La encuesta incluyó cinco módulos de análisis: 1) Desempeño logístico, 2) Tercerización, 3) Logística de comercio exterior, 4) Prospectiva logística (incluye logística verde) y 5) Logística regional. ➤ El marco estadístico contó con 1'036.782 empresas del Registro Único Empresarial y de Servicios (RUES) de diversas actividades económicas, de todos los tamaños y ubicadas en 14 regiones logísticas del país. Se tomó una muestra representativa de 3.383 empresas, de las cuales 208 pertenecen a la región Pacífico sur (Cauca y Nariño) (pp. 134-139).

Nivel Nacional

<i>Resultados relevantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En cuanto a logística verde, la encuesta indagó sobre la implementación de estas acciones: desarrollo de empaques o envases reutilizables, logística de reversa para la recuperación de materiales de desperdicio, uso de vehículos alternativos, manejo eficiente de la energía en los centros de distribución, reducción de las emisiones de CO₂ en actividades logísticas y uso de combustibles alternativos para la flota de transporte. ➤ El 51,9 % de las empresas indicó que implementaron al menos una de las anteriores acciones. La más utilizada fue el desarrollo de empaques o envases reutilizables y la menos utilizada fue el uso de combustibles alternativos; no obstante, respecto al 2018, ninguna de estas acciones presentó niveles superiores de utilización y el uso de vehículos alternativos y el desarrollo de empaques o envases reutilizables fueron las acciones con mayor disminución de utilización. ➤ Respecto a la implementación de al menos una acción por tamaño de empresa, las grandes obtuvieron el nivel más alto (76 %), seguidas por las medianas (57,1 %), las pequeñas (52,4 %) y las micro (51,7 %). ➤ En la actividad agropecuaria, el porcentaje de empresas que han implementado estas acciones pasó de 64 % en el 2018 a 53,2 % en el 2020. En esta actividad económica, en orden de implementación, las acciones utilizadas fueron: logística de reversa (17 %), desarrollo de envases o empaques reutilizables (16,2 %), manejo eficiente de energía en centros de distribución (11,6 %), uso de vehículos alternativos (5,8 %), reducción de emisiones de CO₂ (4,5 %) y uso de combustibles alternativos (3,3 %) (pp. 92-95).
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	En cuanto a logística verde, los resultados de esta encuesta, si bien son a nivel nacional, son muy importantes, pues brindan información del panorama en empresas de diferentes actividades económicas y tamaños. Además, se conocen las acciones de logística verde más utilizadas en la actividad agropecuaria, así como su evolución respecto al año 2018.
<i>Posibles problemáticas derivadas a investigar</i>	Se podría profundizar el estudio del módulo Prospectiva logística por regiones logísticas, esto con el fin de identificar las principales causas de la no implementación de las acciones de logística verde y así, poder formular y ejecutar estrategias entre el sector público y privado para incrementar los niveles de utilización de estas acciones.

Nivel Nacional

Formulación y evaluación de alternativas de producción más limpia en una procesadora avícola en la ciudad de Bogotá D.C. (Ruíz & Ramírez, 2016)

<i>Problema investigativo</i>	En la empresa objeto de estudio, los retos derivados del mecanismo de Producción más Limpia aún no se completan, por lo que es necesario establecer metas para optimizar las condiciones de competitividad ambiental (p. 12).
<i>Metodología</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Fase I. Identificación:</i> se realizó una revisión del estado ambiental de la empresa y de estudios previos. ➤ <i>Fase II. Diagnóstico:</i> obtención y análisis de la información. ➤ <i>Fase III. Formulación:</i> formulación de alternativas de producción más limpia y selección de alternativas. ➤ <i>Fase IV. Evaluación de alternativas</i> ➤ <i>Fase V. Propuesta de alternativas</i> (p. 27).
<i>Resultados relevantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se identificó que en el proceso productivo la mayor afectación ambiental es el consumo energético. ➤ Se desarrolló una matriz donde se especifica el problema, la alternativa, la estrategia, el beneficio (técnico, económico, ambiental), el costo y el código de la actividad. ➤ Entre las alternativas propuestas se encuentran: <ol style="list-style-type: none"> 1) Recolectar el agua vertida con carga orgánica para ser utilizada en procesos de compostaje y lombricultura. 2) Aumentar tamaño de bolsas para garantizar una recolección mayor. Disminuir frecuencias de recolección de residuos orgánicos. 3) Utilizar los cuatro cuartos de almacenamiento de manera alterna, haciendo uso simultáneo de solo dos o tres, dependiendo de la producción, con el fin de disminuir el consumo de energía. 4) Realizar lavados de canastillas con menos frecuencia en el día o reutilizar el agua de los lavados. Utilizar hidrolavadoras que realizan lavado a través de presión con el fin de disminuir el elevado consumo de agua potable. 5) Disminuir lavados tanto de las canastillas como de la planta de producción. (p. 67)
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	Este estudio contribuye en gran medida a esta investigación, dado que en él se formulan y evalúan cinco alternativas ambientales viables en una procesadora avícola, que corresponde a una parte de la cadena de suministro de la industria avícola.

Nivel Nacional

Posibles problemáticas derivadas a investigar Evaluación del impacto de la implementación de alternativas de Producción más limpia en el corto, mediano y largo plazo.

Guía Ambiental Para el Subsector Avícola (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Federación Nacional de Avicultores de Colombia - [FENAVI], 2014)

Problema investigativo Los productores avícolas han venido buscando el mejoramiento continuo en el desempeño productivo y ambiental. Por esta razón, se construyó esta guía como una herramienta de consulta permanente, esperando que los avicultores adopten medidas de prevención y control del impacto ambiental, mejoren su competitividad y cumplan la normatividad ambiental vigente (pp. 4-5).

Metodología Se presentan: 1) diagnóstico del subsector avícola, 2) planeación y gestión ambiental, 3) descripción de los procesos productivos avícolas, 4) manejo ambiental, 5) evaluación, seguimiento y monitoreo.

Resultados relevantes

- El proceso que se lleva a cabo en las granjas y plantas de beneficio puede generar contaminación del agua, del suelo y del aire.
- Las causas de contaminación en granjas, incubadoras y plantas de beneficio son diferentes, lo cual lleva a que en cada una de estas se desarrolle más un tipo de contaminación que otro.
- Se formulan medidas ambientales por actividad (granjas, plantas de incubación y de beneficio) y recurso ambiental afectado (energético, agua, suelo, aire).
- Se plantean indicadores ambientales aplicables en granjas, plantas de incubación y en el proceso.

Contribución a los objetivos de esta investigación Esta guía es muy significativa para este estudio, puesto que detalla los procesos y las subcategorías: gestión de residuos, producción verde y contaminación en el subsector avícola, así como también establece prácticas orientadas a mitigar el impacto ambiental.

Posibles problemáticas... La usabilidad y eficacia de la guía ambiental en avícolas de las diferentes seccionales del país (Valle, Santander, Central, Bogotá, Antioquia y Costa).

Nivel Regional

Caracterización de alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Pasto (Guacales et al., 2020)

<i>Problema investigativo</i>	¿Qué características tiene la cadena de suministro de una empresa de la industria avícola de Pasto en relación con sus potencialidades de logística verde?
<i>Metodología</i>	La investigación tuvo un enfoque cualitativo con diseño etnográfico y se realizó en una avícola de Pasto. Como instrumentos de recolección de datos se establecieron la entrevista semiestructurada, la observación con participación pasiva y la lista de chequeo. Después de sistematizar la información recolectada se presentaron las alternativas de logística verde.
<i>Resultados relevantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se pueden realizar varios cambios o ajustes orientados al cuidado ambiental en algunos procedimientos. ➤ En la variable reducción de tráfico, se puede mejorar la optimización de rutas. En cuanto a reducción de residuos, la empresa maneja un Programa de Gestión de Residuos Sólidos, desarrolla prácticas de reciclaje, reutilización y reducción de materiales, sin embargo, dichas prácticas no se controlan adecuadamente y no se evalúan los resultados, por lo que se pueden mejorar las prácticas de reciclaje, el uso de material de embalaje y el uso de los recursos naturales más utilizados en la planta de beneficio, como el agua. ➤ En lo referente a control de emisión de gases contaminantes, la empresa tiene potencial para implementar el uso de energías alternativas y de vehículos eco amigables; también puede estudiar la posibilidad de cambiar los refrigerantes utilizados por unos más amigables con el medio ambiente.
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	Este estudio constituye un gran aporte a los objetivos de esta nueva investigación, pues se ha hecho una caracterización inicial de las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de una avícola de Pasto.
<i>Posibles problemáticas derivadas a investigar</i>	<p>Ampliar la investigación con el objetivo de obtener una caracterización de las alternativas de logística verde de la cadena de suministro de la industria avícola en Nariño y entender las potencialidades y restricciones que presenta esta industria frente a la logística verde.</p> <p>Es importante resaltar que, la investigación solo se enfocó en caracterizar las alternativas ambientales que se podrían implementar en la empresa, no obstante, para llevarlas a cabo es menester realizar un estudio de factibilidad de cada una de ellas y así establecer la relación costo/beneficio.</p>

Nivel Regional

Criterios de implementación ISO 14000:2015 caso estudio: industria avícola – planta procesadora de pollo (Ortiz et al., 2018)

<i>Problema investigativo</i>	La deficiencia en las prácticas operativas, la inadecuada disposición de residuos, la emisión de olores ofensivos, la contaminación sonora y el inapropiado manejo de aguas en la industria avícola impacta de forma negativa al medio ambiente, ocasionando la disminución y contaminación de recursos naturales como el agua, el suelo y el aire. En consecuencia, se requiere implementar prácticas ambientales sostenibles, las cuales se deben renovar constantemente. Dichas prácticas deben permitir la optimización de la producción y del impacto ambiental (p. 3).
<i>Metodología</i>	Se realizó un diagnóstico general y ambiental de la empresa, así como una caracterización del proceso de beneficio y de los aspectos e impactos ambientales en cada una de sus etapas y, finalmente, se propuso la formulación e implementación del sistema de gestión ambiental, mediante el ciclo PHVA, acogiéndose las directrices propuestas por la norma ISO 14001:2015 (p. 4).
<i>Resultados relevantes</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) La avícola de estudio presenta fallas en la gestión de residuos sólidos, por lo que es necesario desarrollar un plan de manejo ambiental. Las plumas son enterradas, lo cual genera malos olores; las vísceras son cocidas y se dan como alimentos a los cerdos, una práctica prohibida por el ICA en la resolución 2640 de 2007. 2) En la avícola se debe formular e implementar el Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, apoyándose en el ciclo de Deming, basado en PHVA como estrategia de mejora continua en la producción y el desempeño ambiental (p. 5).
<i>Contribución a los objetivos de esta investigación</i>	Este caso de estudio constituye un avance enfocado al desarrollo sostenible de la avicultura en Nariño. Se establece que, en las plantas de beneficio la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental es una práctica necesaria.
<i>Posibles problemáticas derivadas a investigar</i>	¿Qué criterios auditables relacionados con la norma ISO 14001 son cumplidos bajo un perfil de conformidad dentro de las empresas avícolas de Nariño? ¿Qué estrategias de manejo se pueden plantear que permitan mejorar la productividad de las empresas avícolas y a la vez sean ambientalmente sostenibles? (p. 6).

Esta investigación pretende caracterizar las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño. Para el Estado del arte se tomaron nueve estudios que tienen una estrecha relación con el tema de investigación, cuatro de ellos realizados en el contexto internacional, tres en el contexto nacional y dos en el contexto regional. Con base en las características más repetitivas de los estudios encontrados, se agrupan en las siguientes temáticas: 1) residuos generados en las avícolas, 2) caracterización de los eslabones que hacen parte de la cadena de suministro de la industria avícola, 3) logística verde en Colombia y 4) sostenibilidad en las avícolas.

En cuanto a los estudios de residuos generados en las avícolas, se observa una preocupación por los residuos que se generan en las granjas y las plantas de beneficio. En estos, se caracteriza el destino que tienen los residuos en las diferentes avícolas y se analiza su gestión, en caso de existir. Este tema ha sido estudiado por Guacales et al. en: *“Caracterización de alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Pasto”* (2020); Fernández y Betancourt en: *“Destino sostenible de los residuos generados en las plantas de beneficio avícola”* (2018); Ruíz y Ramírez en: *“Formulación y evaluación de alternativas de producción más limpia en una procesadora avícola en la ciudad de Bogotá D.C.”* (2016); Ortiz et al. en: *“Criterios de implementación ISO 14000:2015 caso estudio: industria avícola – planta procesadora de pollo”* (2018) y MinAmbiente, FENAVI, en: *“Guía ambiental para el subsector avícola”* (2014). Es entendible que la mayoría de las investigaciones ambientales de la industria avícola se orienten al estudio de los residuos, puesto que, en esta industria, son los principales contaminantes de suelo, aire y agua. Los estudios realizados por Fernández y Betancourt (2018) y Ortiz et al. (2018) exponen que las empresas objeto de estudio no cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental, lo cual se ve reflejado en su impacto ambiental y su competitividad.

La caracterización de los eslabones que hacen parte de la cadena de suministro de la industria avícola es un tema importante dentro del estudio de esta industria. En los estudios identificados se describen los subprocesos y actividades que se realizan dentro de las avícolas y se representan mediante diagramas. Aponte et al. (2013) y MinAmbiente, FENAVI (2014) han presentado resultados que permiten observar la caracterización de las avícolas.

Las investigaciones de logística verde en Colombia se caracterizan por evaluar el desempeño de una muestra de empresas colombianas en las variables de logística verde previamente identificadas. Los resultados de la Encuesta Nacional Logística 2020 elaborada por el Departamento Nacional de Planeación son trascendentales, pues esta abarcó una muestra empresarial de diferentes sectores, tamaños y regiones del país. Uno de sus resultados más significativos es que solo el 51,9 % de las empresas ha implementado al menos una alternativa de logística verde, por lo tanto, es necesario que el Gobierno nacional promueva las políticas y programas ambientales existentes y realice un control rígido al cumplimiento de la normatividad ambiental, con el fin de suscitar su implementación de manera articulada entre los sectores y las entidades y mejorar el desempeño en impacto ambiental.

Los estudios relacionados con sostenibilidad en las avícolas se caracterizan por realizar un diagnóstico y una evaluación de su situación ambiental actual, para posteriormente proponer las alternativas convenientes. Las investigaciones de Valdivia (2022), Guacales et al. (2020); Rengifo et al. (2019); Fernández y Betancourt (2018); Ortiz et al. (2018); Ruíz y Ramírez (2016) y MinAmbiente, FENAVI (2014) han presentado resultados que permiten observar la caracterización ambiental de las avícolas.

Con base en la literatura encontrada es importante tener presente que existen muchas alternativas o prácticas de logística verde, sin embargo, no todas se pueden implementar en la industria avícola.

De la información obtenida, se agrupan las diferentes alternativas verdes propuestas por los autores con el fin de seleccionar las más convenientes para este estudio. Por otra parte, se identificó que existen vacíos en la literatura relacionada con logística verde en la industria avícola, pues las investigaciones se enfocan en el estudio de máximo dos fases de la cadena de suministro: el aprovisionamiento de aves y el proceso de beneficio en las plantas, dejando a un lado la distribución y variables importantes como el almacenamiento verde y el marketing verde. Así mismo, se encontró muy poca información sobre logística verde en la industria avícola de Nariño, pues la existente se ha orientado a realizar una caracterización económica del sector o un diagnóstico ambiental, pero con casos de estudio individuales; por consiguiente, esta investigación busca construir conocimiento actual sobre la logística verde en la industria avícola nariñense a lo largo de su cadena de suministro.

5.2.Marco Teórico

5.2.1. *Competitividad*

A nivel microeconómico, la competitividad hace referencia a la modernización de los procesos, a lograr o superar los estándares de eficiencia en la utilización de recursos y la calidad del producto o servicio (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 1996, como se citó en Suñol, 2006, p. 183), el cual debe despertar el interés del consumidor. En cuanto al entorno, la competitividad se entiende como la capacidad de aprovechar permanentemente las oportunidades y de afrontar con éxito todo tipo de amenazas que se puedan encontrar en el día a día de las organizaciones (Ramírez, 2006, p. 111).

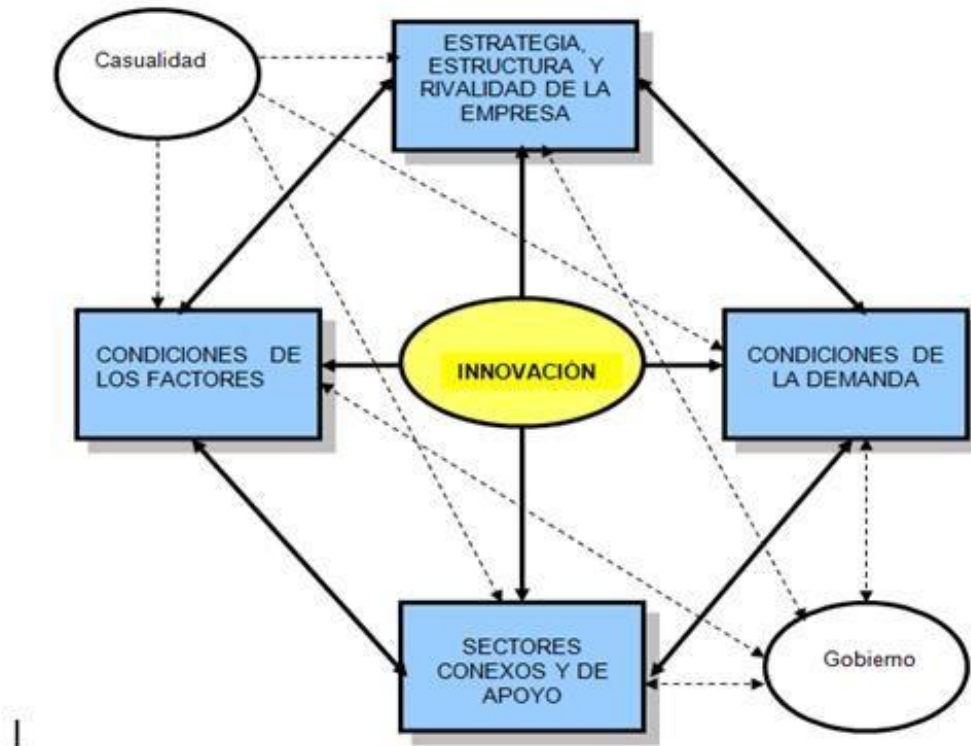
Con el paso del tiempo, el concepto de competitividad ha evolucionado. Según Paul Krugman (1986), premio Nobel de Economía, la competitividad de una empresa está relacionada con su productividad, la cual depende del grado de innovación organizacional y tecnológica. Por otro lado, Michael Porter, en *La ventaja competitiva de las naciones* (1991), planteó el Modelo del Diamante de la competitividad, el cual consta de cuatro factores que se relacionan y se refuerzan entre sí, como se observa en la figura 1.

A su vez, Esser Klaus et al. (1996) afirman que la capacidad de una empresa para enfrentar el mercado nacional e internacional y tener éxito se ve influenciada por variables de los escenarios micro, meso, macro, y meta económicos: factores determinantes de la competitividad sistémica (ver figura 2). Este modelo surge como respuesta a la globalización, pues la competitividad depende de la interacción dinámica entre las empresas, la sociedad, las instituciones intermedias y el Estado.

Los modelos de competitividad mencionados se consideran el marco para esta investigación, pues, aunque las alternativas de logística verde se enfocan en el nivel micro, el nivel meso y las condiciones de los factores, es necesario contar con un ecosistema favorable para su desarrollo, el cual estará conformado por los demás factores y variables de los niveles establecidos en el Modelo del Diamante de Porter y el Modelo de Competitividad sistémica, respectivamente.

Figura 1

Modelo del Diamante de la competitividad



Nota. Adaptado de *Diamante de Porter*. Por Caballero, Violeta, s.f. Pinterest

(<https://www.pinterest.com.mx/pin/517632550894244217/>)

Figura 2*Modelo de Competitividad sistémica*

Nota. Adaptado de *La asociatividad como alternativa para la sobrevivencia y el crecimiento*, por Altenburg, T. et al. (1998), como se citó en Chaves, B. y Flores, S., 2018, <http://ciriec.es/wp-content/uploads/2018/09/COMUN-030-T16-BARBOZA-ARAYA.pdf>

5.2.2. Responsabilidad Social Empresarial y Desarrollo Sostenible

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se entiende como la integración voluntaria de estrategias sociales y ambientales en la planeación estratégica y en la toma de decisiones en las empresas. Este concepto ha evolucionado hasta el punto de consolidarse como Sostenibilidad corporativa o empresarial, cuyo objetivo es lograr un equilibrio entre sus tres pilares o dimensiones: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

Sobre Responsabilidad Social Empresarial (RSE) existen diversos grupos de teorías. En la teoría instrumental se apoya el desarrollo de la RSE siempre y cuando retorne en ganancias para los socios. Como se citó en Navarro (2016), Porter, M. y Kramer, M (2002) consideran el principio de esta teoría, pero agregan cuatro principios de la RSE: 1) el desarrollo del lugar donde se encuentra la empresa, mediante: generación de empleo, el cuidado del medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida, etc.; 2) la sustentabilidad: se refiere a la posibilidad de la empresa de permanecer en el tiempo, teniendo en cuenta lo económico, lo ambiental y lo social; 3) la aceptación de la comunidad aledaña al domicilio de la empresa, lo cual mitigará la posibilidad de oposición; 4) la reputación, pues las empresas deben lograr credibilidad frente al compromiso de no afectar su entorno, siendo necesario dar a conocer una propuesta de seguridad, operar acorde a esta y fortalecer su proceso de marketing (pp. 171-172).

Por otra parte, en el Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo titulado *Nuestro futuro común* (1987), se definió el desarrollo sostenible como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Asamblea General de las Naciones Unidas, s.f).

Para el Foro Económico Mundial, en las estrategias empresariales de corto, mediano y largo plazo se debe incluir la gestión ambiental y el incremento de la productividad mediante los principios de ecoeficiencia, pues el desarrollo sostenible es relevante en la competitividad. Así mismo, al entender la sostenibilidad como un proceso creativo de cambio, aquellas empresas sostenibles con prácticas tradicionales de ecoeficiencia y gestión ambiental deberán comenzar a implementar nuevos métodos de producción y generar nuevos productos que permitan ampliar las oportunidades en el mercado. Las empresas sostenibles adoptan un enfoque de mejora

continua (Boada, 2007). Teniendo en cuenta lo anterior, se deduce que orientar a la industria avícola nariñense hacia la sostenibilidad es importante y necesario.

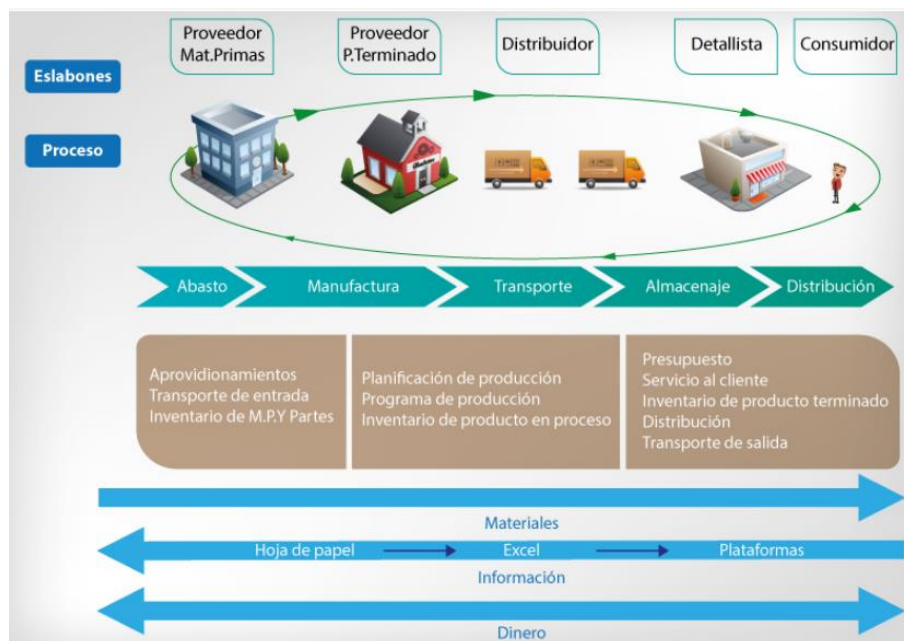
5.2.3. Cadena de Suministro

Se refiere a los intercambios materiales e informativos que abarca desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al consumidor final, donde se genera una coordinación y colaboración con los socios del canal (Council of Supply Chain Management Professionals [CSCMP], 2013, p. 187).

Para Chopra y Meindl (2008), una cadena de suministro conecta a proveedores, fabricantes, distribuidores, detallistas y clientes mediante el flujo de información, fondos y bienes. Es muy común, pero no necesario, que la cadena de suministro comprenda a todos los mencionados (p. 5).

Figura 3

Proceso de una cadena de suministro



Nota. Adaptado de “Introducción a la logística” (p. 10), por Universidad Militar Nueva Granada,

2016. (http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_1/DM.pdf)

La cadena de suministro comprende tres fases (Pires & Carretero, 2007):

- 1) **Aprovisionamiento:** se refiere a las actividades relacionadas con la compra, adquisición o abastecimiento de materias primas, insumos o materiales con proveedores externos, buscando un equilibrio entre calidad y costo.
- 2) **Producción:** fase de la cadena de suministro donde se transforma y se convierte a los diferentes insumos o materiales en productos terminados. Se realizan diferentes actividades estratégicas, tácticas y operativas que permiten agregar valor al producto.
- 3) **Distribución o comercialización:** en esta fase, el producto final se traslada a los lugares de venta para ser almacenado y vendido al consumidor. Aquí, se identifican los canales y las plazas de distribución.

5.2.4. Logística

A través del tiempo, diversos autores han escrito sobre logística. La logística hace parte de la gestión de la cadena de suministro y Según el *Council of Supply Chain Management Professionals [CSCMP]* (2013):

es el proceso de planificación, ejecución y control de procedimientos para el transporte eficiente y eficaz y el almacenamiento de bienes, incluyendo servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo, con el fin de ajustarse a las necesidades del cliente. Esta definición incluye entradas, salidas y movimientos internos y externos. (p. 117)

Las actividades de gestión logística suelen incluir gestión del transporte de entrada y salida, la gestión de flotas, el almacenamiento, la manipulación de materiales, de pedidos, diseño de redes logísticas, gestión de inventarios, planificación de la oferta y la demanda, y gestión de proveedores de servicios logísticos externos. En mayor o menor medida, la función logística

también incluye el abastecimiento y las compras, la planificación y programación de la producción, el embalaje y el montaje, y el servicio al cliente. La gestión logística es una función integradora que coordina y optimiza todas las actividades logísticas, además de integrar las actividades logísticas con otras funciones como el marketing, las ventas, la fabricación, las finanzas y la tecnología de la información (p. 117).

5.2.5. Logística Verde y Logística Inversa

Mora y Martín (2013) manifiestan que no es correcto afirmar que la logística verde y la logística inversa son lo mismo, pues son procesos mutuamente excluyentes. La logística inversa *provee* de información a la logística verde, la cual busca reducir al mínimo el impacto ecológico de la logística, mediante el rediseño de los productos para disminuir el consumo de materiales. Así mismo, la logística verde *propone* la reutilización de contenedores y el reciclaje de materiales, procedimientos que se *pretende* conseguir con la logística inversa que traslada la mercancía para recobrar valor (p. 74).

Además, la logística verde es mayormente dirigida a la logística directa y, a diferencia de la logística inversa, considera los aspectos ambientales de todos los procesos logísticos, enfocándose en el consumo de los recursos naturales no renovables, la contaminación, la utilización de vías y la deposición de residuos (Maquera, 2012, p.37).

A nivel empresarial, la logística verde o ambiental ha venido evolucionando desde los años 70', donde ya se hablaba de manejo de desperdicios y control de la contaminación. En la tabla 2 se observa el cambio de percepción a través del tiempo.

Tabla 3*Percepción de temas medioambientales en los negocios*

Manejo de riesgos	Manejo de desperdicios y control de la contaminación	70' a mediados de los 80'
Prevención de la contaminación	Mejora de procesos para reducir el uso de materiales, minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia.	Mediados de los 80 y principio de los 90.
Manejo del ciclo de vida y la ecología industrial	Manejo sistemático de productos y procesos para maximizar los beneficios y asegurar la calidad ambiental.	Mediados de los 90 e inicios del siglo XXI.
	Se enfoca en el ciclo de vida de procesos y productos y sus efectos ambientales.	

Nota. Adaptado de Gestión logística integral (p. 200), por Beamon, 2009, como se citó en Mora, L, 2016, ECOE Ediciones.

Mora (2016) plantea que la logística verde no es una moda, sino una práctica relacionada con el desarrollo sostenible con la cual se busca beneficiar a toda la sociedad; por esta razón, es importante construir y fortalecer una sinergia entre el gobierno, las empresas, la academia y la comunidad en general para establecer una concientización cultural en torno a la logística verde (p. 201).

La innovación es una característica importante de la logística verde porque genera la necesidad de buscar nuevos materiales y tecnologías que con su implementación sean capaces de reducir el impacto ambiental (p. 200).

Entre los principales beneficios de aplicar logística verde en la cadena de valor se encuentran: menores costos logísticos operativos, innovación, instalaciones eficientes energéticamente, transporte más eficiente, disminución de emisiones contaminantes, beneficios impositivos, mejor imagen de la empresa, una cierta ventaja sobre la competencia y la fidelización de clientes, quienes son conscientes del impacto ambiental que generan las prácticas empresariales y exigen soluciones a ello, sin dejar a un lado las exigencias de calidad en el producto, corto tiempo de entrega y precios bajos (pp. 198-200).

Por otra parte, la logística inversa también conocida como logística de retorno, logística invertida, distribución inversa o retro logística:

es el macroproceso de planificar, administrar y controlar el flujo de productos y materiales desde el lugar de consumo hasta el punto de origen, incluyendo la información asociada desde el sitio de destino hasta el fabricante o proveedor, con el propósito de adecuar los productos en el lugar indicado y crear valor económico, ecológico, legal o de imagen, entre otros. (p. 192)

En general, se habla de dos tipos de logística inversa (Maquera, 2012, pp. 39-41):

Logística inversa de postventa. Enfocada a bienes de postventa, o sea, aquellos bienes con poco uso o sin uso que retornan a la cadena productiva de producción, principalmente, por tres razones: comerciales, garantía y sustitución de componentes.

Logística inversa de post consumo. Para bienes de post consumo, es decir, aquellos que están en el fin de su vida útil y han sido descartados por la sociedad. Este tipo de logística busca el reaprovechamiento de componentes/materiales, incentivo a la nueva adquisición, revalorización ecológica.

La logística inversa se fundamenta, principalmente, en tres aspectos (Mora, 2016):

Costo-Beneficio. Mayor calidad en productos con menores costos de producción.

Exigencias legales. Derivados de la protección a la salud y del ambiente, entre otros.

Responsabilidad social. Consumidores y ONG's impulsan la compra de productos más seguros y amigables ambientalmente. Además, las empresas que atienden estas exigencias pueden lograr un posicionamiento mercadotécnico en un segmento 'Premium' orgulloso de consumir de manera 'correcta' (p. 193).

Los procesos en logística inversa se enfocan hacia cinco objetivos claves:

Procuración y compras. Implica el desarrollo de proveedores y la adquisición de insumos ‘amigables con el ambiente’.

Reducción de insumos vírgenes. Procurar la “reutilización de materiales sobrantes, preferir materiales de origen reciclado, escoger contenedores, embalajes, unidades de manejo, empaques y envases reutilizables y reciclables, impulsar la cultura del ‘retorno’”.

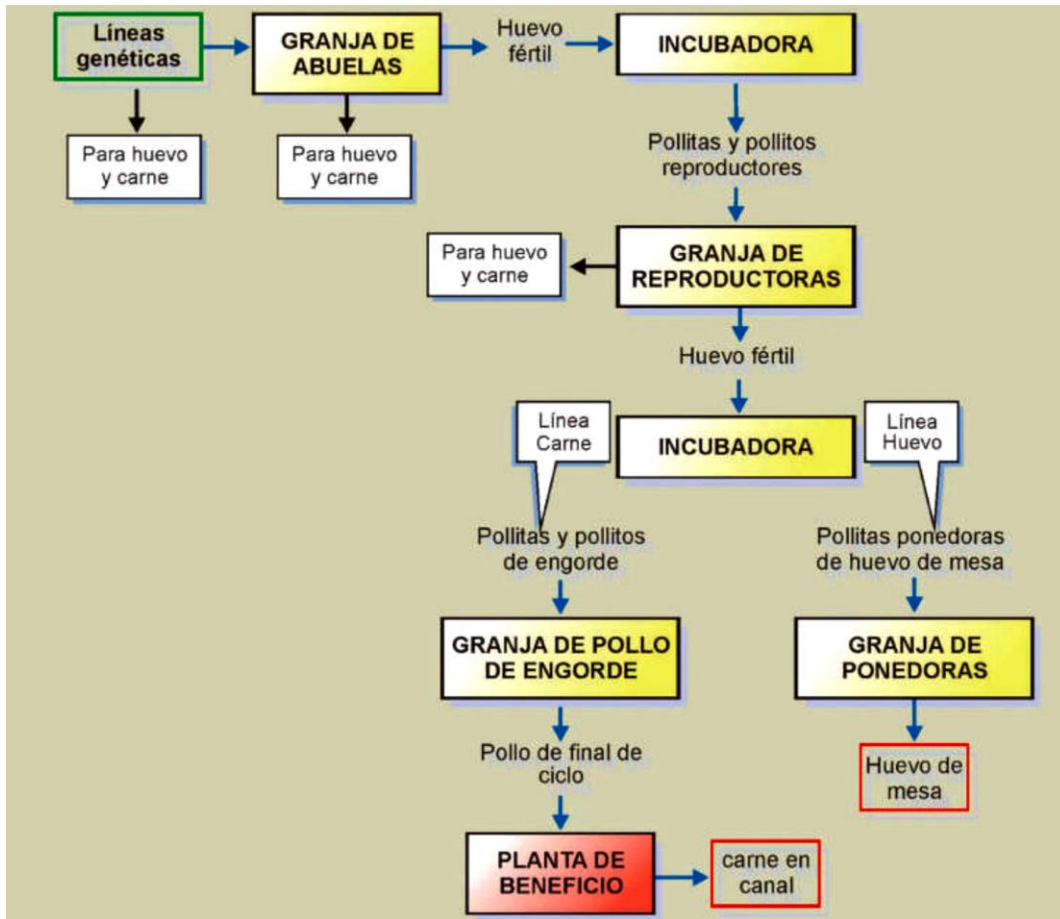
Reciclaje. Desarrollar políticas de reciclaje, respetando los estándares del producto.

Sustitución de materiales. Será impulsada por la innovación en procesos de reciclaje.

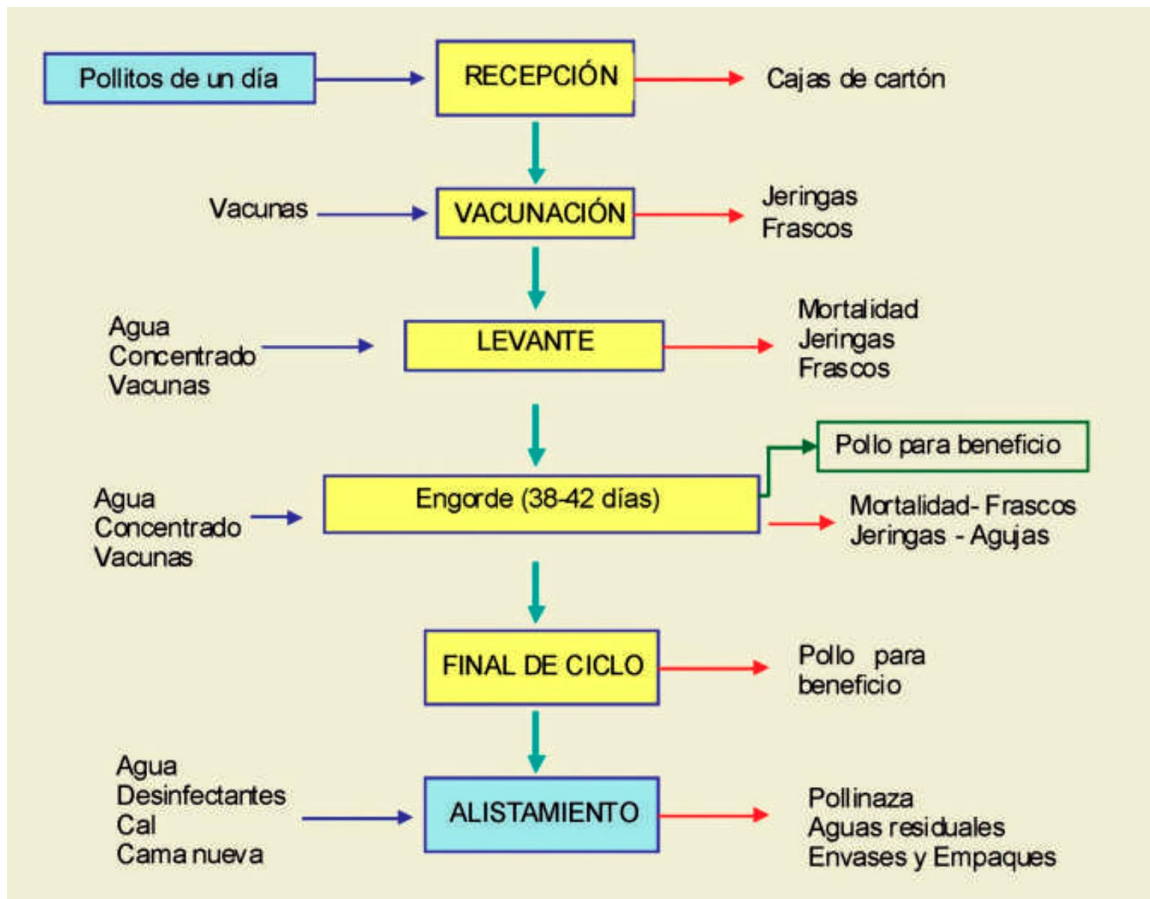
Gestión de residuos. Es un tema importante que se debe tener en cuenta a la hora de concebir la planeación estratégica de logística inversa (p. 194).

5.2.6. Industria Avícola

En términos generales, los procesos avícolas se pueden dividir en tres grandes grupos, no solamente por las características productivas sino también, por el tipo de impacto ambiental generado; estos son: 1) granjas de material genético (abuelas, reproductoras), 2) granjas comerciales (ponedoras de huevo de mesa y de pollo de engorde) y 3) incubadoras y plantas de beneficio de aves (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Federación Nacional de Avicultores de Colombia - [FENAVI], 2014):

Figura 4*Diagrama general de los procesos avícolas*

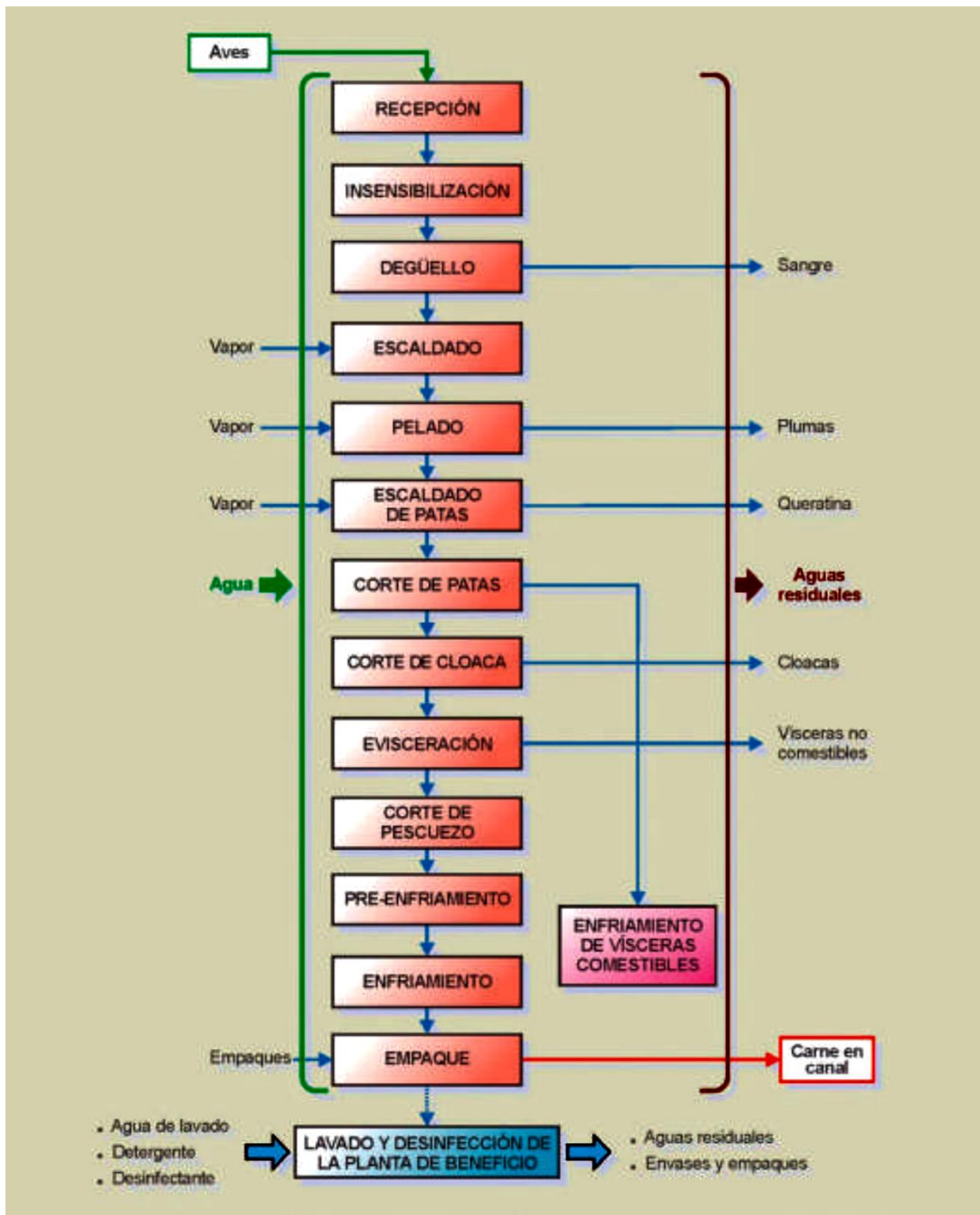
Nota. Adaptado de *Guía ambiental para el subsector avícola* (p. 29), por MinAmbiente; FENAVI, 2014.

Figura 5*Diagrama de flujo en granjas de pollo de engorde*

Nota. Adaptado de *Guía ambiental para el subsector avícola* (p. 31), por MinAmbiente; FENAVI, 2014.

Figura 6

Diagrama de flujo en las plantas de beneficio



Nota. Adaptado de *Guía ambiental para el subsector avícola* (p. 33), por MinAmbiente; FENAVI, 2014.

5.3.Marco Conceptual

5.3.1. Almacenamiento Verde

Conjunto de prácticas ambientales que se realizan en una zona de almacenamiento, con el objetivo de lograr beneficios en el aspecto económico (optimizar el espacio) y ecológico. Este tipo de almacenamiento se caracteriza, por ejemplo, por contar con iluminación natural o, en algunos casos, con la instalación de paneles solares, lo cual contribuye a minimizar el uso de energía eléctrica; también, por tener puertas o paredes aislantes que mantienen la temperatura y genera ahorro en el uso de calefacción/enfriamiento (Castellanos, 2021, pp. 49-53). En esta parte del proceso logístico, el implementar alternativas verdes es considerado como una inversión, la cual se reflejará en mayor competitividad, rentabilidad económica y sostenibilidad ambiental.

5.3.2. Contaminación

La contaminación es considerada como la presencia de elementos nocivos para el medio ambiente y para los seres vivos. Las múltiples actividades realizadas por el ser humano generan contaminación del aire, el suelo y el agua.

En la atmósfera, uno de los elementos contaminantes más representativos es el monóxido de carbono, el cual procede de combustibles, gases emitidos por fábricas y actividad de agricultura o ganadería intensiva. En el agua, la contaminación se da principalmente por vertimientos industriales y en el suelo, la contaminación se genera con vertederos que liberan sustancias nocivas (Ayuda en Acción, 2020).

La contaminación emitida por la industria se considera causa, pero también un elemento solucionador del problema, pues por medio de la innovación tecnológica y la implementación de métodos ambientales se pueden mitigar los efectos dañinos para el medio ambiente.

5.3.3. *Energía Alternativa*

La energía alternativa, también conocida como energía renovable, limpia o verde, es aquella que proviene de los recursos naturales y de fuentes ilimitadas. Su producción no contamina el medio ambiente. Se parte principalmente de fuentes como el sol, el agua, el viento, entre otras, que al utilizarlas generan energía mecánica y/o eléctrica.

La energía es uno de los elementos más utilizados en la industria, por tanto, la implementación de algunas alternativas contribuye a un ahorro de consumo energético que se refleja en la minimización de costos, la mejora en sostenibilidad y, por ende, en mayor nivel de competitividad (Montecinos y Carvajal, 2018, pp. 7-13).

5.3.4. *Marketing Verde*

Es una estrategia de marketing que se desarrolla en torno a la conciencia ambiental. Las organizaciones la desarrollan desde prácticas ambientales en sus actividades productivas o desde la comercialización de productos ecológicos.

El marketing verde también es considerado como una invitación de concientización sobre la sostenibilidad ambiental, afectando el comportamiento de los consumidores, donde reducen el consumo de productos innecesarios, satisfacen sus necesidades y adicionalmente cuidan el medio ambiente. A nivel empresarial, contribuye directamente a la eficiencia en las actividades y a mejorar la imagen corporativa, resaltando la responsabilidad ambiental que, a su vez, las hace ser más competitivas.

Uno de los elementos notorios de marketing en representación de la responsabilidad ambiental son las etiquetas que contienen información resumida del proceso del producto y su contribución ambiental, lo cual motiva la compra en los consumidores (Pulido, 2018, pp. 90-92).

5.3.5. *Mezcla de Mercadotecnia*

La mezcla de mercadotecnia es la composición de los pilares necesarios para la realización de una adecuada estrategia de marketing. Generalmente se conoce como las 4P, pero debido a su evolución se puede hablar de las 5P o la mixtura conformada por precio, producto, plaza, promoción y posventa (Sangri, 2014):

Precio es el valor asignado a un producto y es determinado por la suma de todos los costos (fijos o variables) con su utilidad y sustrayendo los descuentos aplicados.

Producto. Es el bien y/o servicio ofrecido, el cual debe cumplir con ciertas características para que satisfaga las necesidades del consumidor.

Plaza. Es considerado el espacio donde se moviliza y se adquiere el producto, es decir, su manejo desde el punto de origen hasta su entrega al consumidor final.

Promoción. Se refiere a la acción de dar a conocer el producto por medio de varios métodos. Se apoya en diferentes medios de comunicación para cautivar la atención de posibles clientes.

Posventa o servicio. Es la acción de seguimiento y preocupación por el producto posterior a la venta, con el fin de verificar la satisfacción con el cliente y mantener la buena relación con el mismo.

5.3.6. *Producción Verde*

Es considerada como la producción que se orienta a lograr la eficiencia, teniendo en cuenta el reducir al máximo los riesgos medioambientales generados por los procesos en las empresas. La implementación de la producción verde contribuye a la minimización de costos en cuanto a materia prima y energía, aprovechamiento al máximo de recursos y minimización de

emisiones contaminantes, entre otros. Para el desarrollo de una adecuada producción verde se observa el entorno en el que se desarrollan las actividades y a partir de allí se crean estrategias.

Así mismo, la producción verde, al estar enfocada no solo en la minimización sino también en la prevención de efectos ambientales nocivos, emplea actividades como la medición y control de los niveles de contaminación que son base para la creación de planes y toma de acciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Federación Nacional de Avicultores de Colombia - [FENAVI], 2014).

5.3.7. Las Tres R

Hace referencia a tres estrategias de gestión residuos:

Reducir. Consiste en consumir menos y disminuir el uso de agua y energía.

Reutilizar. Consiste en alargar la vida útil de un producto o darle otro uso.

Reciclaje. Consiste en salvar elementos de un producto que ya no sirve y con ellos generar un nuevo producto (Nava et al., s.f).

Entre los puntos a tener en cuenta para ejecutar un adecuado sistema de reciclaje se encuentra, en primera instancia, el identificar las actividades y los respectivos materiales que pueden ser reciclados, evaluar su manejo (separación de materiales por contenedores) y disposición final, así como también el realizar la capacitación correspondiente al personal sobre el tema, identificar empresas interesadas en los materiales y llevar registro para evidenciar la gestión realizada (Olivier, s.f.).

5.3.8. Residuos Sólidos

Son aquellos materiales que en su mayoría ya han sido utilizados y debido a esta razón han perdido gran parte de su valor, sin embargo, en algunos casos se puede rescatar parte de sus elementos para reutilización. Se debe considerar que algunos residuos contienen componentes perjudiciales y estos afectan el medio ambiente.

En pro de ayudar a la sostenibilidad ambiental, se ha clasificado los residuos de acuerdo con su composición, lugar de procedencia y aprovechamiento.

La composición puede ser orgánica o inorgánica, donde la primera es de origen natural y fácil descomposición, mientras la segunda de origen artificial y con mayor durabilidad. El lugar de procedencia se refiere a la identificación del origen de los residuos (domésticos, industriales, comerciales, entre otros). En cuanto al aprovechamiento, este es medido por el nivel que tiene de reincorporación a un proceso productivo después de darle un adecuado manejo, teniendo en cuenta que, este proceso no implique un costo mayor (Ochoa, 2008, pp. 12-17).

5.3.9. Transporte Verde

El transporte es un proceso logístico en la cadena de suministro; su eficiencia promueve la productividad y competitividad de la misma, así como también la sostenibilidad ambiental (Gómez et al., 2015).

El transporte verde está relacionado con la selección adecuada de medios de transporte y el diseño de rutas óptimas, contribuyendo así a la minimización de emisión de CO₂.

Un adecuado modelo de gestión de transporte verde cuenta con tres componentes importantes:

Gestión del Transporte. Se establece una estructura de los objetivos y estrategias verdes a cumplir (entre las estrategias se tiene en cuenta el uso de vehículos sostenibles: híbridos o eléctricos), que posteriormente se monitorean y evalúan. Este componente incluye todos los aspectos relacionados a las TIC de transporte “TMS (*Transportation Management System* - Sistema de Administración del Transporte), WMS (*Warehouse Management System* - Sistema de Administración de Almacenes) y GPS (*Global Positioning System*)”.

Gestión de Operaciones. Para que estas sean más eficientes y se ejecuten en un menor tiempo, lo cual puede representarse en la planificación de rutas.

Validación Empresarial. Consiste en la aplicación del sistema de gestión.

5.4.Marco Contextual

“La industria avícola en Nariño tiene tres tipos de negocio: engorde, para la producción de carne de pollo; gallinas ponedoras, para la producción de huevo comercial; gallinas reproductoras, para la producción de huevo fértil” (FENAVI, 2023, p. 4).

La fase de aprovisionamiento de esta industria en la región requiere de insumos provenientes de Buenaventura (alimento) y de Cali (aves de un día). Nariño cuenta con 197 granjas bioseguras certificadas por el ICA. La actividad avícola se distribuye en 40 municipios, generando así más de seis mil empleos directos (FENAVI, 2023).

En cuanto al negocio de producción de carne de pollo, mensualmente se producen alrededor de 5.700 toneladas, correspondiente al 4 % de la producción nacional; sin embargo, la producción no cubre la demanda departamental, dando lugar a un déficit del 37,9 % que es cubierto por el Valle del Cauca. Existen siete plantas de beneficio (una en el municipio de Arboleda, una en Ipiales, dos en Pasto, una en San José de Albán, una en Sandoná y una en Tangua) y tres de incubación (FENAVI, 2023).

La investigación se desarrolló en tres avícolas de Nariño: Proavinal, Avecampo y Avícola Caicedo, ubicadas en Pasto, Sandoná y Tangua, respectivamente.

5.5.Marco Legal

Tabla 4

Políticas públicas, leyes, decretos, resoluciones y normas que atañen el proyecto

Documento	Expedido por	Fecha	Descripción
Políticas Públicas			
CONPES 3484: Política Nacional de Transformación Productiva y Promoción de MIPYMES (2007)	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	13 de agosto de 2007	Comprende un conjunto de estrategias de política para mejorar sosteniblemente la productividad y competitividad de las Mipymes.
Política Nacional de Productividad y Competitividad	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	2008	Plantea 15 planes de acción para desarrollarla. Entre ellos están: (3) competitividad en el sector agropecuario, (9) infraestructura de logística y transporte, (14) sostenibilidad ambiental como factor de competitividad, y (15) fortalecimiento institucional de la competitividad.
Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	2010	Integra la Política Nacional de Producción más Limpia y el Plan Nacional de Mercados Verdes. Busca promover y enlazar la competitividad empresarial con el mejoramiento ambiental y la transformación productiva.
Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	2010	Por medio de la cual se pretende prevenir la generación y promover el manejo adecuado de los residuos peligrosos, buscando minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente, contribuyendo al desarrollo sostenible.

Documento	Expedido por	Fecha	Descripción
Leyes			
Ley 373	Congreso de la República	06 de junio de 1996	“Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”
Ley 1333 de 2009	Congreso de la República	21 de julio de 2009	“Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”
Decretos			
Decreto 1505 de 2003	Presidencia de la República de Colombia	04 de junio de 2003	“Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos. A través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales Obtenidos se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos”.
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República de Colombia	30 de diciembre de 2005	“Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.
Decreto 1299 de 2008	Presidencia de la República de Colombia	22 de abril de 2008	"Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones".

Documento	Expedido por	Fecha	Descripción
Resoluciones			
Resolución 1023	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	28 de julio de 2005	“Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación”.
Resolución 2087	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	16 de diciembre de 2014	“Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos”.
Resolución 3652 de 2014	Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.	13 de noviembre de 2014	“Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de engorde y se dictan otras disposiciones”.
Resolución 1283 de 2016	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	03 de agosto de 2016	"Por la cual se establece el procedimiento y requisitos para la expedición de la certificación de beneficio ambiental por nuevas inversiones en proyectos de fuentes no convencionales de energías renovables – FNCER y gestión eficiente de la energía para obtener los beneficios tributarios de que tratan los artículos 11,12 13 y 14 de la ley 1715 de 2014 y se adoptan otras determinaciones."
Normas			
Norma ISO 9001:2015	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.	23 de septiembre de 2015	Define los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad. Su implementación asegura la mejora del desempeño y eficacia de las organizaciones a través de la mejora continua.

Documento	Expedido por	Fecha	Descripción
Norma ISO 14001:2015	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.	23 de septiembre de 2015	Esta norma expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. Aplicable a cualquier organización y en búsqueda de la reducción de impactos ambientales.
Norma ISO 14060:2015	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.	23 de septiembre de 2015	“Genera una guía con la que se pueden incluir aspectos ambientales en los productos realizados por una organización”.

6. Metodología

6.1. Enfoque de la Investigación

La investigación tuvo un enfoque cualitativo con diseño de observación participativa.

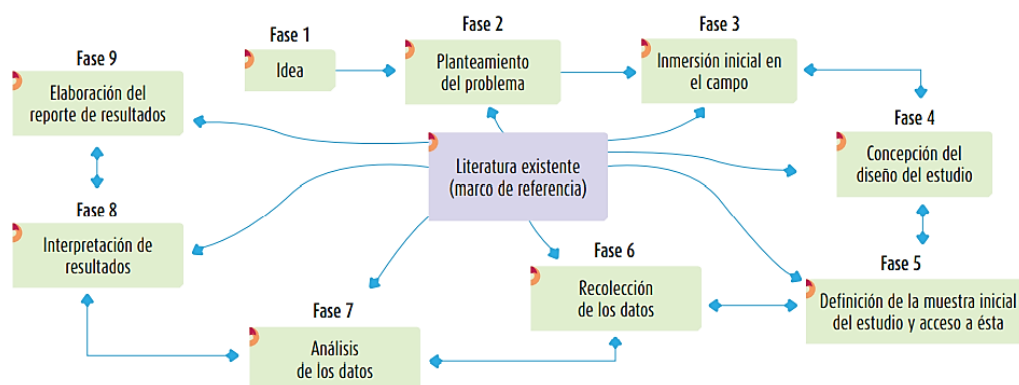
6.1.1. Argumento Teórico de la Metodología

En la metodología de la investigación cualitativa se reitera que el proceso cualitativo comprende las mismas etapas que el proceso cuantitativo: definición del problema, diseño de trabajo, recogida de datos, análisis de los datos, validación e informe; no obstante, en la investigación cualitativa estas fases se pueden realizar en paralelo y responden a un diseño emergente, por ende, el plan de investigación es flexible, pues puede ser modificado en cualquier etapa del proceso.

Para Hernández et al. (2014) "la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto" (p. 358) y plantean el siguiente diseño metodológico:

Figura 7

Diseño metodológico cualitativo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista



Nota. Adaptado de *Metodología de la investigación* (p. 7), por Hernández, Fernández y Baptista, 2014.

Para el proceso cualitativo, los autores mencionan que:

- La revisión inicial de la literatura puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoya desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados.
- En ocasiones se necesita regresar a etapas previas, por tal razón, en la figura 7, las flechas desde la fase de inmersión inicial en el campo tienen doble sentido.
- La inmersión inicial en el campo busca la sensibilización con el entorno del estudio, la identificación de informantes que aporten datos.
- La muestra, la recolección y el análisis pueden desarrollarse simultáneamente.
- Con la recolección de datos se espera obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes. Mediante la utilización de técnicas para recolectar datos (entrevistas, observación, revisión documental, discusión en grupo, interacción e introspección con grupos o comunidades, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida), el investigador obtiene datos expresados a través del lenguaje verbal y no verbal, escrito y visual, los cuales describe, analiza y convierte en temas que vincula (pp. 8-9).

Herrera et al. (2015) mencionan que en la investigación cualitativa no existe un único diseño, sino que el investigador lo puede realizar a su manera, recordando siempre que debe ser coherente, secuencial e integrador.

6.2. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva, dado que se caracterizaron los procesos que se llevan a cabo en la industria avícola de Nariño, así como las prácticas de logística verde implementadas para, finalmente, caracterizar las alternativas de logística verde en su cadena de suministro.

6.3. Método de Investigación

Se utilizó el método inductivo, el cual “inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que se puedan aplicar a situaciones similares a la observada” (Méndez, p. 115, 2011). Con los hallazgos de cada una de las avícolas de estudio se construyeron los hallazgos para la industria avícola de Nariño, en general.

6.4. Población y Muestra

6.4.1. Población

Corresponde a las avícolas del departamento de Nariño.

6.4.2. Muestra

Teniendo en cuenta que la investigación se orientó a estudiar la cadena de suministro de la industria avícola nariñense, se seleccionó una muestra por conveniencia de tres avícolas (ubicadas en los municipios de Pasto, Tangua y Sandoná) pues, del conjunto de avícolas (siete) que cumplen con el criterio de desarrollar su actividad productiva en todas las fases de la cadena de suministro, las mencionadas son las que aceptaron participar en la investigación. Dos de ellas cumplieron con el criterio de selección, mientras que la tercera avícola, aunque solo se dedica al proceso de transformación o beneficio del pollo, fue seleccionada puesto que no se logró la

participación de otra avícola. Adicionalmente, para determinar la muestra se tuvo en cuenta: 1) la capacidad operativa de recolección y análisis, 2) el número de casos que permitan responder a las preguntas de investigación y 3) el tiempo de recolección de información.

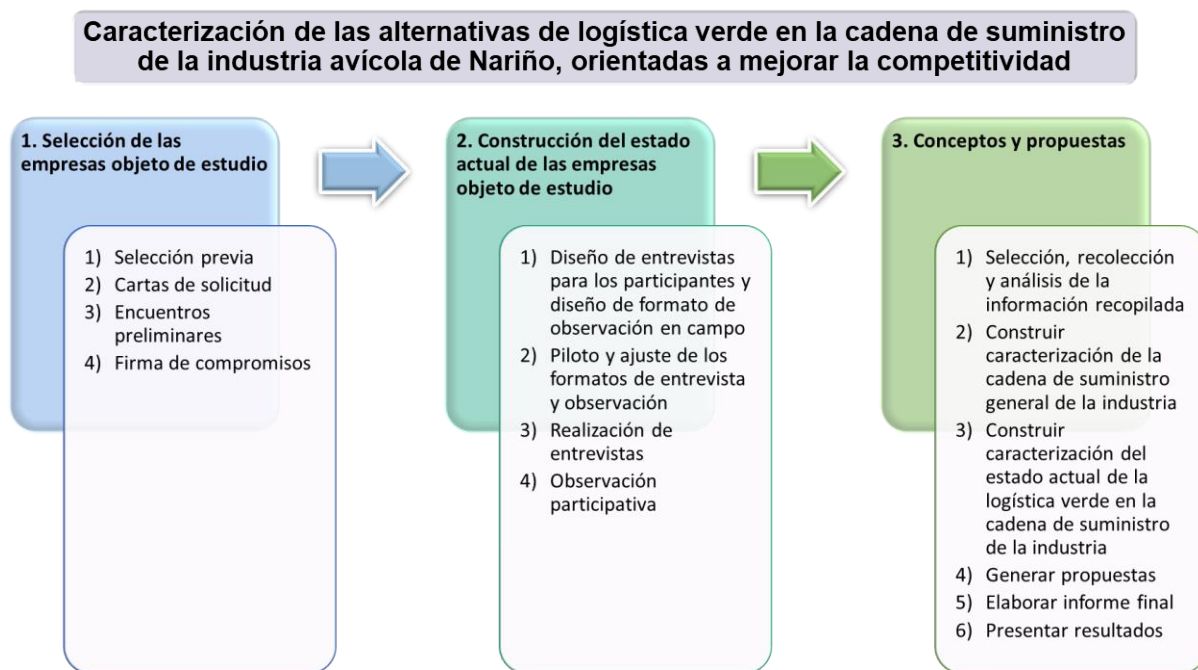
6.5. Fuentes y Técnicas de Recolección de Información

Se utilizaron fuentes de información primaria, debido a que se recolectaron directamente por las investigadoras. Como técnicas de recolección de datos, se emplearon la entrevista semiestructurada y la observación con participación pasiva, cuyos formatos se detallan en los anexos A y B, respectivamente.

6.6. Diseño Metodológico

Figura 8

Diseño metodológico para la presente investigación



Una vez revisada la literatura relacionada con la argumentación teórica de la metodología y construido el marco referencial, se procedió a seleccionar las empresas objeto de estudio, para

lo cual, se llevó a cabo una preselección de avícolas nariñenses con quienes se realizó encuentros preliminares para solicitar formalmente la participación en la investigación y, con ello, la firma de compromisos de las partes.

Posteriormente, se diseñaron los formatos de entrevista y de observación, los cuales, se ajustaron paralelamente con el trabajo en campo realizado.

Finalmente, se procedió a seleccionar, recopilar, analizar e interpretar la información que se empleó en la elaboración del presente informe, donde se resuelven los objetivos específicos planteados: caracterizar la cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño, el estado actual y la propuesta de alternativas de la logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a promover la sostenibilidad y a mejorar la competitividad.

6.6.1. Fuentes de Datos

Descripción del Tipo de Datos. Se estudiaron los procesos que se ejecutan a lo largo de la cadena de suministro de la industria avícola, así como las prácticas ambientales que se llevan a cabo en cada proceso. Por medio de entrevistas y observaciones, durante el tercer trimestre de 2022, en las instalaciones de las plantas de beneficio de las avícolas objeto de estudio se recolectaron los siguientes datos primarios: información compartida por los entrevistados respecto a los temas analizados (categorías de logística verde), notas de campo y registro audiovisual.

Descripción de los Participantes. Para seleccionar las empresas objeto de estudio se construyó una base de datos de las avícolas nariñenses, se seleccionó a aquellas que pudieran manejar la cadena de suministro completa o que contaran con planta de beneficio y, a

continuación, se contactó vía telefónica a las avícolas seleccionadas para dar a conocer la investigación y, posteriormente, en un encuentro preliminar se concretó la participación de tres avícolas ubicadas en los municipios de Pasto, Tangua y Sandoná.

Con respecto a los participantes de cada avícola en el trabajo de campo, se seleccionó a los colaboradores que ocupan los cargos de Jefe de planta, Coordinador de calidad y/o Coordinador ambiental, puesto que, son quienes conocen las unidades de análisis: los procesos, la estrategia de la cadena de suministro y las prácticas ambientales; es decir que, pueden responder adecuadamente a la entrevista, así como, guiar la inspección de la planta de beneficio en cada avícola.

Se aclara que no existía relación previa de las investigadoras con las avícolas ni con los participantes que pudiese impactar la integridad de la investigación.

6.6.2. Selección de Datos

Para seleccionar los datos primarios se tuvo en cuenta la calidad y adecuación de los datos en relación con los temas de análisis y los objetivos. Se resalta que, no se incluyeron datos financieros ni estadísticos, dado que, las empresas objeto de estudio consideran este tipo de datos como información confidencial. Se incluyeron únicamente los datos de los cuales se logró conseguir evidencia empírica, es decir, aquellos datos extraídos de documentos y entrevistas que concordaron con la observación de los procesos.

6.6.3. Recolección de Datos

Como técnicas de recolección de datos se emplearon la entrevista semiestructurada y la observación con participación pasiva. Para la construcción de los respectivos formatos, se tuvo en cuenta la información contenida en las normas ISO 9001 e ISO 14001 y en la Guía Ambiental para el subsector avícola de FENAVI.

En primer lugar, las entrevistas abarcaron preguntas abiertas y trataron los siguientes temas: información general de la empresa, tratamiento de residuos, reciclaje, producción verde, contaminación, eficiencia energética, almacenamiento verde, transporte verde, mezcla de mercadotecnia y embalaje verde. Estas fueron grabadas y se realizaron en cada avícola en máximo dos sesiones, teniendo en cuenta las diferentes recomendaciones de Hernández et al. (2014). El formato de entrevista se detalla en el anexo A.

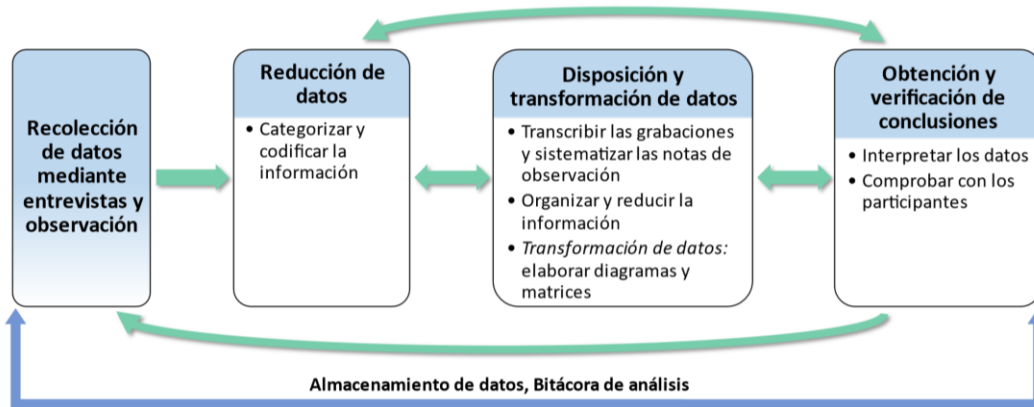
En segundo lugar, la observación se desarrolló con la autorización de los gerentes y fue guiada por el personal de cada avícola. Las investigadoras contaron con un seguro de riesgos laborales y cumplieron con las normas de bioseguridad. La recolección de datos se realizó con videos, fotografías y notas de campo que se registraron en el formato de observación – lista de chequeo (ver anexo B).

6.6.4. *Análisis de Datos*

Se utilizó la técnica de análisis de contenido cualitativo de Miles y Huberman (1994) que en su proceso comprende tres fases: a) reducción de datos; b) disposición y transformación de datos; y c) obtención de resultados y verificación de conclusiones. Con el objetivo de presentar un análisis detallado y comprensible para el lector, se desarrolló el siguiente proceso de análisis:

Figura 9

Proceso de análisis para esta investigación



Recolección de Datos. Los datos que se analizaron corresponden a las transcripciones de las entrevistas grabadas, las notas de campo y el material audiovisual (fotografías, videos) obtenido en la observación.

a) **Reducción de Datos.** De manera a priori al análisis, se identificaron las categorías de información, correspondientes a: Gestión de residuos, Control de emisiones contaminantes y Marketing verde, las cuales a su vez incluyen algunas subcategorías (ver figura 11). Adicionalmente, se procedió a codificar los principales términos a utilizar (ver figura 10):

Figura 10

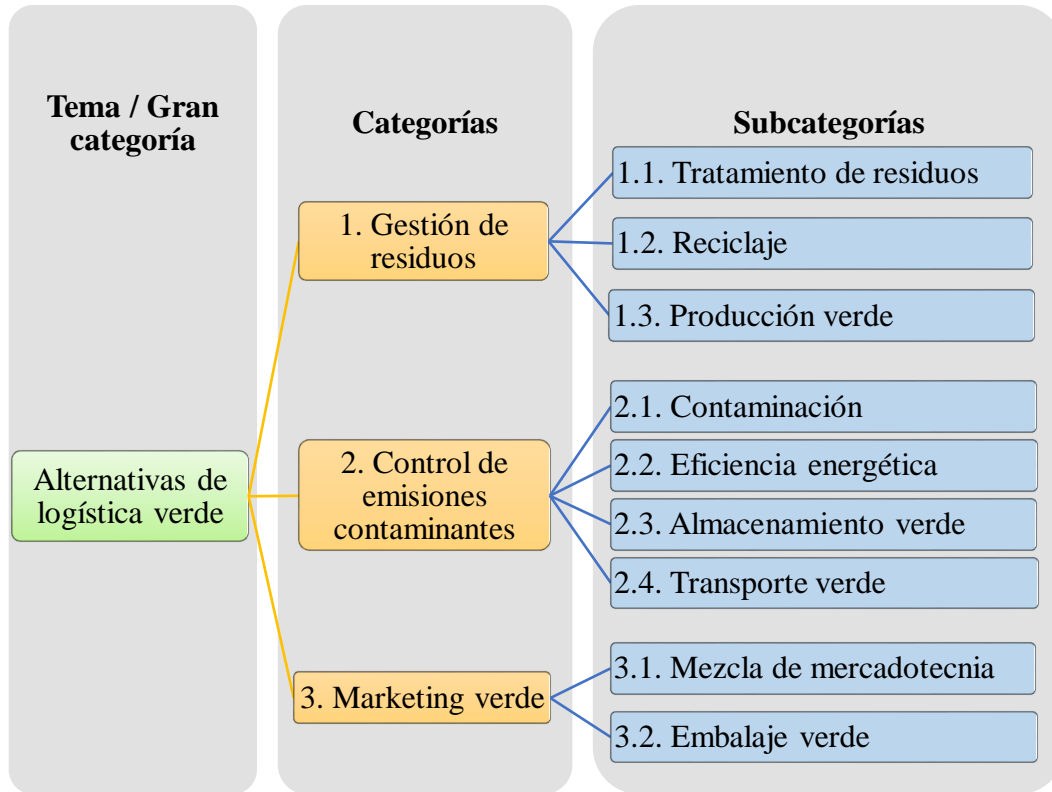
Códigos utilizados en la investigación

EMPRESAS OBJETO DE ESTUDIO		PARTICIPANTES		ANÁLISIS DE DATOS			
Avícola 1	AV1	Jefe de planta	JP	Info proveniente de entrevistas	Fuente de texto color negro		
Avícola 2	AV2	Coordinador de calidad	CAL	Info proveniente de observación	Fuente de texto color azul		
Avícola 3	AV3	Coordinador ambiental	CAM	Info proveniente de ENT y OBS	Fuente de texto color verde		

CATEGORIZACIÓN				ALMACENAMIENTO DE DATOS			
Logística verde	LOGV	Eficiencia energética	ENER	Datos primarios	DP	Análisis	A
Gestión de residuos	GRES	Almacenamiento verde	ALMV	Entrevista	ENT	Informe	INF
Tratamiento de residuos	TRES	Transporte verde	TRAV	Observación	OBS	Versión inicial	V0
Reciclaje	REC	Marketing verde	MKTV	Transcripción	TCP	Versión 1	V1
Producción verde	PCCV	Mezcla de mercadotecnia	MKTX	Notas de observación	NOB	Versión 2	V2
Control de emisiones	CEC	Embalaje verde	EMBV	Resumen	R	Versión final	VF
Contaminación	CON						

Figura 11

Categorías y subcategorías de esta investigación



- b) Disposición y Transformación de Datos.** En primer lugar, se transcribieron las grabaciones de las entrevistas y se sistematizaron las notas y el material de observación. En segundo lugar, se organizaron y redujeron los datos mediante la elaboración de resúmenes de la información obtenida en cada una de las avícolas y de la industria en general, los cuales se consolidaron en diagramas y matrices.
- c) Obtención y Verificación de Conclusiones.** En paralelo a la elaboración de diagramas y matrices, se llevó a cabo la interpretación de datos mediante las tácticas recomendadas por Miles y Huberman (1994): clarificación de patrones, elaboración de contrastes y comparaciones, relación entre variables, relación con el marco teórico. Finalmente, se verificaron las conclusiones con los participantes de la investigación.

El proceso de análisis integra dos actividades transversales, es decir que, se realizan permanentemente: el almacenamiento de datos y la elaboración de la bitácora de análisis (ver anexo C). “La bitácora de análisis tiene la función de documentar el procedimiento de análisis y las reacciones del investigador al proceso y contiene fundamentalmente: anotaciones sobre el método utilizado, ideas, conceptos, significados, categorías e hipótesis que van surgiendo” (Hernández et al., 2014, p. 425).

6.6.5. Integridad Metodológica

El rigor de la investigación se basa, principalmente, en el proceso del análisis cualitativo, pues se trata de un proceso sumamente iterativo (ir y regresar), recurrente y a veces es preciso retornar al campo para obtener datos enfocados (entrevistas, documentos, etcétera) (Hernández et al. (2014). En adición, se buscó asegurar la reproducibilidad del estudio y consistencia de los datos, sin sesgos, con los siguientes criterios:

- Controles de la minuciosidad de las entrevistas: recolección cuidadosa y coherente.
- Evaluar la adecuación de los datos en relación con los temas de análisis y objetivos.
- Evitar que las creencias y opiniones de las investigadoras afecten la recolección de datos, coherencia y sistematización de las interpretaciones de los datos.
- Aplicación coherente del proceso de análisis de contenido cualitativo planteado.
- Consenso de las investigadoras en cuanto al análisis e interpretación.
- Utilización de citas, extractos o descripciones de la observación.
- Métodos estructurados de reflexividad del investigador: notas de campo, bitácora de análisis.
- No establecer conclusiones antes de que todos los datos sean considerados y analizados y se alcance la saturación de información.

6.7. Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 5

Matriz de operacionalización

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/ MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
Caracterizar las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a mejorar la competitividad	Alternativas de logística verde	1. Gestión de residuos	1.1. Tratamiento de residuos	1.1.1. Recaudo de residuos 1.1.2. Transporte de residuos 1.1.3. Tratamiento de residuos	1.1.1.1. Cantidad: 1) Toneladas y litros de residuos recogidos. 2) Litros de aguas residuales generadas. 1.1.2.1. Frecuencia: días a la semana o al mes en que se	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro. * Observación de procesos	* Formato de entrevista semiestructurada * Formato de observación – lista de chequeo	* Jefe de planta * Coordinador ambiental	* La generación de residuos sólidos en las diferentes etapas de la cadena de suministro. * Capacidad de recaudo de residuos sólidos. * Constancia de recaudo de residuos sólidos.	* ¿Qué tipo de residuos se generan en las actividades de la granja, de la planta de beneficio y del proceso de distribución? * ¿La empresa cuenta con un Plan de Gestión Ambiental? * ¿Existen planes de reducción de residuos en la empresa? ¿En su diseño se utilizó la Guía Ambiental para el subsector

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					realiza el recaudo y posterior transporte de residuos sólidos. 1.1.3.1. Clasificación: tipo de tratamiento utilizado.				* Manejo de residuos sólidos. * Cómo influye la gestión de residuos sólidos en la competitividad de la industria avícola. * Qué alternativas de logística verde se podrían implementar.	avícola? * ¿Qué tratamiento se da a los residuos que se generan en las actividades de la granja, de la planta de beneficio y del proceso de distribución? * ¿Cuántas toneladas y litros de residuos se generan y se recogen en las actividades de la granja, de la planta de beneficio y del proceso de distribución? * ¿Cuál es la frecuencia con la que se recaudan los diferentes

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
										residuos en la empresa?
			1.2. Reciclaje	<p>1.2.1. Recaudo de materiales susceptibles de reciclaje.</p> <p>1.2.2. Clasificación o separación de materiales reciclables.</p> <p>1.2.3. Reutilización de los materiales que lo permitan.</p>	<p>1.2.1.1. Cantidad: toneladas de materiales reciclados y reutilizados.</p> <p>1.2.2.1. Clasificación: tipo de clasificación de materiales utilizados.</p> <p>1.2.3.1. Frecuencia: fecha en la cual se clasifica</p>	<p>* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro.</p> <p>* Observación de procesos</p>	<p>* Formato de entrevista semiestructurada</p> <p>* Formato de observación – lista de chequeo</p>	<p>* Jefe de planta</p> <p>* Coordinador ambiental</p>	<p>* Prácticas de reciclaje ejecutadas.</p> <p>* Prácticas de reciclaje aplicables a la industria avícola a lo largo de la cadena de suministro.</p> <p>* Conocer la disposición a reciclar en las empresas avícolas</p> <p>* Conocer la cantidad promedio</p>	<p>* ¿Existe un plan de reciclaje en la empresa?</p> <p>* ¿Cómo se manejan los procesos de reciclaje, reducción y reutilización de materiales a lo largo de la cadena de suministros?</p> <p>* ¿Qué tipo de materiales se reciclan en la empresa? ¿Qué elementos o productos de insumos y almacenamiento se pueden reciclar?</p> <p>* ¿Cuál es el procedimiento de reciclaje</p>

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					y se procesa el material para su posterior reutilización.				de materiales susceptibles de ser reciclados. * Conocer la frecuencia de reciclaje en las avícolas. * Cómo influye la gestión del reciclaje en la competitividad de la industria avícola.	implementado y en qué actividades se realiza? * ¿Cuántas toneladas de material reciclado produce su empresa? * ¿El material reciclado se reutiliza o se vende? * ¿En la empresa se utilizan elementos fabricados a partir de material reciclado?
			1.3. Producción verde	1.3.1. Buenas prácticas de manufactura (BPM).	1.4.1.1. Cumplimiento: en qué medida las avícolas	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro.	* Formato de entrevista a semiestructurada	* Jefe de planta * Coordinador ambiental	* Grado de cumplimiento de las BPM en la industria avícola.	* ¿Conoce el manual de Buenas Prácticas de Manufactura? ¿Cuenta con procedimientos

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
				1.3.2. Uso de recursos naturales . 1.4.3. Uso de tecnologías verdes. 1.4.4. Capacitación en producción verde.	nariñenses cumplen con las BPM. 1.4.2.1. Cantidad: de recursos naturales utilizados en el proceso productivo en un periodo de tiempo. 1.4.3.1. Eficiencia e innovación: reflejada en la infraestructura tecnológica de producción	* Observación de procesos	* Formato de observación – lista de chequeo	* Coordinador de calidad	* Cantidad de recursos naturales utilizados en el proceso productivo durante un periodo de tiempo. * Conocer la infraestructura tecnológica actual y el grado de implementación de tecnologías verdes en la industria. * Identificar la existencia o no de	escritos, seguimiento de los mismos, construcción de informes y registros? *¿Se construye y publica un Informe de Sostenibilidad anualmente? * ¿Se lleva un control del uso de los recursos naturales? * ¿Qué medidas han tomado para evitar el malgasto de recursos naturales? * ¿Hace cuánto tiempo se modernizó la tecnología de producción? * ¿Conoce usted las tecnologías

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					ón. 1.4.4.1. Frecuencia: Número de capacitaciones trimestrales.				capacitaciones en producción verde en la industria y su eficacia. * Influencia de la producción verde en la competitividad de la industria.	verdes? ¿La empresa cuenta con alguna de ellas? *¿En la empresa se realiza capacitaciones en producción verde o amigable con el medio ambiente?
		2. Control de emisiones contaminantes	2.1. Contaminación	2.1.1. Contaminación del suelo. 2.1.2. Contaminación del aire. 2.1.3.	* Clasificación 2.1.1.1. Productos utilizados o generados que contaminan el	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro. * Observación	* Formato de entrevista semiestructurada * Formato	* Jefe de planta * Coordinador ambiental * Coordinación del	* Conocer los productos utilizados o generados que influyen en la contaminación del	*¿Qué productos utilizados o generados en las granjas contaminan el suelo y qué se hace al respecto? *¿Qué productos utilizados o

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
				Contaminación hídrica. 2.1.4. Plan de reducción de contaminación.	suelo. 2.1.2.1. Productos utilizados o generados que contaminan el aire. 2.1.3.1. Productos utilizados o generados que contaminan el agua. * Impacto : 2.1.1.1. Calidad del suelo. 2.1.2.1.	n de procesos	de observación – lista de chequeo	de calidad	suelo, del aire y del agua. * Conocer cuál es el impacto que tienen las actividades de la industria avícola en la calidad del suelo, la calidad del aire y el pH del agua. * Conocer la existencia o no de planes de reducción de contaminación y su nivel de cumplimiento.	generados en la granja y en la planta de beneficio contaminan el aire y qué se hace al respecto? * ¿Qué productos y qué procedimientos en la granja, la planta de beneficio y el almacenamiento contaminan el agua y qué se hace al respecto? * ¿Se han realizado estudios específicos para medir los niveles de contaminación del suelo, del aire y del agua producida por

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					Calidad del aire. 2.1.3.1. Grado de pH del agua. 2.1.4.1. Grado de cumplimiento del plan de reducción de contaminación.				* Medidas óptimas de minimización de la contaminación. * Influencia del seguimiento y control de la contaminación en la competitividad de la industria.	la empresa? * ¿Existe un plan de reducción de contaminación en la empresa? * ¿Se realiza seguimiento al plan? * ¿Estaría dispuesto a cambiar los productos que utiliza en las diferentes etapas de la cadena de suministro por unos más amigables con el medio ambiente, aunque tengan un costo mayor? ¿por qué?
			2.2. Eficiencia	2.2.1. Uso de	2.2.1.1. Cantidad: kWh /	* Consulta a personal conocedor	* Formato de	* Jefe de planta	* Cantidad y uso de energía	* ¿Qué actividades requieren

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
			energética	energía eléctrica. 2.2.2. Uso de energías renovables 2.2.3. Producción y uso de bioenergía	mes 2.2.2.1. Clasificación: Tipo de energías renovables utilizadas. 2.2.2.2. Cantidad: kWh / mes 2.2.3.1. Clasificación: residuos a utilizar en la producción de bioenergía. 2.2.3.1. Cantidad: KWh producidos 2.2.3.2.	de los procesos de la cadena de suministro. * Observación de procesos	entrevista semiestructurada * Formato de observación – lista de chequeo	* Coordinador de calidad	eléctrica en las granjas, plantas de beneficio y almacenamiento. * Energías renovables o alternativas utilizadas o que se podrían utilizar en la industria * Cantidad y frecuencia de uso de energía alternativa * Residuos utilizados o que se podrían	mayor uso de energía eléctrica en las granjas, plantas de beneficio y almacenamiento? * ¿Qué fuentes de calefacción se utiliza en las granjas? * ¿Cuál es la cantidad promedio de kWh utilizados mensualmente? ¿Se lleva un control del uso de energía eléctrica? * ¿Qué medidas existen para evitar el malgasto de energía eléctrica? * ¿Realizan campañas de

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					Cantidad: kWh disponibles a utilizar				utilizar para producir bioenergía en la industria avícola * Cantidad de kWh de energía de biomasa que se podrían producir y utilizar * Impacto de la producción y uso de energías ecoamigables en la competitividad de la industria avícola	concientización para la disminución del consumo energético? * ¿Conoce los recursos a partir de los cuales se puede producir energía ecoamigable (renovable y de biomasa)? * ¿En la empresa se ha utilizado o se utiliza algún tipo de energía alternativa o bioenergía? ¿Con qué frecuencia? ¿Le interesaría utilizarlas? * ¿Cuenta con algún mecanismo que le permita medir la

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
										cantidad de energía ecoamigable utilizada? * ¿Se han formulado y evaluado proyectos de producción de energía alternativa o bioenergía dentro de la empresa? ¿Energía con base en qué recurso? ¿Cuáles han sido los resultados?
			2.3. Almacén verde	2.3.1. Plan estructural de las instalaciones. 2.3.2. Optimización del	2.3.1.1. Efectividad: reducción de daños del producto y de tiempos	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro. *	* Formato de entrevista semiestructurada * Formato	* Jefe de planta * Coordinador de calidad	* Efectividad del plan estructural de las instalaciones de la industria y área del	* ¿Considera que la distribución de las instalaciones de la empresa reduce la probabilidad de daños de

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
				<p>uso de almacenes.</p> <p>2.3.3. Reducción del uso de energía.</p> <p>2.3.4. Sistema de inventario electrónico.</p> <p>2.3.5. Gestión de devoluciones.</p>	<p>y movimientos.</p> <p>2.3.1.2. Área: m2 del almacén</p> <p>2.3.2.1. Capacidad: ocupar plenamente los cuartos fríos y túneles de congelación.</p> <p>2.3.2.2. Rotación: maximizar los despachos.</p> <p>2.3.3.1. Clasificación: energía</p>	Observación de procesos	de observación – lista de chequeo		<p>almacén.</p> <p>* Optimización de los cuartos de frío y túneles de congelación.</p> <p>* Tiempo de almacenamiento del producto antes de su despacho.</p> <p>* Tipo de iluminación utilizada en el almacén.</p> <p>* Cantidad de energía requerida en almacenamiento.</p> <p>* Eficiencia energética</p>	<p>productos, de tiempos y movimientos?</p> <p>* ¿Cómo se maneja la recepción y almacenamiento de materias primas e insumos?</p> <p>* ¿Cuál es el área total del almacenamiento (m2) para pollo?</p> <p>* ¿Con cuántos cuartos fríos y túneles de congelación cuenta la empresa?</p> <p>* ¿Los cuartos fríos y túneles de congelación siempre se mantienen ocupados?</p> <p>* ¿Cuántos pollos se producen y se</p>

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					<p>consumida por la refrigeración y la iluminación.</p> <p>2.3.3.2. Cantidad: kWh/mes utilizados en almacenamiento.</p> <p>2.3.4.1. Clasificación: tipo de sistema de inventario utilizado.</p> <p>2.3.5.1. Cantidad: número de devoluci</p>				<p>de los Sistemas de refrigeración.</p> <p>* Tipos de refrigerante utilizados.</p> <p>* Sistemas de inventario utilizados en la industria avícola.</p> <p>* Gestión de devoluciones en la industria.</p> <p>* Influencia del almacenamiento verde en la competitividad de la</p>	<p>despachan diariamente?</p> <p>* ¿Qué Sistema de inventarios se utiliza?</p> <p>* ¿Qué líneas de productos ofrecen?</p> <p>* ¿La empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Almacenes?</p> <p>* ¿Cómo se maneja el almacenamiento de los productos, la preparación de pedidos y el despacho?</p> <p>* ¿Se agrupa en una sola orden la demanda de varios pedidos a la vez? (batch picking)</p> <p>* ¿El área de</p>

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					ones al mes.				industria avícola.	almacenamiento cuenta con iluminación natural? * ¿Conoce el consumo energético mensual del área de almacenamiento? * ¿Qué etiqueta de eficiencia energética tiene el Sistema de refrigeración utilizado en su empresa? ¿Hace cuánto se renovó la infraestructura de refrigeración? * ¿Qué refrigerante (s) utiliza su Sistema de refrigeración?

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
										* Mensualmente, ¿Cuántas devoluciones de producto tienen? ¿Cuál es la causa principal?
			2.4. Transporte verde	2.4.1. Optimización de rutas. 2.4.2. Estado de la flota de transporte. 2.4.3. Seguimiento de la flota de transporte. 2.4.4. Uso de	2.4.1.1. Cantidad: rutas de transporte de la empresa. 2.4.1.2. Optimización: búsqueda de las mejores rutas. 2.4.2.1. Tipo de mantenimiento: preventivo, correctiv	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro. * Observación de procesos	* Formato de entrevista a semiestructurada * Formato de observación – lista de chequeo	* Jefe de planta * Coordinador de calidad	* Rutas de transporte y optimización de las mismas. * Propiedad y estado de la flota de transporte: mantenimiento, edad y emisiones de ruido y gases contaminantes. *	* ¿Cuántas entregas de pedidos diarias se realiza con los vehículos de la flota? * ¿Cuáles son las rutas de transporte más comunes? ¿Han realizado o realizan optimización de rutas de transporte (en cuanto a recorrido y tiempo)? * ¿La flota de transporte es propia o

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
				combustibles ecológicos. 2.4.5. Uso de vehículos ecoamigables	o. 2.4.2.2. Tiempo de uso: edad de la flota de transporte. 2.4.2.3. Emisiones de ruido y gases contaminantes de la flota de transporte 2.4.3.1. Utilización de GPS: en la flota de transporte. 2.4.4.1. Clasifica				Seguimiento de la flota de transporte. * Tipo y cantidad de combustibles ecológicos utilizados. * Tipo y cantidad de vehículos ecoamigables (eléctricos, híbridos) utilizados. * Influencia del transporte verde en la competitividad de la industria avícola.	contratada? * ¿Qué tipo de mantenimiento se realiza a la flota de transporte? ¿Con qué frecuencia? * ¿Se ha renovado la flota de transporte? ¿Se han comprado vehículos nuevos? * ¿Con qué frecuencia se realiza el control de emisiones de ruido y gases contaminantes de la flota? * ¿Se realiza seguimiento a la flota de transporte? ¿Con qué herramienta? * ¿Qué tipo de

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					<p>ción: tipo de combustible utilizado. 2.4.4.2. Cantidad: galones de combustibles ecológicos utilizados. 2.4.5.1. Clasificación: tipo de vehículos ecoamigables utilizados. 2.4.5.2. Cantidad: número</p>					<p>combustibles utiliza su empresa para el transporte? * ¿Se han utilizado o se utilizan combustibles ecoamigables en la flota? ¿Cuál es la cantidad mensual promedio utilizada? * ¿En la empresa se ha producido o se produce biocombustible con los residuos? *¿Se fomenta y forma al conductor para que conozca las formas de prevenir y minimizar el gasto de</p>

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					de vehículos ecoamigables en la flota de transporte.					combustible? * ¿La flota de transporte utilizada ha contado o cuenta con vehículos ecoamigables? ¿Cuántos? * ¿Se ha considerado la opción de utilizar vehículos eléctricos o híbridos? * ¿Cree usted que es necesario cambiar o hacer ajustes en la flota de transporte para ser considerada más amigables con el ambiente?

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
		3. Marketing verde	3.1. Mezcla de mercadotecnia	3.1.1. Precio 3.1.2. Promoción verde 3.1.3. Plaza verde 3.1.4. Partners (Colaboradores y Clientes)	3.1.1.1. Pesos (COP) por Kg de pollo. 3.1.2.1. Clasificación: tipo de medios de comunicación y de promoción utilizados. 3.1.2.2. Intensidad: Frecuencia mensual de la promoción. 3.1.2.3. Cantidad:	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro. * Observación de procesos	* Formato de entrevista semiestructurada * Formato de observación – lista de chequeo	* Jefe de planta * Coordinador de calidad	* Precio del producto y comportamiento del productor frente a su incremento o por la implementación de factores ambientales en la cadena de suministro. * Tipo de medios de comunicación y de promoción verde utilizados en la industria. * Intensidad de la promoción	* ¿Cuál es el precio actual por Kg de pollo? * ¿Estaría dispuesto a implementar alternativas de logística verde en su empresa, aunque esto implique un incremento en el costo del producto? * ¿Qué medios de comunicación utiliza para la publicidad de su producto? ¿Con qué frecuencia se realiza la publicidad? * ¿La empresa ha realizado campañas de sensibilización ambiental

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					stakeholders informados. 3.1.3.1. Clasificación: tipo de canal de distribución utilizado. 3.1.3.2. Cantidad: número de canales utilizados. 3.1.4.1. Grado de relación e interacción con los clientes. 3.1.4.2. Grado de				y cobertura de los stakeholders con la misma. * Tipos y cantidad de canales de distribución utilizados. * Grado de relación e interacción con los clientes, quienes ayudan a definir el valor. * Grado de capacitación y sensibilización ambiental	interna o externamente? * ¿Cuál es el nivel de adecuación de los puntos de venta para realizar promoción del producto y sensibilización ambiental? * ¿Cuántos stakeholders están al tanto de la información de la empresa? * ¿Por cuántos intermediarios pasa su producto para llegar al consumidor final? * ¿Qué residuos se generan en el proceso de transporte

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					capacitación y sensibilización ambiental en los colaboradores.				en los colaboradores, quienes ayudan a crear valor. * Influencia del marketing verde en la competitividad de la industria avícola.	desde la planta hasta los puntos de distribución y qué se hace con ellos? * ¿Existe un Sistema PQRS que le permita establecer comunicación directa con los clientes y demás grupos de interés? * ¿Se realiza capacitaciones de producción verde y sensibilización ambiental a los colaboradores?
			3.2. Embalaje verde	1.3.1. Minimización del uso de material de	Cantidad: 1.3.1.1. Unidades de envase u embalaje	* Consulta a personal conocedor de los procesos de la cadena de suministro.	* Formato de entrevista a semiestructurada	* Jefe de planta * Coordinador de calidad	* Envases y embalajes que se utilizan en granjas, plantas de	* ¿Cuáles son los envases y embalajes que se utilizan en granjas, plantas de beneficio,

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
				embalaje . 1.3.2. Reutilización de material de envase y embalaje . 1.3.3. Utilización de alternativas de materiales ecoamigables para embalaje .	utilizadas. 1.3.2.1. Unidades de envase u embalaje reutilizadas. *Categoría: 1.3.3.1. Tipo de material utilizado para embalaje . (1.3.2.2.) , (1.3.3.1.) Tipo de materiales de envases y embalajes para	* Observación de procesos	* Formato de observación – lista de chequeo		beneficio, almacenamiento y distribución. * Cantidad de envase y embalaje que se utiliza y se reutiliza. * Conocer la existencia o no de Planes de reducción de material de embalaje. * Alternativas de materiales ecoamigables en la industria avícola. * Influencia	almacenamiento y distribución? * ¿Cómo se realiza la gestión de material de envase y embalaje en la empresa? * ¿Se mide la cantidad de material de envase y embalaje que se utiliza en un periodo de tiempo? * ¿Existe un plan de reducción de materiales de envase y embalaje? * ¿Se realiza un proceso de reutilización de envases y embalajes? * ¿Qué tipo de

OBJETIVO	VARIABLE	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA	TÉCNICAS/MÉTODOS	INSTRUMENTO	FUENTE	ITEMS DE ESTUDIO	PREGUNTAS
					reutilización.				del uso de embalaje verde en la competitividad de la industria avícola.	<p>envases y embalajes son reutilizados? * Del total de material de envase y embalaje, ¿cuál es el porcentaje estimado de reutilización? * ¿Se han utilizado o se utilizan envases y embalajes fabricados con materiales ecoamigables? ¿Ha pensado utilizarlos?</p>

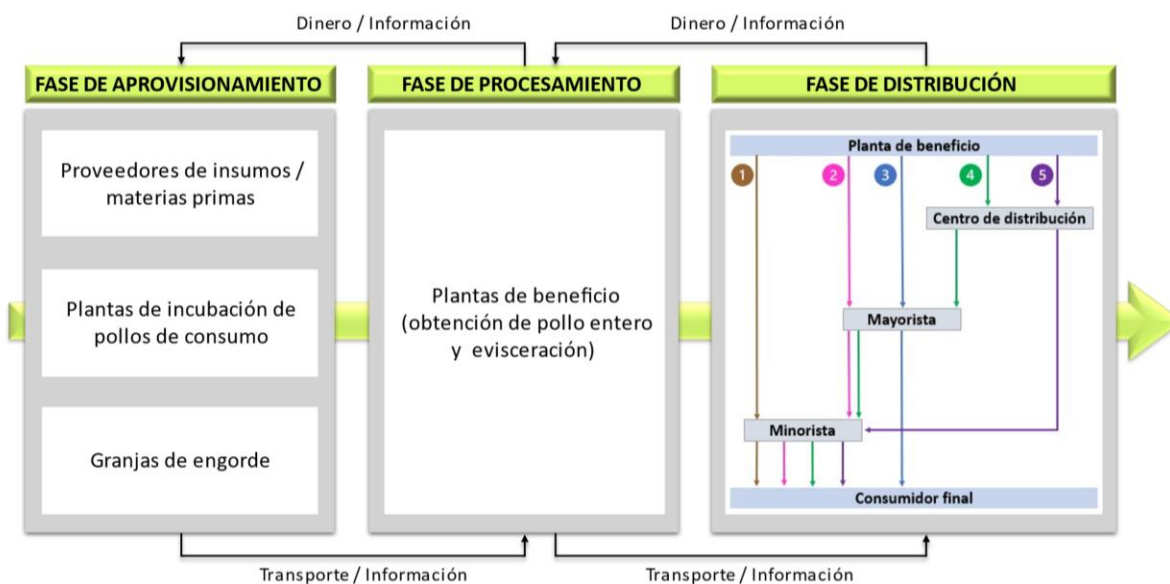
7. Resultados

7.1. Caracterización de la Cadena de Suministro General de la Industria Avícola de Nariño

Para la identificación de la estructura de la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño se consideró la información proveniente de las entrevistas y la observación. A continuación, se presenta la cadena de suministro detallada, teniendo en cuenta las fases de aprovisionamiento, procesamiento y distribución (Pires y Carretero, 2007), entre las cuales hay un flujo directo de información y transporte, e inverso de información y dinero:

Figura 12

Cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño



7.1.1. Fase de Aprovisionamiento

De acuerdo con la investigación de Aponte et al. (2013), esta fase puede llegar a comprender hasta nueve niveles de proveedores, tanto de aves como de otros insumos. No obstante, debido al alcance de esta investigación y a las actividades productivas de las avícolas objeto de estudio, en esta fase se tuvieron en cuenta tres niveles de proveedores: 1) proveedores

de insumos/ materias primas, 2) plantas incubadoras de pollos de consumo, y 3) granjas de engorde:

- 1) **Proveedores de Insumos y Materias Primas.** En este nivel se tienen en cuenta los proveedores de los diferentes insumos o materias primas para los procesos productivos de las avícolas. La gestión de insumos abarca la búsqueda y selección de proveedores, el almacenamiento, el inventario y la distribución interna. Entre los principales insumos o materias primas se identificaron:

Para Granjas de Engorde. Agua, electricidad, gas, viruta para cama, desinfectantes, cal, pollito de un día, alimento, vacunas y huacales plásticos (salida del pollo en pie).

Para Plantas de Beneficio. Pollo en pie, agua, electricidad, gas, desinfectantes, hielo, bolsas, bolsatinas, canastillas y detergentes.

- 2) **Plantas de Incubación de Pollo de Consumo.** Una de las avícolas objeto de estudio realiza su proceso productivo desde este nivel, suministrando pollitos recién nacidos a algunas granjas de engorde, es decir, al siguiente nivel de aprovisionamiento.

- 3) **Granjas de Engorde.** Las principales características en la producción primaria son:

- En los galpones se cuenta con varios lotes de producción, los cuales tienen edades diferenciadas para poder abastecer la demanda desde las plantas de beneficio.
- Existen granjas avícolas que ya cuentan con el certificado de bioseguridad por parte del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), mientras otras se encuentran en proceso de recertificación o de obtención por primera vez.
- En las granjas, los principales residuos sólidos generados son la pollinaza y la mortalidad.

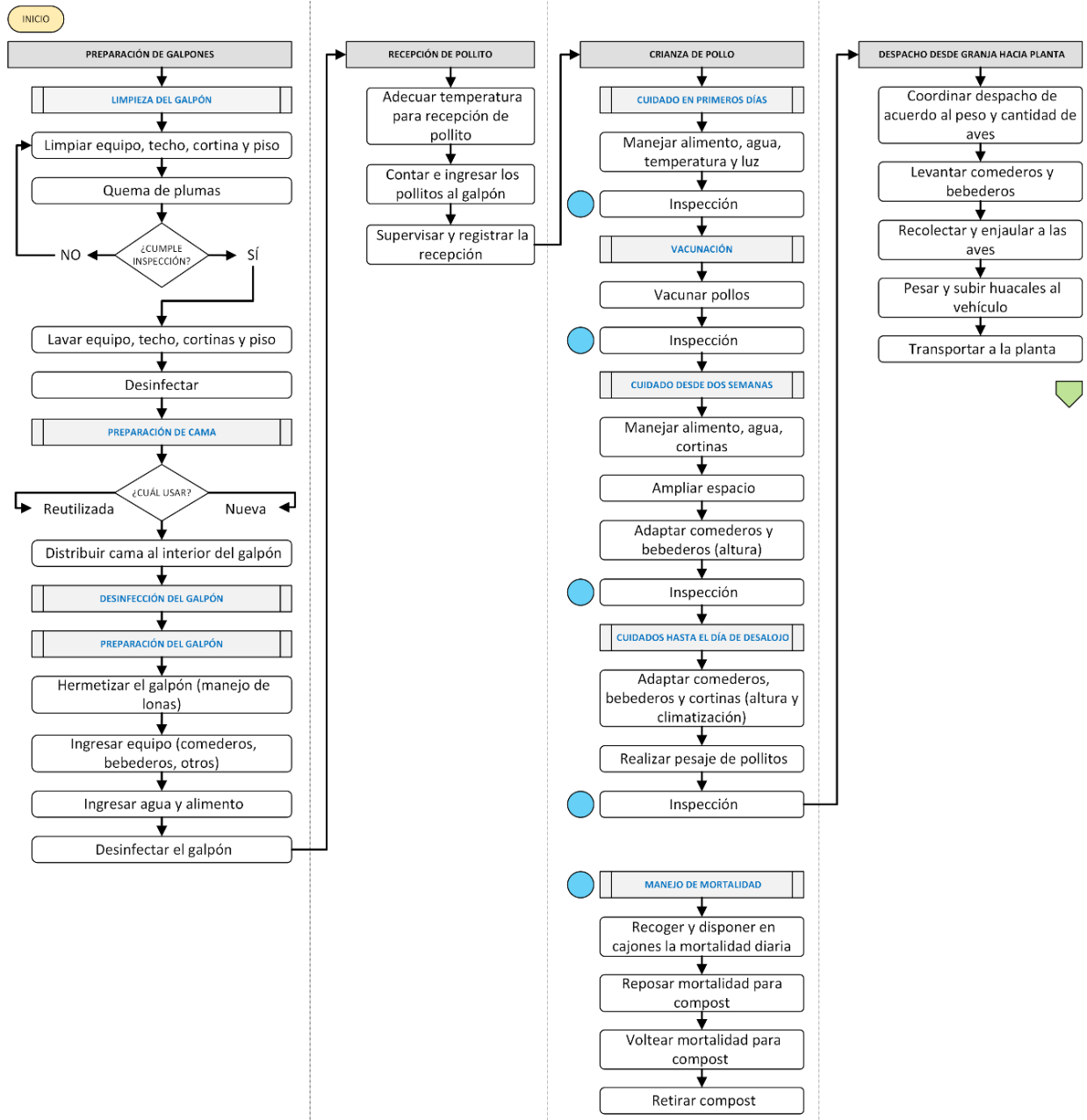
➤ En este eslabón de la cadena de suministro se identificó la ejecución de cuatro procesos: 1) preparación de galpones, 2) recepción de pollito, 3) crianza de pollo y 4) despacho hacia planta (ver figura 13):

- 1) **Preparación de Galpones.** Está integrado por cuatro subprocesos: 1) limpieza del galpón, 2) preparación de cama, 3) desinfección del galpón y 4) preparación del galpón. En el segundo subproceso, en ocasiones se puede decidir el tipo de cama a utilizar, es decir, si será nueva o reutilizada (después de someterse a un proceso de sanitización).
- 2) **Recepción de Pollito.** Está integrado por tres actividades principales: adecuar la temperatura para recepción del pollito, contar e ingresar los pollitos al galpón y supervisar y registrar la supervisión.
- 3) **Crianza de Pollo.** Cuenta con cuatro subprocesos: 1) cuidado en primeros días, 2) vacunación, 3) cuidado a partir de las dos semanas y 4) cuidado hasta el día de desalojo. En la inspección diaria de cada subproceso se lleva a cabo el manejo de mortalidad en los diferentes lotes.
- 4) **Despacho hacia Planta de Beneficio.** Inicia con la coordinación del despacho de los diferentes pedidos y finaliza con el transporte del pollo a las plantas de beneficio.

En la figura 13, se observa el flujograma de los procesos ejecutados en granjas de engorde en Nariño, los cuales se desarrollan con varios subprocesos y actividades que requieren cumplirse en el orden indicado y con la mayor eficiencia y eficacia posible.

Figura 13

Flujograma de procesos en granja de engorde en Nariño



7.1.2. Fase de Procesamiento

De acuerdo con la investigación de Aponte et al. (2013), en esta fase se puede encontrar tres tipos de plantas: plantas de beneficio, plantas de despresado y plantas procesadoras de carne de pollo. En la industria avícola de Nariño prevalecen las plantas de beneficio.

Entre las principales características de la fase de producción de la industria avícola de Nariño se tiene:

- Los principales entes de control de las plantas de beneficio son: FENAVI, Invima y Corponariño.
- Las plantas de beneficio cuentan con los permisos de Invima y con los permisos de vertimientos y suelos exigidos por Corponariño.
- El proceso de beneficio se realiza de lunes a sábado en un único turno.
- El proceso de desprese de canales solo está habilitado en las plantas de beneficio más representativas.
- El principal sello de calidad en los procesos avícolas está dado por la certificación en el decreto 1500 de 2007.
- La capacitación del personal se realiza de manera interna y está enfocada al manejo de residuos sólidos y líquidos.
- El proceso de auditoría interna en las plantas de beneficio está en proceso de fortalecimiento.

En este eslabón de la cadena de suministro se identificó la ejecución de seis procesos: 1) proceso inicial, 2) proceso de escaldado, 3) proceso de evisceración, 4) proceso de enfriamiento, 5) proceso de despacho, y 6) proceso de tratamiento de residuos sólidos y líquidos (ver figura 14):

- 1) Proceso Inicial.** Con la llegada del pollo en pie proveniente de la granja se procede a realizar la inspección ante mortem, donde se emite un dictamen sobre la inocuidad, salubridad y destino del pollo según su aspecto y condiciones. Paralelamente, se maneja el control de la cantidad y peso de las aves recibidas, con el propósito de verificar el número de runas (que cada huacal llegue con el número correcto) y el porcentaje de merma (cuánta cantidad se perdió al llegar a la planta). En la etapa de insensibilización se cuelga el pollo y se sumerge directamente en una cubeta con agua, donde se aplica un pulso eléctrico con el fin de garantizar un correcto aturdimiento (el pollo debe morir desangrado, más no electrocutado) y evitar hematomas. Después, se procede al degüello y se continúa con la línea de sangrado. Al finalizar el paso del pollo por esta área se hace la desinfección de huacales y del área en general, cuyos residuos se direccionan mediante un canal.
- 2) Proceso de Escaldado.** En esta fase, el pollo pasa por una máquina escaldadora, cuya función es ablandar el folículo para que salga la pluma (se utiliza con una temperatura de entre 59 °C y 62 °C), y por una máquina peladora donde estas son removidas en un porcentaje muy cercano al 100 %. La línea de proceso continúa en la escaldadora de patas (ablandamiento de cutícula) y en la peladora de patas (remoción total de cutícula) para proceder a cortarlas. Al finalizar el paso del pollo por esta área se hace el barrido y la desinfección del área en general, cuyos residuos se direccionan mediante un canal.
- 3) Proceso de Evisceración.** Inicia con la inspección post mortem del pollo, donde se determina si cumple con las condiciones para seguir el proceso de beneficio o si se debe descartar y disponer en el canal respectivo. Se procede a efectuar el corte de abdomen para extraer las vísceras, con lo cual la canal continúa el proceso. Las vísceras no

comestibles y los descartes se disponen en el canal de residuos, mientras que las vísceras comestibles (patas, pescuezo, hígado, mollejas y corazón) pasan a la separación, limpieza y lavado para continuar en la línea de proceso. Continuando con la canal, la siguiente actividad en la línea es el enjuague, donde al finalizar se inspecciona que esté totalmente limpia (en caso de no estarlo, regresa a la extracción de vísceras, evitando el contacto con las superficies).

4) Proceso de Enfriamiento. Esta etapa se divide en dos subprocesos: el enfriamiento de vísceras y el enfriamiento de canales:

- Las vísceras pasan a un chiller, cuya función principal es bajar su temperatura por debajo de los 4 °C. Durante el empaque de las vísceras se lleva a cabo la inspección de calidad, para finalmente almacenar y/o despachar.
- Por otra parte, la canal que proviene de una línea independiente a la de vísceras, se somete al preenfriamiento (en el pre-chiller se remueven los residuos de sangre y grasa y se hidrata al pollo con agua a temperatura ambiente durante, aproximadamente, 25 a 30 minutos) y, posteriormente, al enfriamiento (en el chiller se adiciona hielo y se mantiene las canales durante, aproximadamente, 45 a 60 minutos), donde se comienza a manejar la cadena de frío que establece la vida útil del producto y deberá mantenerse hasta su consumo. Al igual que las vísceras, las canales deben salir a una temperatura inferior a 4 °C. Finalmente, durante el empaque de las canales se hace una inspección de calidad y se envía al cuarto frío (permanece a una temperatura de entre 2,3 °C y 2,5 °C) o al muelle de embarque, dependiendo de si el despacho es inmediato o no.

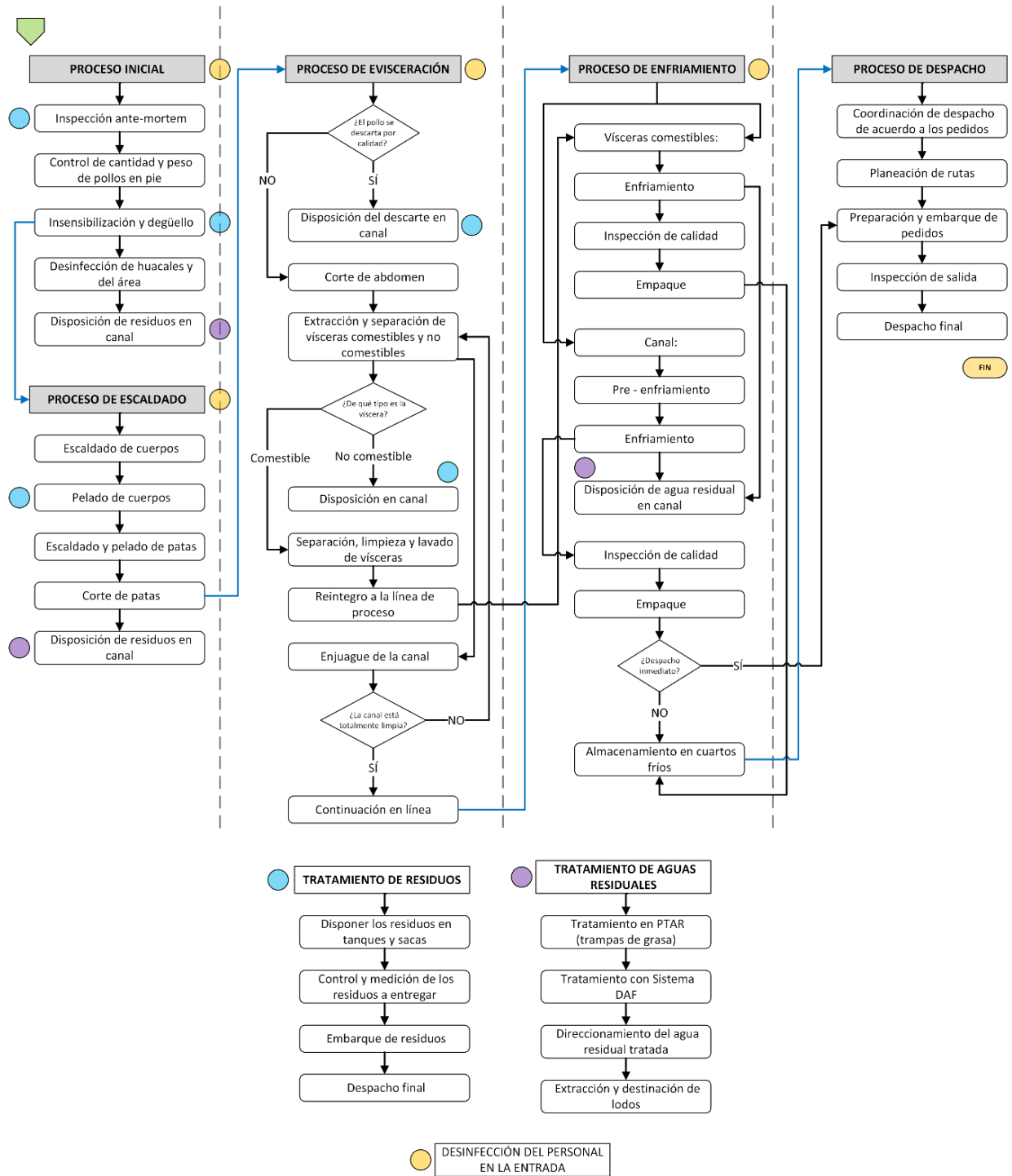
- 5) **Proceso de Despacho.** Inicia con la coordinación del despacho de acuerdo con los diferentes pedidos, actividad que permite establecer las rutas de transporte. Llegado el momento de despacho, se prepara y se embarca con el método *batch picking*, siempre que sea posible. Finalmente, se realiza una inspección de salida del pedido para su transporte.
- 6) **Proceso de Tratamiento de Residuos Sólidos y Líquidos.** Se gestiona mediante dos subprocesos:

- **Tratamiento de Residuos.** Inicia con la llegada de los residuos a través de los canales dispuestos en las áreas donde se realizan las actividades de: inspección ante mortem, insensibilización y degüello, pelado de cuerpos, inspección post mortem y disposición de vísceras no comestibles. Una vez estos llegan al cuarto de residuos, se separan y almacenan en tanques (proporcionados por REFINAL) y sacas hasta el despacho, momento en el cual, de manera simultánea, se controla, pesa y embarca los residuos en los vehículos de la empresa REFINAL.
- **Tratamiento de Aguas Residuales.** Inicia con la llegada de los residuos a través de los canales dispuestos en las áreas donde se realizan los procesos: inicial, escaldado y enfriamiento. Una vez el agua residual es tratada en las trampas de grasa, avanza al tratamiento en el sistema DAF, en el cual se genera el agua resultante (se direcciona a zanjas subterráneas o al alcantarillado público) y lodos sedimentados (utilizados como fertilizantes de terrenos o como abono orgánico).

En la entrada del área donde se realiza cada proceso se cuenta con filtros de desinfección para el personal que deba ingresar, esto con el fin de inhibir el paso de suciedad al área de producción y de evitar contaminación entre áreas.

Figura 14

Flujograma de procesos en planta de beneficio avícola en Nariño



7.1.3. Fase de Distribución

El propósito es trasladar el producto o pollo en canal desde la planta de beneficio hasta el consumidor final, para ello, la industria avícola nariñense emplea tres tipos de canales de distribución:

- 1) **Canal Directo.** No interviene ningún intermediario, es decir que, el producto pasa directamente del productor al consumidor final. En la figura 12 (diagrama de fases), el “canal 1” es directo si se entiende como “minorista” a los puntos de venta propios y también el “canal 5” si se entiende que el “centro de distribución” es del productor y que el “minorista” hace referencia a los puntos de venta propios.
- 2) **Canal Corto.** Intervienen minoristas, quienes llevan el producto al consumidor final. En la figura 12 (diagrama de fases), el “canal 1” es corto si se considera al minorista como puntos de venta de terceros y también el “canal 5” si se entiende que el “centro de distribución” es del productor y que el “minorista” hace referencia a puntos de venta de terceros.
- 3) **Canal Largo.** Intervienen mayoristas y minoristas antes de que el producto llegue al consumidor final. En la figura 12 (diagrama de fases), los canales “2”, “3” y “4” son largos siempre y cuando se entienda que el “mayorista” y el “minorista” se refiere a terceros y que el “centro de distribución” puede ser del productor o de un tercero.

En esta fase de la cadena de suministro, los entes de control son el Instituto Departamental de Salud y la Policía, quienes pueden requerir los documentos de procedencia de los productos cárnicos y evaluar las condiciones de transporte, por lo que los vehículos cuentan con la debida autorización sanitaria (solamente pueden transportar cárnicos). Por otra parte, los puntos de venta pueden ser inspeccionados por el Instituto Departamental de Salud.

7.2. Caracterización del Estado Actual de la Logística Verde en las Diferentes Etapas de la Cadena de Suministro de la Industria Avícola de Nariño

La caracterización del estado actual de la logística verde en las diferentes etapas de la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño se presenta de acuerdo con las categorías y subcategorías (ver figura 11), así como con las fases de la cadena de suministro antes descritas.

Este objetivo se desarrolla a continuación mediante:

- 1) Una metamatriz ordenada que reúne la información de las tres avícolas de estudio en relación con los resultados de cada subcategoría (ver tabla 5).
- 2) Una matriz que contempla la interpretación general de la industria en relación con las subcategorías y las etapas de la cadena de suministro (ver tabla 6).
- 3) Un diagrama que relaciona las subcategorías, de acuerdo con los resultados.

7.2.1. Matriz de Análisis por Avícolas y Subcategorías

La siguiente matriz relaciona los hallazgos de cada una de las avícolas de estudio con cada una de las subcategorías, los cuales están codificados según la fuente de información: información proveniente de entrevistas (*fuentes de texto color negro*), información proveniente de observación (*fuentes de texto color azul*), información proveniente de entrevistas y observación (*fuentes de texto color verde*). La interpretación hace referencia a la síntesis de los principales hallazgos, los cuales, en su mayoría, responden a la siguiente codificación: clarificación de patrones (●), contrastes y comparaciones (◆), descubrimientos más importantes (+).

Tabla 6

Metamatriz de análisis por avícolas y subcategorías

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
Tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • En las granjas los principales residuos sólidos generados son la pollinaza y la mortalidad. • Una vez ha terminado el proceso de crianza, teniendo en cuenta la Resolución 3652 de 2014, la cama contaminada se somete a un proceso de sanitización (flameado y exposición a temperatura de alrededor de 50 °C) con la finalidad de poder reincorporarla, debido a la escasez de viruta de madera por las restricciones sobre la tala de árboles. • En granjas, se dispone de una caseta de compost, donde se ubica la mortalidad generada. El diseño de las casetas de compost está acorde a un manual de manejo de residuos de FENAVI. Diariamente, se inspeccionan los galpones, se recoge la mortalidad para disponerla en la caseta de compost y se lleva un registro diario y general 		<ul style="list-style-type: none"> • En planta, los principales residuos orgánicos o subproductos generados son: sangre, plumas y vísceras no comestibles, los cuales se sellan, se pesan y son recogidos diariamente por la empresa REFINAL. Se estima que, aproximadamente, en 2000 pollos beneficiados se genera entre una tonelada y 	<ul style="list-style-type: none"> • A diferencia de la avícola 3, las avícolas 1 y 2 sí cuentan con granjas propias. ◆ • En las granjas los principales residuos sólidos generados son la pollinaza y la mortalidad. ● • En granjas, debido a la escasez de viruta de madera por las restricciones sobre la tala de árboles, se

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>(de los diferentes galpones). Si la mortalidad no se recoge y se llega a incorporar en cama se genera un riesgo. Cuando termina todo el lote ya no se adiciona más mortalidad, entonces, el cajón dentro de la caseta de compost permanece 30 días y finaliza con el volteo (30 días más) que garantiza la utilización como materia orgánica para recuperar el suelo.</p>		<p>tonelada y media de residuos orgánicos. Con relación a su disposición en planta, se observó falencias en el orden y uso de los recipientes de recolección de los subproductos.</p>	<p>reincorpora la cama mediante un proceso de sanitización. ●+</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • En el procesamiento (planta) se generan residuos orgánicos tales como sangre, plumas y vísceras no comestibles. Para su tratamiento se realiza la recolección y separación de cada tipo de residuo en sacas o tanques de almacenamiento y se lleva un registro diario de cantidades. La empresa REFINAL dispone de estos residuos. El cuarto de residuos cuenta con una correcta organización y aseo, incluyendo la adecuada utilización de los recipientes. • En el proceso de distribución, el residuo principal es la bolsatina plástica. Cuando se hace la distribución del pollo 	<ul style="list-style-type: none"> • En el procesamiento (planta) se generan residuos orgánicos tales como sangre, plumas y vísceras no comestibles. Su tratamiento consiste en recolectar y separar cada tipo de residuo en las sacas o tanques de almacenamiento suministrados por la empresa REFINAL, que es quien recoge estos residuos. Se lleva un registro diario de la cantidad de residuos, que en aproximado son 8 toneladas diarias, de ahí que, en ocasiones los 40 tanques suministrados por REFINAL son insuficientes; no obstante, el cuarto de residuos cuenta con una correcta 	<ul style="list-style-type: none"> • Las aves que mueren antes del proceso de beneficio no reciben ningún tratamiento y, por salud pública, se destinan al cuarto de residuos. • La avícola ha comenzado un piloto de compostaje de forma artesanal, utilizando las excretas de los pollos a beneficiar, la pluma y los residuos resultantes de la PTAR, los cuales se disponen en una cama con cal y se rota quincenalmente. Por ser un proceso artesanal, aún no se realiza de forma adecuada, pero se espera mejorar con la aplicación de manuales 	<ul style="list-style-type: none"> • La inspección de los galpones incluye el registro y la disposición de la mortalidad para compost. ● • La inadecuada gestión de la mortalidad representa riesgos y pérdidas económicas. • En plantas, los principales residuos orgánicos o subproductos generados son: sangre, plumas, vísceras no comestibles y descartes, los cuales se recolectan en sacas y tanques, se sellan, se pesan y son recogidos ● • A diferencia de las avícolas 1 y 3, para

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>no se debe generar residuos, por lo tanto, a cada cliente le llega el pollo en las cantidades previamente establecidas en el pedido, así mismo, la bolsatina con la que se despacha el pollo se le deja al cliente. Los residuos líquidos que son generados durante el proceso de transporte, resultantes por escurrimiento natural del agua del pollo, son recogidos por un recipiente que posee el vehículo, este se recoge al final de la jornada y sus residuos llegan nuevamente a la PTAR para incorporarlas en el proceso de tratamiento de las mismas.</p>	<p>organización y aseo, incluyendo la adecuada utilización de los recipientes.</p> <p>En la planta, las aves muertas o “descartes” del proceso de beneficio, por requerimiento de salubridad, son dispuestas en el cuarto de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de distribución el residuo principal es la bolsatina plástica. 	<p>dirigidos a la correcta realización. Esperan recibir, por parte de la Universidad de Nariño el protocolo para realizar un adecuado compostaje, puesto que, cuentan con una finca y les gustaría certificarla como finca orgánica.</p>	<p>la avícola 2 los tanques suministrados por REFINAL son insuficientes, teniendo en cuenta su mayor producción. ♦</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las avícolas 1 y 2 cuentan con una correcta organización y aseo del cuarto de residuos, mientras que en la avícola 3 se observó falencias en el orden y uso de los recipientes de recolección de los subproductos. ♦ • La avícola 3 es pionera (en la planta) un piloto de compostaje de forma artesanal, utilizando las excretas de los pollos a beneficiar y otros residuos generados en el proceso. ♦+ • En el proceso de distribución no se generan residuos

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				orgánicos, el residuo principal es la bolsatina plástica con la que se despacha el pollo y se le deja al cliente.●
Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> • La avícola cuenta con estrategia de reciclaje, la cual se ejecuta de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019, utilizando adecuadamente los contenedores especificados. • En las granjas cuando el pollito llega en caja de cartón se realiza una desinfección de las mismas y una persona se encarga de disponer de esas cajas para reciclaje. • En la planta, en el área de oficinas se reutiliza el papel. No se utilizan elementos fabricados a partir de material reciclado (debido a que se considera que no cuentan con la misma calidad, y por cuestiones de normatividad), en especial 	<ul style="list-style-type: none"> • La estrategia de reciclaje se ejecuta de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019, utilizando adecuadamente los contenedores especificados. • El material reciclado se entrega a EMAS (sin recibir ningún tipo de remuneración) y no se lleva un control sobre la cantidad; no obstante, siempre se busca reducir la cantidad de materiales o elementos utilizados, sin que esto afecte la calidad del producto. • En cuanto a reutilización de materiales o elementos, en la parte administrativa se da un segundo uso al papel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el proceso de reciclaje en planta se han distribuido los recipientes de colores, en los cuales se disponen los diferentes residuos, sin embargo, se evidenció que no existe un adecuado uso por parte de los colaboradores. • Debido al poco material reciclado, no se lleva un control sobre la cantidad y tampoco da lugar a su venta, solo se entrega. • Se busca reducir la cantidad de materiales o elementos utilizados, pero no se reutilizan elementos específicos como las bolsas o bolsatinas, esto en cumplimiento con 	<ul style="list-style-type: none"> • En las tres avícolas se tiene en cuenta la Resolución 2184 de 2019 sobre reciclaje y tienen los contenedores especificados, sin embargo, en la avícola 3 no existe un adecuado uso por parte de los colaboradores.◆ • En el área administrativa de la planta, el papel es el principal elemento reutilizado.● • La avícola 3 es la única que posee maquinaria remanufacturada, lo cual hace parte de la reutilización de elementos.◆+

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>el empaque, considerando que está en contacto directo con el alimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se lleva un control sobre la cantidad de reciclaje, este solo se entrega y no se recibe ninguna remuneración. • Siempre se busca evitar desperdicios de material de empaque, sin afectar la calidad del producto. 		<p>especificaciones de la ley.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reutilización de elementos se evidencia en la presencia de maquinaria remanufacturada. • No se utilizan elementos fabricados a partir de material reciclado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido al poco material reciclado, no se lleva un control sobre la cantidad de reciclaje, este solo se entrega y no se recibe ninguna remuneración. ●+ • Se busca reducir la cantidad de materiales o elementos utilizados, sin que esto afecte la calidad del producto. ● • No se utilizan elementos (diferentes a envase y embalaje) fabricados a partir de material reciclado. ●+
Producción verde	<ul style="list-style-type: none"> • La avícola cuenta con algunos registros de granjas bioseguras, otros están en recertificación y hay granjas nuevas que están en el proceso para 	<ul style="list-style-type: none"> • Las granjas están certificadas como bioseguras. • En planta las prácticas de bioseguridad son muy rigurosas, pues en la entrada (arco de 	<ul style="list-style-type: none"> • En planta se cumple con el protocolo de bioseguridad, al igual que con el manejo de plagas, el cual se realiza trimestralmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen granjas que ya cuentan con el certificado de bioseguridad por parte del ICA (Instituto Colombiano




Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>obtener la autorización por parte del ICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el manejo de plagas en planta, en primer lugar, es importante realizar una correcta disposición final de los residuos. En segundo lugar, cada seis meses se realiza una verificación preventiva de limpieza, desinfección y hermetismo de la planta. En caso de evidenciar alguna plaga, se activa el protocolo de manejo. • Un insumo importante es el agua, esta se utiliza en los siguientes procesos: En granjas: levante, engorde y alistamiento para nuevos lotes. En planta: escaldado, evisceración, preenfriamiento, enfriamiento y lavado/desinfección. En el proceso de beneficio se utilizan 13,5 litros de agua por pollo. • En cuanto al agua, como medida para garantizar su 	<p>desinfección para vehículos y zona de lavado de manos) y dentro de cada zona cuentan con la infraestructura y los recursos necesarios para realizar una limpieza y desinfección constante. Adicionalmente, se cuenta con tres filtros sanitarios: el primero ayuda a la remoción de suciedad de las botas para que esta no entre al área de producción; los siguientes dos filtros están destinados para cada área para que no exista cruces entre zonas. Todos los operarios deben hacer uso de ellos para el ingreso a las áreas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cada área de la planta existe un supervisor encargado. • En planta, el control de plagas se realiza cada tres meses con una empresa externa. • Las principales actividades que requieren 	<p>por la empresa Fumiplagas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua utilizada proviene del acueducto propio de la vereda donde está ubicada la planta. • En planta, el agua se utiliza principalmente en las actividades de escaldado, evisceración, preenfriamiento, enfriamiento y lavado/desinfección. En el proceso se utilizan aproximadamente nueve litros por cada pollo beneficiado y en cuanto a la cantidad de consumo general se busca que no exista desperdicio, por lo que se incluye la supervisión sobre la recolección de residuos (se hace recogida en seco) y el enjuague (se observó que se hace 	<p>Agropecuario), mientras otras se encuentran en proceso de recertificación o de obtención por primera vez. ●+</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las plantas, diariamente, se cumple con los protocolos de bioseguridad, dados principalmente por los puntos de desinfección. ●+ • En las avícolas 2 y 3, el manejo de plagas lo ejecuta un agente externo, mientras que en la avícola 1 se realiza internamente. ◆ • En las avícolas un insumo importante es el agua, utilizada en los siguientes procesos: En granjas: levante, engorde y alistamiento para nuevos lotes. En

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>control y calidad, tal como lo establece la Resolución 242 de 2013, se maneja un Plan de calidad del agua, con el cual se garantiza que el agua utilizada durante el proceso sea potable. Y en pro de evitar su malgasto, se cuenta con un Plan de ahorro y uso eficiente, para ello se utilizan válvulas, se han implementado pistolas en las mangueras y equipos de presión, con el fin de efectuar inspección y mantenimiento permanente a la red hidráulica y así evitar fugas de agua. Adicionalmente, para el almacenamiento del agua se cuenta con tres tanques y se considera que se necesitan dos adicionales para garantizar la reserva de tres días.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con respecto a la maquinaria de producción, se observa 	<p>uso de agua en granjas son: levante, engorde y alistamiento para nuevos lotes, mientras que en planta son: escaldado, evisceración, preenfriamiento, enfriamiento y lavado/desinfección. Se lleva un control del agua respecto a su calidad y consumo. Para el manejo de calidad, cada seis meses, se realizan pruebas de potabilización. En cuanto al consumo, en el proceso se utilizan aproximadamente ocho litros por cada pollo beneficiado, cantidad que se ha logrado reducir con la implementación de algunas medidas, como la reducción del tamaño de las tuberías y el uso de hidrolavadoras, no obstante, se observó que en la mayoría de zonas de la planta, el piso permanece mojado.</p>	<p>con eficiencia y eficacia).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El control de la calidad del agua a utilizar se realiza en el laboratorio mediante estudios de potabilización, en los cuales se ha obtenido resultados satisfactorios. El control del consumo del agua se realiza con cintas testigo. • La maquinaria se compró y alguna se remanufacturó para iniciar operación hace aproximadamente dos años. Se encuentra en buen estado y el ingeniero mecánico se encarga de llevar el control del mantenimiento realizado. • En la empresa se conocen algunas tecnologías verdes, pero aún no se cuenta con alguna de ellas. 	<p>planta: escaldado, evisceración, preenfriamiento, enfriamiento y lavado/desinfección. ●</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de beneficio se utilizan entre 8 y 13,5 litros de agua por pollo. + • En las plantas, todo el proceso de beneficio está bajo supervisión. ●+ • En las plantas se realiza el control de calidad y consumo del agua. ●+ • En las plantas de beneficio se desarrollan diferentes medidas para el control y ahorro de consumo ● del agua, entre las cuales se tiene: cintas testigo, válvulas, pistolas en las mangueras, equipos de presión, reducción del tamaño de las






Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>que se encuentra en buen estado. Se cuenta con maquinaria usada y nueva. La primera tiene un uso aproximado de 10 años, mientras que la última tiene un uso de dos años.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un Programa de mantenimiento: la frecuencia del mantenimiento preventivo depende del tipo de maquinaria o equipo, mientras que el mantenimiento correctivo se realiza cuando sea necesario. Además, para su adecuado control, se cuenta con las fichas técnicas de los equipos. Igualmente, el taller de metalmecánica permite agilizar el mantenimiento correctivo de la maquinaria y equipo y, así, evitar inconvenientes o la paralización del proceso. • Se tiene conocimiento sobre algunas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria empleada en el proceso tiene un aproximado de 10 años, aunque se han realizado algunas modificaciones para mantener su buen estado. Se efectúa el mantenimiento preventivo diario al iniciar y finalizar el proceso y correctivo cuando sea necesario. • Se tiene conocimiento sobre algunas tecnologías verdes. Actualmente, como tecnología verde se cuenta con el Sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF) para el tratamiento de aguas residuales, con el cual se logra eliminar alrededor del 90 % de contaminantes. • La documentación de los procedimientos se maneja con un instructivo que se actualiza anualmente y que es utilizado por los operarios y por los líderes de las zonas de la planta, quienes se encargan de 	<ul style="list-style-type: none"> • Con relación a la documentación de los procesos, se cuenta con la necesaria, se actualiza cada vez que se implementan nuevas estrategias en el proceso y, adicionalmente, se realiza la supervisión diaria para verificar que los procedimientos estén acordes a lo establecido. 	<p>tuberías y el uso de hidrolavadoras. +</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teniendo en cuenta que en algunos municipios se pueden presentar interrupciones en el servicio de agua, las avícolas adquieren y utilizan tanques de almacenamiento de agua para garantizar la continuidad de la operación. ♦ + • La maquinaria de las plantas de beneficio se encuentra en buen estado y se somete a mantenimiento preventivo y correctivo. ● • En las avícolas 1 y 2, se cuenta con un taller de metalmecánica, el cual permite agilizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>verdes. Actualmente, como tecnología verde se cuenta con el Sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF) para el tratamiento de aguas residuales, con el cual se logra eliminar alrededor del 90 % de contaminantes.</p>	<p>verificar que los procedimientos se ejecuten según lo establecido en el instructivo.</p>		<p>y, así, evitar inconvenientes o la paralización del proceso. En la avícola 3 aún no se cuenta con un taller. ♦+</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las tres avícolas se tiene conocimiento sobre algunas tecnologías verdes; no obstante, solo en las avícolas 1 y 2 se cuenta con una de ellas: el Sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF) para el tratamiento de aguas residuales. ♦+ • En las avícolas, la documentación de los procedimientos se actualiza y se verifica que estos se ejecuten según lo establecido. ●
Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • En granjas, se contempla que no hay elementos que afecten directamente o que sean considerados elementos contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> • En la planta no hay elementos que sean considerados elementos contaminantes del suelo o 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los productos generados en planta y que contaminan el suelo se encuentra una cierta cantidad de 	<ul style="list-style-type: none"> • En granjas, el nivel de contaminación del suelo depende del tratamiento dado a los residuos.

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>para el suelo. Por el contrario, se generan residuos que pueden ser utilizados para su recuperación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de evitar la contaminación del aire en granja, se ejecuta un estricto manejo, estableciendo a la avícola como un referente. Se efectúa un adecuado manejo de la cama, evitando el exceso de amoníaco y olores fuertes que pueden ser dañinos para la comunidad aledaña y que pueden perjudicar los lotes de producción. Cabe mencionar que en el galpón se disponen 12 aves por metro cuadrado. Por otra parte, en planta no se expide olores, por tanto, no se genera contaminación del aire. Adicionalmente, se cuenta con una caldera a gas propano que genera emisiones mínimas. 	<p>que lo afecten directamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a contaminación del aire, en la planta, para la actividad de escaldado, se utiliza una chimenea que emite cierta cantidad de humo, pero ya se tiene planeado cambiarla por una caldera. • Se emplea detergentes biodegradables hace aproximadamente un año. • Tratamiento de aguas residuales: en las trampas de grasa se retienen los sólidos, donde diariamente se recoge la grasa porque la producción es alta. Su capacidad es de aproximadamente 4 mil litros de agua residual, la cual posteriormente pasa por un tamiz y cae a un tanque. Al final se dispone del sistema DAF (utiliza cloruro férrico como coagulante principal y ácido adípico para la floculación) que permite 	<p>excreta, proveniente de los pollos en pie traídos de las granjas, con la cual se está realizando un piloto de compostaje artesanal y se espera emplear como abono.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con relación a la contaminación del suelo, se observa que el vertimiento residual, al dirigirse a una infiltración subterránea y, teniendo en cuenta que no se cuenta con un equipo DAF, genera cierta contaminación. • En cuanto a contaminación del aire, se expresó que no se generan olores en cuanto a residuos; sin embargo, estos sí son percibidos, debido a que el canal se encuentra expuestos al aire libre. • En conformidad con la ley, se cuenta con los permisos de uso del agua y vertimientos, no 	<ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de minimizar la contaminación del aire en granja, se efectúa un adecuado manejo de la cama, evitando el exceso de amoníaco y olores fuertes que pueden ser dañinos para la comunidad aledaña y que pueden perjudicar los lotes de producción.● • En las plantas el nivel de contaminación del aire depende, principalmente, del tratamiento dado a los residuos. • En las plantas de beneficio las emisiones contaminantes son mínimas.● • En las avícolas 1 y 3 la escaldadora funciona con una caldera a gas,






Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con los permisos de uso del agua y vertimientos, no obstante, la contaminación del agua se genera por el lavado de maquinaria, instalaciones y canastillas, donde los residuos orgánicos se mezclan con el agua. Para su tratamiento se emplean las trampas de grasas y el equipo DAF: <p>Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales: para la disposición de los residuos existe un tamiz para atrapar la grasa, posteriormente pasa a un tanque homogeneizador con el objetivo de que el agua resultante del chiller, de la escaldadora o empleada en el lavado de huacales se unifique, se pueda tomar una muestra homogénea y se realice una prueba de jarras, la cual determina qué tanta carga contaminante contiene el agua resultante; con ello, se</p>	<p>obtener lodos sedimentados y el agua residual tratada. El agua se direcciona a un sistema de zanjas subterráneas de infiltración y el lodo se utiliza como compost en praderización. Los resultados obtenidos se ven reflejados en la eliminación de alrededor del 90 % de contaminantes del agua residual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cada área se evidenció un adecuado uso de canales para la disposición de los diferentes residuos. • Se observó que el área de Tratamiento de aguas residuales está en permanente control. • Se observó que cuentan con cuarto propio de almacenamiento y lavandería de dotación. Las lavadoras no tienen la opción de recolectar el agua de enjuague, es decir que, esta agua no es 	<p>obstante, la contaminación del agua se genera por el lavado de maquinaria, instalaciones y canastillas, donde los residuos orgánicos se mezclan con el agua. Para su tratamiento se emplean las trampas de grasas, pero se debe tener en cuenta que el agua resultante no es totalmente potable. El agua residual llega a unos filtros donde pasa a ser sanitizada, ayudando a que baje el nivel de contaminación, teniendo en cuenta que son residuos biológicos. Aún no se tiene una buena filtración, pero se realiza limpieza en la PTAR grande y pequeña. Lo ideal es que en la parte de los tanques no llegue ningún sólido, para esto se cuenta con unas</p>	<p>mientras que en la avícola 2 funciona con una chimenea que emite cierta cantidad de humo.  </p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el propósito de disminuir los niveles de contaminación de la flota de transporte, se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, así como la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes.  • En las plantas, el proceso de beneficio de aves requiere de miles de litros de agua. La contaminación del agua se genera por el lavado de maquinaria, instalaciones y canastillas, donde los residuos orgánicos (excretas







Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>programa el equipo DAF, que funciona con cloruro férrico y un polímero, con el fin de generar la coagulación y floculación de la suciedad que pueda tener el agua, convirtiéndose en lodos, los cuales son almacenados en unos tanques que son los lechos de secado para poder recoger los lodos y aprovecharlos en compost y como fertilizantes de suelos, debido a sus altos niveles orgánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La avícola no cuenta con el permiso de vertimientos otorgado por Corponariño. La empresa encargada del alcantarillado del municipio es quien otorga el permiso y vigila a la avícola. • Con el propósito de disminuir los niveles de contaminación de la flota de transporte, se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, así como la 	<p>aprovechada en actividades de lavado y desinfección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como desinfectantes se utiliza hipoclorito de sodio al 15 % y amonio cuaternario. • En la planta se miden los niveles de contaminación del agua por medio de estudios, donde se evalúa su potabilidad. La calidad de agua resultante es buena, este estudio se lo realiza de forma anual. • Con el propósito de disminuir los niveles de contaminación de la flota de transporte, se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, así como la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes. 	<p>rejillas, aun considerando que toda el agua que cae contiene sangre y la misma grasa del pollo. A este lugar, donde se recepciona, se le realiza limpieza siempre antes de iniciar proceso para sacar grasas y lodos. A la segunda parte de los contenedores se le hace aseo una vez a la semana. La grasa recolectada se reúne.</p>	<p>de pollos en pie, sangre, grasas y vísceras no comestibles) y los detergentes se mezclan con el agua.●</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento de aguas residuales en las plantas está en permanente control. Para este proceso se emplean las trampas de grasas que están conformadas por dos partes: los filtros con rejillas para evitar el paso de sólidos y los contenedores.● Adicionalmente a las trampas de grasa, en las avícolas 1 y 2 se cuenta con un sistema DAF (utiliza cloruro férrico como coagulante principal y ácido adípico o polímero para la floculación de la suciedad) que

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes.			<p>permite obtener lodos sedimentados y el agua residual tratada.  </p> <ul style="list-style-type: none"> • Las avícolas 2 y 3 cuentan con el permiso de vertimientos de aguas residuales con destino a infiltración subterránea, mientras que la avícola 1, al verter sus aguas al alcantarillado del municipio, cuenta con el permiso de la empresa responsable.   • En las plantas, se verifica que el agua resultante posterior a su tratamiento cumpla con los parámetros establecidos en la norma en cuanto a carga contaminante.  • En las plantas, puede darse la contaminación del

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				<p>suelo si el destino del agua residual tratada es la infiltración subterránea, puesto que, aunque se trate con el sistema DAF, en esta permanece una leve carga contaminante.●</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la avícola 2 se emplean detergentes biodegradables y cuentan con cuarto propio de almacenamiento y lavandería de dotación.◆+
Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • La electricidad y el gas propano (como fuente de calefacción) son los productos energéticos utilizados en granjas y plantas. • En cuanto a energía eléctrica, el control de su uso se realiza mediante la ejecución del presupuesto. • En planta, la producción de hielo y el almacenamiento del pollo 	<ul style="list-style-type: none"> • En la planta, como fuente de calefacción, actualmente se utiliza un quemador de gas empleado directamente a una cuba de agua, pero está en proyecto la instalación de una caldera. • Las actividades que requieren mayor uso de energía eléctrica son: 1) la producción de hielo con la máquina escarchadora 	<ul style="list-style-type: none"> • En planta, la electricidad y el gas propano (en la caldera - como fuente de calefacción) son los productos energéticos utilizados. • En planta, respecto a energía eléctrica, se lleva un registro y control del uso. • Se observó que las instalaciones cuentan 	<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas, la electricidad y el gas propano (en la caldera - como fuente de calefacción) son los productos energéticos utilizados.● • En las avícolas 1 y 3 se lleva un control del uso de energía eléctrica mediante el

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>son las actividades con mayor consumo de energía eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con una planta eléctrica de respaldo. • Para evitar el malgasto de energía, en granjas se hermetiza con lonas especiales para evitar fugas de calor, respetando la ventilación, y así disminuir el consumo de gas. En planta, se utiliza bombillos con sensores, así como tecnología led y se ha comenzado a implementar lámparas con panel solar. Con el fin de disminuir los costos de producción y tener alternativas de solución en el corto plazo, se han tomado algunas medidas como el reemplazo de maquinaria con alto consumo de energía eléctrica. • No se utiliza energía eco amigable, pero se conocen, principalmente, dos recursos a partir de 	<p>(produce 10 Tn de hielo al día) y 2) el almacenamiento del producto en los cuartos fríos y el túnel de congelación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con una planta eléctrica de respaldo. • No se lleva un control del uso de energía eléctrica, pero se han implementado algunas alternativas para ahorrar el consumo, como, por ejemplo, las lámparas que contribuyen a disminuir el consumo de energía. Además, se observó que las instalaciones cuentan con buena iluminación natural. • Solo se tiene conocimiento sobre dos tipos de energía eco amigable: la energía solar y la energía eólica. Actualmente, no se genera ni se utiliza energía eco amigable, pero se está evaluando un proyecto de instalación de paneles 	<p>con buena iluminación natural y no se evidenció malgasto de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las actividades que requieren mayor uso de energía son: la producción de hielo (escarchadora que no está en uso), el pelado de cuerpos y el almacenamiento (cuartos fríos). • Como estrategias de ahorro, se tiene en proceso de estudio, el banco de condensadores y un estudio sobre la instalación de paneles para aprovechar la luz solar, del que se obtuvo como resultado su factibilidad. • Actualmente, aún no se cuenta con energía eco amigable, ni con planta eléctrica de respaldo en caso de fallas en la red. 	<p>registro y la ejecución del presupuesto. ♦+</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las plantas, la producción de hielo y el almacenamiento del pollo en cuartos fríos son las actividades con mayor consumo de energía eléctrica. ● • En las plantas se cuenta con la máquina escarchadora para producir hielo, sin embargo, solo se está utilizando en las avícolas 1 y 2, dado que en la avícola 3 se considera que el costo energético asociado es mayor al costo de comprar el hielo. ♦+ • Solo en las avícolas 1 y 2 se cuenta con una planta eléctrica para continuar con la operación en caso

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>los cuales se puede generar: la luz del sol y el cebo bovino. Además, se realizó la evaluación de un proyecto de instalación de paneles solares y se concluyó que no es viable económicamente y que existe un riesgo de incumplimiento normativo causado por la obsolescencia de la tecnología.</p>	<p>solares para la planta de beneficio (aún no se conoce su factibilidad).</p>		<p>de interrupción en la red pública.  </p> <ul style="list-style-type: none"> • En granjas, para evitar el malgasto de energía se hermetiza con lonas especiales que contribuyen a evitar fugas de calor, respetando la ventilación, y así disminuir el consumo de gas.  • En las plantas de beneficio se desarrollan diferentes medidas para evitar el malgasto y ahorrar energía eléctrica,  entre las cuales se tiene: instalaciones con buena iluminación natural, uso de bombillos con sensores, tecnología led, lámparas con panel solar y lámparas que contribuyen a disminuir el  consumo de energía.

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				<ul style="list-style-type: none"> • Solo en las plantas avícolas 1 y 3 se ha decido reemplazar o dejar de utilizar la maquinaria que requiere alto consumo energético.   • En las avícolas se tiene conocimiento sobre la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables. En adición, en la avícola 1 también se tiene conocimiento sobre la producción de bioenergía.   • En las plantas no se genera ni se utiliza energía eco amigable.   • En las avícolas se ha evaluado proyectos de instalación de paneles solares, no obstante, en la avícola 1 se determinó que no es factible, en la avícola 2 se estaba

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				en espera de los resultados y en la avícola 3 se determinó que sí es factible. ♦ +
Almacenamiento verde	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño de la planta de beneficio permite realizar un proceso ágil entre las diferentes áreas y disminuir la probabilidad de daños del producto. • La empresa produce y despacha pollo industrial blanco, el cual se comercializa a granel (entero). Mensualmente, se benefician 100.000 pollos. • En cuanto a la recepción y almacenamiento de materias primas e insumos, en granja se dispone de bodegas exclusivas, principalmente, para los alimentos balanceados que deben estar en un ambiente fresco, seco y sobre estibas; además, el plan vacunal está a cargo de un proveedor, quien 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el uso adecuado de las instalaciones de la planta, se maneja un proceso en línea, el cual permite que en las áreas se pueda reducir tiempos y evitar cuellos botella. • La avícola entre sus productos ofrece pollo blanco y pollo marinado, si lo requiere el cliente. Se estima que la producción está entre 10 mil y 12 mil aves diarias. • El insumo principal de la planta es el pollo en pie que proviene de las granjas de cinco clientes principales. En el área sucia o de recepción se maneja el control del peso, se calcula el porcentaje de merma, se revisa el número de runas (cada huacal llegue con el número correcto, que es de 	<ul style="list-style-type: none"> • En planta, se considera que la distribución de las instalaciones contribuye a la reducción de tiempos, movimientos y la probabilidad de daños del producto. • Se ofrece pollo tradicional en canal y diariamente se benefician entre 2000 y 4000 pollos, con un promedio de 2200. • En el área de recepción, la veterinaria realiza el proceso ante-mortem del pollo en pie y, para almacenamiento, se le realiza una inspección. • En el área de enfriamiento, se cuenta con una máquina de hielo que, actualmente, no está en funcionamiento, por 	<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas, la distribución de las instalaciones y el manejo del proceso en línea contribuye a la reducción de tiempos, movimientos, cuellos botella y la probabilidad de daños del producto. ● • En las plantas se procesa y se despacha pollo blanco (tradicional) entero. Solo la avícola 2 está habilitada para ofrecer pollo marinado y despresado. ♦ • Diariamente, las avícolas 1 y 3 procesan entre 2000 y 4000 pollos, mientras que la

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>almacena los biológicos conservando la cadena de frío. En planta se dispone de un almacén para material de empaque, donde es ubicado según su referencia; con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación, el material de empaque no se almacena con otros insumos y se organiza en anaqueles, evitando el contacto con las paredes y el piso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el almacenamiento del producto, la planta no cuenta con túneles de congelación (no se mantiene stock), pero sí cuenta con dos cuartos fríos, los cuales se ocupan para mantener el producto refrigerado hasta que se despacha a los puntos de venta. La gestión de inventario se realiza con Kardex y con la herramienta Excel. • Para despacho se realiza un rutero y, siempre que 	<p>10 a 12 pollos). Además, por cada lote se hace desinfección, con el fin de que no exista contaminación directa hacia el producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planta cuenta con dos cuartos fríos (capacidad de almacenamiento de 3 mil a 4 mil pollos) y un túnel de congelación, el cual tiene como función conservar el frío por medio de choques. El producto se maneja el pollo entre 2,3 °C y 2,5 °C (debe permanecer a menos de 4 °C). • El cuarto de almacenamiento de insumos cuenta con buena iluminación y ventilación. Se observó que el almacenamiento se realiza adecuadamente, clasificando y ordenando los insumos. • Para la gestión de almacenes se dispone de un programa llamado RECARD, el cual permite verificar la satisfacción del 	<p>ende, el hielo se compra. Para el almacenamiento del producto, no se cuenta con túneles de congelación, pero se cuenta con un cuarto frío con capacidad para 15.000 aves, que tiene dos años de uso y se evidenció el buen estado del mismo, aunque no se ha revisado la etiqueta de eficiencia energética y se desconoce los refrigerantes utilizados, puesto que, cada seis meses, estos son recargados por personal externo especializado. Se debe tener en cuenta que, en el cuarto frío no se mantiene stock de producto, debido a que no se procesa pollo propio, solo se realiza maquila.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de almacenamiento de insumos cuenta con 	<p>avícola 2 procesa entre 10.000 y 12.000 pollos.◆</p> <ul style="list-style-type: none"> • En granjas, para el almacenamiento de materias primas e insumos se dispone de bodegas exclusivas, principalmente, para los alimentos balanceados que deben estar en un ambiente fresco, seco y sobre estibas; además, el plan vacunal está a cargo de un proveedor, quien almacena los biológicos conservando la cadena de frío.● • En las plantas se dispone de un almacén que cuenta con buena iluminación y ventilación natural. En este se almacenan de manera separada los






Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>sea posible, en un mismo vehículo se despachan varios pedidos, sin embargo, cuando se necesita hacer llegar el producto a una misma hora en varios puntos de venta, ya sean propios o de clientes, es necesario despachar en más de un vehículo para poder cumplir. Los vehículos de despacho cuentan con un termo que permite mantener la cadena de frío.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las devoluciones de producto son mínimas, en promedio de dos pollos, causadas principalmente por la presencia de hematomas. • La infraestructura de refrigeración es nueva. No se conoce su etiqueta de eficiencia energética, pero se considera que los proveedores trabajan muy bien el tema de eficiencia energética. 	<p>cliente y si los productos llegan de acuerdo con lo establecido. El alistamiento para el procesamiento del pollo se realiza con un día de anticipación debido a la disposición del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a despacho, si el producto no tiene despacho inmediato, se empaqueta y se almacena en cuarto frío o en túnel de congelación. Se cuenta con tres clientes (maquila), cada uno de los cuales maneja un tipo de despacho. Para la distribución del producto propio o de los clientes, en cada canastilla se disponen 15 pollos o 100 bolsas de víscera y se realiza batch picking utilizando tirillas para la separación de los diferentes pedidos. • Las devoluciones de producto generadas no están relacionadas en cuanto a calidad sino en cuanto a precio, cuando 	<p>buena iluminación y ventilación natural, en el cual se almacenan adecuadamente plásticos (bolsas, bolsas de víscera, bolsatinas) y desinfectantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestión de almacenes se realiza mediante Office. El despacho se realiza con un formato, pero no se realiza preparación de pedidos y <i>batch picking</i>, puesto que los clientes son los encargados del transporte del pollo en pie y del producto en sus vehículos, los cuales cuentan con un termo que permite mantener la cadena de frío. 	<p>desinfectantes y el envase (bolsas, bolsas de víscera, bolsatinas), los cuales se ordenan según su referencia, con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación. ●</p> <ul style="list-style-type: none"> • El insumo principal de las plantas es el pollo en pie; en el área de recepción, se le realiza la inspección ante-mortem. Para el paso de la canal al almacenamiento (cuarto frío) se le realiza una inspección. ● • En las plantas, las avícolas cuentan con al menos un cuarto frío. Solo la avícola 2 cuenta con un túnel de congelación para stock. ◆

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Los principales refrigerantes utilizados son el amoníaco para cuartos fríos y el R14 en los puntos de refrigeración para distribuciones. 	<p>sube el precio del pollo existen clientes que no lo aceptan. Para el control de las devoluciones se utiliza un registro diario de despacho, aunque estas no son diarias. Se genera un aproximado de 100 devoluciones semanales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los dos cuartos fríos tienen alrededor de 10 años y se encuentran en buen estado. Actualmente, se está implementando un nuevo cuarto frío. No se conoce el nivel de eficiencia energética del sistema de refrigeración. • Los refrigerantes empleados en los cuartos fríos y en la máquina de hielo son el R410A y el R22. 		<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas el sistema de refrigeración (cuartos fríos) se encuentra en buen estado. No se conoce el nivel de eficiencia energética del mismo.● • El alistamiento para el beneficio del pollo se realiza con mínimo un día de anticipación debido a la disposición de pollo propio (cuando es para venta) o a la capacidad de producción en un día determinado (cuando es para servicio de maquila).● • Las avícolas 1 y 3 realizan la gestión de almacenes con programa Excel, mientras que la avícola 2 utiliza el programa

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				<p>RECARD, el cual permite verificar la satisfacción del cliente y si los productos llegan de acuerdo con lo establecido.♦</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para despacho, en las avícolas 1 y 2, siempre que sea posible, en un mismo vehículo se despachan varios pedidos (<i>batch picking</i>); sin embargo, cuando se necesita hacer llegar el producto a una misma hora en varios puntos de venta, ya sean propios o de clientes, es necesario despachar en más de un vehículo para poder cumplir. En la avícola 3 no se realiza <i>batch picking</i>, debido a que el transporte de

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
				llegada y retiro está a cargo de los clientes (maquila). • Las devoluciones de producto son mínimas. En las avícolas 1 y 3 son causadas principalmente por la presencia de hematomas, mientras que en la avícola 2 la causa principal es el desacuerdo en precio. • Solo en las avícolas 1 y 2 se conoce los diferentes refrigerantes utilizados. Mientras que en la avícola 1 utilizan el amoníaco y el R14, en la avícola 2 utilizan el R410A y R22.
Transporte verde	• En su flota de transporte, la avícola cuenta con 10 vehículos que fueron comprados en concesionario, pero	• Se cuenta con aproximadamente 10 vehículos (pertenecen a los socios) que se encuentran en buen estado.	• La empresa no tiene vehículos propios, teniendo en cuenta que solo presta el servicio de maquila, los clientes	• Las avícolas 1 y 2 cuentan con flota de transporte propia (aproximadamente 10 vehículos cada

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>debido al uso y al mal estado de algunas vías, ya están desgastados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para disminuir el desgaste de los vehículos, se decidió producir el hielo en la misma planta, en lugar de traer hielo externo. • No se hace seguimiento a la flota de transporte. A los vehículos se les hace mantenimiento preventivo y correctivo y se lleva el control respectivo; en cuanto al mantenimiento preventivo se tiene: cada seis meses, por cronograma de fábrica, se revisan las unidades de frío; anualmente, se realiza la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes; cada 600 Km, se realiza cambio de aceite con cambios de filtros y diariamente, cada conductor debe estar pendiente de las señales de alerta y en el lavado de los vehículos debe 	<ul style="list-style-type: none"> • En la flota no se cuenta con vehículos eco amigables, por ende, tampoco se utilizan combustibles eco amigables, ni se ha producido biocombustible a partir de los residuos orgánicos, pues estos son vendidos a la empresa REFINAL. • Diariamente, se realiza entrega de 19 pedidos en promedio. • Actualmente, se trabaja con 5 clientes que tienen diferentes granjas. • Se tiene puntos de distribución y venta de pollo fresco, marinado y despresado en la mayoría de municipios de Nariño. • Para cubrir la entrega de los 19 pedidos, se realizan 2 rutas, una hacia el norte y otra al sur del departamento. • El seguimiento a la flota de transporte se realiza por medio de GPS. La ruta se designa la noche anterior, 	<p>se encargan de transportar el pollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La avícola no produce biocombustibles con los residuos generados, se desconocía sobre esta opción, pero se demuestra interés en las alternativas eco amigables. 	<p>una). La avícola 3 no tiene vehículos propios, teniendo en cuenta que solo presta el servicio de maquila, los clientes se encargan de transportar el pollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la flota de transporte de las avícolas no se cuenta con vehículos eco amigables. • En las avícolas no se ha producido biocombustible, dado que, es poca la cantidad de residuos generados y son vendidos a REFINAL. • En las avícolas no se ha utilizado combustibles eco amigables, debido a la inexistencia de una red de distribuidores de este tipo de combustible que

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>inspeccionar el vehículo. Se considera que la minimización del consumo de combustible se logra con el adecuado mantenimiento de los vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la avícola no se ha producido biocombustible, dado que, actualmente, es poca la cantidad de residuos generados, los cuales son vendidos a REFINAL, quienes los utilizan como insumos para la generación de otro tipo de productos. Tampoco se han utilizado combustibles eco amigables debido a la inexistencia de una red de distribuidores de este tipo de combustible que aseguren el suministro continuo. • Actualmente, en la flota no existen vehículos eco amigables. Se considerará su utilización siempre y cuando se cuente con el 	<p>donde el cliente realiza la orden y por medio de la guía de entrega se verifica el cumplimiento de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a mantenimiento, se verifica el estado de los termos, la temperatura, el aseo de la turbo y todos los requerimientos ante Invima (permisos de transporte de alimentos necesarios). También, cada año se hace la revisión tecnomecánica y de gases. Los conductores están pendientes del estado del vehículo porque hacen una revisión diaria. 		<p>aseguren el suministro continuo.  </p> <ul style="list-style-type: none"> • Las avícolas distribuyen a al menos 10 municipios del departamento de Nariño, ya sea a puntos de venta propios o de terceros.  • Mientras que en la avícola 2 se hace seguimiento a la flota de transporte por medio de GPS, en la avícola 1 no se ha implementado.   • A los vehículos se les hace mantenimiento preventivo y correctivo. Entre las medidas aplicadas están: la verificación del estado de los termos, la temperatura, el aseo de la turbo y todos los requerimientos

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>entorno necesario (ej.: red de estaciones de combustible).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para despacho se realiza un rutero. • Se realiza una entrega de pedidos diaria en cada punto de venta. La ruta más común es Sandoná - Pasto, pero también cuenta con distribución a Linares, Ancuya, Samaniego, Guaitarilla, Florida, Ipiales, Guachucal, Túquerres. La optimización de rutas se realiza siempre que sea posible, pues en ocasiones, aunque se tenga las mismas rutas, es necesario utilizar dos vehículos para poder cumplir con el horario requerido en los pedidos. 			<p>ante Invima (permisos de transporte de alimentos necesarios). También, cada año se hace la revisión tecnomecánica y de gases. Los conductores están pendientes del estado del vehículo porque hacen una revisión diaria.●</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas, para la preparación de rutas se maneja un rutero, teniendo en cuenta los pedidos a despachar. La optimización de rutas se realiza siempre que sea posible, priorizando la entrega oportuna de todos los pedidos.●+
Mezcla de mercadotecnia	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación con los grupos de interés de la empresa es diaria. Se han establecido canales 	<ul style="list-style-type: none"> • En la planta de beneficio no se tiene una valla que permita saber que las 	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa se comunica con frecuencia con los grupos de interés, la 	<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas la comunicación con los grupos de interés es permanente. Por

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>directos para interactuar con los clientes, responder sus inquietudes, solicitudes y sugerencias. Adicionalmente, se participa en reuniones con la comunidad aledaña.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con un sistema PQRS como tal, pero sí se mantiene una comunicación directa con el cliente, pues se considera importante hacer una retroalimentación. • Se evidencia que hace falta mejorar la gestión de mercadeo y comunicaciones, puesto que no se realiza publicidad más allá de colocar la información de la empresa en la dotación e incluso en la planta de beneficio no se tiene una valla que permita saber que las instalaciones pertenecen a la avícola. • No se da a conocer a los clientes las acciones y estrategias ambientales 	<p>instalaciones pertenecen a la avícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La comunicación con los grupos de interés es permanente. A diario se trata de conocer si los clientes se sienten a gusto con el trabajo realizado. En cuanto a reuniones externas con la comunidad, son los socios quienes participan y comunican a los empleados si existe alguna novedad. • La gestión de PQRS se realiza mediante llamadas y el programa RECARD. • Para la publicidad de los productos se emplea medios como redes sociales (Instagram, Facebook) y página web, las cuales se actualizan permanentemente. • Hasta el momento, no se han realizado campañas externas de sensibilización ambiental. • Actualmente, no se da a conocer a los clientes las 	<p>comunicación con los clientes es diaria, se participa en reuniones con la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evidenció que en la planta de beneficio no se tiene una valla que permita saber que las instalaciones pertenecen a la avícola. • Actualmente, no se ha establecido un Sistema PQRS, la atención se realiza mediante contacto directo (llamadas o WhatsApp) con el gerente. • En cuanto a publicidad o campañas de sensibilización ambiental, hasta el momento no se han realizado, debido a la poca trayectoria de la empresa, pero se planea tomar acciones con el plan de medios y la construcción de una página web con enlace a redes sociales (solo se tiene una cuenta de 	<p>ejemplo, se comunican diariamente con los clientes y participan en las reuniones con la comunidad aledaña. ●</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las plantas no cuentan con una valla que permita saber que las instalaciones pertenecen a las avícolas. ● • En las avícolas, la gestión de PQRS se realiza, principalmente, por medio de llamadas. ● • En la avícola 2 adicionalmente cuenta con un programa especializado. ◆ • La estrategia de publicidad en las avícolas 1 y 3 se encuentra en una gestión inicial, teniendo en cuenta su trayectoria en el

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>que se están ejecutando. Se ha contemplado utilizar el embalaje para dar publicidad al compromiso ambiental, pero no se ha hecho. Tampoco se han realizado campañas externas de sensibilización ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se emplean dos canales de distribución: <ul style="list-style-type: none"> ○ Canal directo: no interviene ningún intermediario. El consumidor final adquiere los productos en puntos de venta propios (planta procesadora → puntos de venta propios → consumidor). ○ Canal corto: interviene algún intermediario para venderle el producto al consumidor final (planta procesadora → puntos de venta no propios → consumidor). 	<p>acciones y estrategias ambientales que se están ejecutando, solo se maneja con el voz a voz; pero se está evaluando la estrategia para dar a conocer a externos la parte ambiental que se realiza en la planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se emplean al menos dos canales de distribución: <ul style="list-style-type: none"> ○ Canal directo: no interviene ningún intermediario. El consumidor final adquiere el producto en puntos de distribución y venta propios (planta procesadora → puntos de venta propios → consumidor). ○ Canal corto: interviene algún intermediario para venderle el producto al consumidor final (planta procesadora → puntos de venta no propios → consumidor). 	<p>Facebook de hace más o menos un año).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la distribución del producto se emplea al menos un canal corto, es decir que, interviene algún intermediario para venderle el producto al consumidor final (planta procesadora → centro de distribución externo → consumidor). • La empresa, está dispuesta a implementar alternativas de logística verde, siempre y cuando la inversión se consolide como un toque diferencial. 	<p>mercado y la cantidad de puntos de venta propios. La avícola 2 cuenta con una estrategia de publicidad consolidada a través de medios como redes sociales y página web. ♦+</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas no se da a conocer a los clientes las acciones y estrategias ambientales que están ejecutando. ●+ • En las avícolas no se han realizado campañas externas de sensibilización ambiental. ● • Las avícolas emplean al menos dos canales de distribución: canal directo y canal corto. En la avícola 2 también puede llegar a emplearse el canal largo. ♦

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Se implementarían alternativas de logística verde siempre y cuando sean viables económicamente, el periodo de recuperación de la inversión no sea muy largo y el riesgo de inconvenientes con el cumplimiento normativo causado por la obsolescencia tecnológica sea muy bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Canal largo: se da cuando el cliente de maquila (mayorista) vende el producto a minoristas. No se conoce el recorrido después del despacho a los diferentes clientes mayoristas. • La implementación de alternativas verdes depende de muchos factores y circunstancias, entre ellas la evaluación del costo, si este es muy elevado y no genera la utilidad requerida se trata de buscar otra alternativa. 		<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas 1 y 2 la implementación de alternativas verdes depende de su viabilidad económica y técnica (análisis de obsolescencia de la tecnología) y del periodo de recuperación de la inversión. En la avícola 3, en la decisión de implementación se da mayor prioridad al criterio ventaja competitiva. ♦+
Embalaje verde	<ul style="list-style-type: none"> • Los envases y embalajes utilizados son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Granjas: cajas de cartón (llegada de pollito), huacales plásticos (salida del pollo en pie). ○ Planta: canastillas plásticas, bolsatinas, bolsas para víscera y bolsa individual para pollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los envases y embalajes utilizados son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Granjas: cajas de cartón (llegada de pollito), huacales plásticos (salida del pollo en pie). ○ Planta: canastillas plásticas, bolsatinas, bolsas para víscera y bolsa individual para pollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la empresa se utiliza principalmente la bolsa de víscera y bolsatina, las cuales se cuidan y se les da un adecuado uso, para evitar el daño y desperdicio. No se utilizan bandejas debido a que no se realiza desprese. • Actualmente, no se utilizan plásticos con elementos eco 	<ul style="list-style-type: none"> • Los envases y embalajes utilizados son: <ul style="list-style-type: none"> ○ En granjas: cajas de cartón (llegada de pollito), huacales plásticos (salida del pollo en pie). ○ En Planta: canastillas plásticas, bolsatinas, bolsas

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Para la gestión de envase y embalaje, en planta se dispone de un almacén para material de empaque, donde se ubica según su referencia. Con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación, el material de empaque no se almacena con otros insumos y se organiza en anaqueles, evitando el contacto con las paredes y el piso. • Se trata de reducir la cantidad de envase (bolsas) utilizado, pero no se ha realizado reciclaje de embalaje (canastillas). • No se utiliza embalaje (cajas de cartón y canastillas) fabricado con material reciclado porque se considera que tienen menor vida útil que los convencionales. En cuanto a empaque del producto, al estar en contacto directo con el pollo, por seguridad alimentaria deben cumplir 	<ul style="list-style-type: none"> • En planta, para la gestión de envase y embalaje se dispone de un almacén específico donde se ubican las bolsas y bolsatinas y se lleva el respectivo inventario. • Se trata de reducir la cantidad de envase (bolsas) utilizado y se reutiliza el embalaje que sea posible: las rejillas utilizadas en el piso son fabricadas por un proveedor a partir de canastillas propias que han sido descartadas por su mal estado. • SONARPLAS es el proveedor de las bolsas y bolsatinas, contando estas últimas con un porcentaje de elementos biodegradables. • Desde hace aproximadamente un año, se cuenta con alrededor de 500 canastillas (50% del total) fabricadas con material reciclado, caracterizadas por un 	<p>amigables, considerando que las bolsas deben cumplir con ciertas especificaciones, pero de existir se considera la idea de su utilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestión de envase y embalaje es realizada por el gerente de mercadeo. 	<p>para víscera y bolsa individual para pollo.●</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas 1 y 3 se utilizan bolsas convencionales, mientras que en la avícola 2 se comenzó a utilizar bolsas con un porcentaje de elementos biodegradables.◆+ • En las plantas se tiene un almacén, donde se dispone de manera separada los desinfectantes y el envase (bolsas, bolsas de víscera, bolsatinas), los cuales se ordenan según su referencia, con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación.● • En las plantas se trata de reducir la cantidad de envase (bolsas) utilizado.●

Subcategorías	Avícola de estudio			Interpretación
	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	
	<p>con la normatividad, por ende, no se ha utilizado empaques diferentes a los convencionales.</p>	<p>menor costo de adquisición y durabilidad, respecto a las canastillas normales.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Solo en la avícola 2 se reutiliza el embalaje que sea posible: las rejillas utilizadas en el piso son fabricadas por un proveedor a partir de canastillas propias que han sido descartadas por su mal estado. ♦+ • En las avícolas 1 y 3 no se ha utilizado embalaje fabricado a partir de material reciclado, mientras que en la avícola 2, del total de canastillas, alrededor del 50% son fabricadas con material reciclado (menor costo de adquisición y durabilidad, respecto a las canastillas normales). ♦+

7.2.2. Matriz de Análisis General

La siguiente matriz clasifica la información que se indujo de la interpretación obtenida por cada subcategoría en la matriz anterior. Dicha clasificación se presenta teniendo en cuenta la caracterización de la cadena de suministro de la industria avícola nariñense detallada previamente.

Tabla 7

Matriz de análisis general

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
Tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Gran parte de las avícolas nariñenses cuentan con granjas propias. • En las granjas los principales residuos sólidos generados son la pollinaza y la mortalidad. • En granjas, debido a la escasez de viruta de madera por las restricciones sobre la tala de árboles, se reincorpora la cama mediante un proceso de sanitización. 	<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio, los principales residuos orgánicos o subproductos generados son: sangre, plumas, vísceras no comestibles y descartes, los cuales se recolectan en sacas y tanques, se sellan, se pesan y son recogidos diariamente por la empresa REFINAL. • Para la mayoría de plantas de beneficio los tanques suministrados por REFINAL son suficientes. • En general, las avícolas en las plantas de beneficio cuentan con una correcta organización y aseo, tanto de los recipientes como del cuarto de residuos. • La mínima parte de las avícolas realizan compostaje en las plantas de beneficio utilizando las excretas de los pollos a beneficiar y otros residuos generados en el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de distribución no se generan residuos orgánicos, el residuo principal es la bolsatina plástica con la que se despacha el pollo y se le deja al cliente.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	<ul style="list-style-type: none"> • La inspección de los galpones incluye el registro y la disposición de la mortalidad para compost. • La inadecuada gestión de la mortalidad representa riesgos y pérdidas económicas. 		
Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> • No se utilizan elementos (diferentes a envase y embalaje) fabricados a partir de material reciclado. 	<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas se tiene en cuenta la Resolución 2184 de 2019 sobre reciclaje y tienen los contenedores especificados, sin embargo, en una mínima parte de ellas es necesario fomentar el adecuado uso por parte de los colaboradores. • En el área administrativa de las plantas de beneficio, el papel es el principal elemento reutilizado. • Algunas avícolas en las plantas de beneficio pueden poseer maquinaria remanufacturada, lo cual hace parte de la reutilización de elementos. • Debido al poco material reciclado, no se lleva un control sobre la cantidad de reciclaje, este solo se entrega y no se recibe ninguna remuneración. • Se busca reducir la cantidad de materiales o elementos utilizados, sin que esto afecte la calidad del producto. 	La subcategoría de reciclaje no hace parte de esta fase de la cadena.
Producción verde	<ul style="list-style-type: none"> • Existen granjas que ya cuentan con el certificado de bioseguridad por parte 	<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio, diariamente, se cumple con los protocolos de bioseguridad, dados principalmente por los puntos de desinfección. 	La subcategoría de producción verde no hace parte de esta fase de la cadena.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	<p>del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), mientras otras se encuentran en proceso de recertificación o de obtención por primera vez.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las granjas avícolas un insumo importante es el agua, utilizada en los siguientes procesos: levante, engorde y alistamiento para nuevos lotes. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la mayoría de las plantas de beneficio el manejo de plagas lo ejecuta un agente externo. • En las plantas todo el proceso de beneficio está bajo supervisión. • En las plantas de beneficio un insumo importante es el agua, utilizada en los siguientes procesos: escaldado, evisceración, preenfriamiento, enfriamiento y lavado/desinfección. • Teniendo en cuenta que en algunos municipios se pueden presentar interrupciones en el servicio de agua, las avícolas adquieren y utilizan tanques de almacenamiento de agua para garantizar la continuidad de la operación en las plantas de beneficio. • En las plantas de beneficio se realiza el control de calidad y consumo del agua. • Las avícolas nariñenses, en el proceso de beneficio utilizan entre 8 y 13,5 litros de agua por pollo. • En las plantas de beneficio se desarrollan diferentes medidas para el control y ahorro de consumo del agua, entre las cuales se tiene: cintas testigo, válvulas, pistolas en las mangueras, equipos de presión, reducción del tamaño de las tuberías y el uso de hidrolavadoras. • La maquinaria de las plantas de beneficio se encuentra en buen estado y se somete a mantenimiento preventivo y correctivo. • La mayor parte de las plantas de beneficio cuentan con un taller de metalmecánica, el cual permite agilizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo y, así, evitar inconvenientes o la paralización del proceso. 	

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
		<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas se tiene conocimiento sobre algunas tecnologías verdes. En gran parte de las plantas de beneficio se cuenta con una de ellas: el Sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF) para el tratamiento de aguas residuales. • En las avícolas, la documentación de los procedimientos se actualiza y se verifica que estos se ejecuten según lo establecido. 	
Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • En granjas, el nivel de contaminación del suelo depende del tratamiento dado a los residuos. • Con el fin de minimizar la contaminación del aire en granja, se efectúa un adecuado manejo de la cama, evitando el exceso de amoníaco y olores fuertes que pueden ser dañinos para la comunidad aledaña y que pueden perjudicar los lotes de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio el nivel de contaminación del aire depende, principalmente, del tratamiento dado a los residuos. • En las plantas de beneficio las emisiones contaminantes son mínimas. • En la mayoría de las plantas de beneficio, la escaldadora funciona con una caldera a gas. En pocas plantas aún funciona con una chimenea que emite cierta cantidad de humo. • En las plantas, el proceso de beneficio de aves requiere de miles de litros de agua. La contaminación del agua se genera por el lavado de maquinaria, instalaciones y canastillas, donde los residuos orgánicos (excretas de pollos en pie, sangre, grasas, vísceras no comestibles y residuos líquidos generados durante el proceso de transporte) y los detergentes se mezclan con el agua. • El tratamiento de aguas residuales en las plantas de beneficio está en permanente control. Para este proceso se emplean las trampas de grasas que están conformadas por dos partes: los filtros con rejillas para evitar el paso de sólidos y los contenedores. Adicionalmente a las trampas de grasa, en la mayor parte de las plantas se cuenta con un sistema DAF (utiliza cloruro férrico como coagulante 	<ul style="list-style-type: none"> • Con el propósito de disminuir los niveles de contaminación de la flota de transporte, se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, así como la revisión tecnomecánica y de emisiones contaminantes.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
		<p>principal y ácido adípico o polímero para la floculación de la suciedad) que permite obtener lodos sedimentados y el agua residual tratada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En general, las plantas de beneficio cuentan con el permiso de vertimientos de aguas residuales con destino a infiltración subterránea, sin embargo, existen algunas plantas que pueden verter sus aguas al alcantarillado del municipio local, contando con el permiso de la empresa responsable. • En las plantas, se verifica que el agua resultante posterior a su tratamiento cumpla con los parámetros establecidos en la norma en cuanto a carga contaminante. • En las plantas, puede darse la contaminación del suelo si el destino del agua residual tratada es la infiltración subterránea, puesto que, aunque se trate con el sistema DAF, en esta permanece una leve carga contaminante. • La mínima parte de las plantas de beneficio emplean detergentes biodegradables y cuentan con cuarto propio de almacenamiento y lavandería de dotación. 	
Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • En granjas y plantas de beneficio, la electricidad y el gas propano (en la caldera - como fuente de calefacción) son los productos energéticos utilizados. • En granjas, para evitar el malgasto de energía se hermetiza con lonas 	<ul style="list-style-type: none"> • En general, en las plantas de beneficio se lleva un control del uso de energía eléctrica mediante el registro y la ejecución del presupuesto. • En las plantas de beneficio, la producción de hielo y el almacenamiento del pollo en cuartos fríos son las actividades con mayor consumo de energía eléctrica. • En las plantas de beneficio se cuenta con la máquina escarchadora para producir hielo, sin embargo, una pequeña parte de ellas no la utiliza, dado que, se considera que el costo energético asociado es mayor al costo de comprar el hielo. 	La subcategoría de eficiencia energética no hace parte de esta fase de la cadena.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	<p>especiales que contribuyen a evitar fugas de calor, respetando la ventilación, y así disminuir el consumo de gas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas se tiene conocimiento sobre la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables. En adición, en la avícola 1 también se tiene conocimiento sobre la producción de bioenergía. • En granjas no se genera ni se utiliza energía eco amigable. 	<ul style="list-style-type: none"> • En un número importante de plantas de beneficio se cuenta con una planta eléctrica para continuar con la operación en caso de interrupción en la red pública. • En las plantas de beneficio se desarrollan diferentes medidas para evitar el malgasto y ahorrar energía eléctrica, entre las cuales se tiene: instalaciones con buena iluminación natural, uso de bombillos con sensores, tecnología led, lámparas con panel solar y lámparas que contribuyen a disminuir el consumo de energía. • En la mayoría de las plantas de beneficio se ha decido reemplazar o dejar de utilizar la maquinaria que requiere alto consumo energético. • En las plantas de beneficio no se genera ni se utiliza energía eco amigable. • En las plantas de beneficio se ha evaluado proyectos de instalación de paneles solares. En algunas de ellas se ha determinado que es factible, mientras que en otras se ha determinado que no lo es, sin embargo, hasta el momento, en ninguna planta se ha iniciado su implementación. 	
Almacenamiento verde	<ul style="list-style-type: none"> • En granjas, para el almacenamiento de materias primas e insumos se dispone de bodegas exclusivas, principalmente, para los alimentos balanceados que deben estar en un ambiente fresco, seco y sobre 	<ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio, la distribución de las instalaciones y el manejo del proceso en línea contribuye a la reducción de tiempos, movimientos, cuellos botella y la probabilidad de daños del producto. • En las plantas de beneficio se procesa y se despacha pollo blanco (tradicional) entero. Pocas avícolas están habilitadas para ofrecer pollo marinado y despresado. • Diariamente, en las plantas de beneficio con menor volumen de ventas se procesan entre 2000 y 4000 pollos, 	<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas que cuentan con flota propia, siempre que sea posible, en un mismo vehículo se despachan varios pedidos (<i>batch picking</i>); sin embargo,

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	<p>estibas; además, el plan vacunal está a cargo de un proveedor, quien almacena los biológicos conservando la cadena de frío.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio se dispone de un almacén que cuenta con buena iluminación y ventilación natural. En este se almacenan de manera separada los desinfectantes y el envase (bolsas, bolsas de víscera, bolsatinas), los cuales se ordenan según su referencia, con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación. • El alistamiento para el beneficio del pollo se realiza con mínimo un día de anticipación debido a la disposición de pollo propio (cuando es para venta) o a la capacidad de 	<p>mientras que en las plantas con mayor volumen de ventas se procesan entre 10.000 y 12.000 pollos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las plantas de beneficio, la recepción se ejecuta en dos momentos: en el proceso inicial, donde se realiza la inspección ante-mortem del pollo en pie, y en el proceso de evisceración, donde se realiza la inspección post-mortem para el paso de la canal al almacenamiento (cuarto frío). • En las plantas de beneficio cuentan con al menos un cuarto frío. Un número limitado de plantas cuenta con un túnel de congelación para stock. • En las plantas de beneficio, el sistema de refrigeración (cuartos fríos) se encuentra en buen estado. No se conoce el nivel de eficiencia energética del mismo. • En general, en las plantas de beneficio realizan la gestión de almacenes con el programa Excel. En algunas plantas han optado por utilizar softwares de gestión especializados. • En la mayor parte de las plantas de beneficio se conoce los diferentes refrigerantes utilizados. Entre ellos se encuentran: el amoníaco, el R14, el R410A y el R22. 	<p>cuando se necesita hacer llegar el producto a una misma hora en varios puntos de venta, ya sean propios o de clientes, es necesario despachar en más de un vehículo para poder cumplir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las devoluciones de producto son mínimas. Estas son causadas principalmente por la presencia de hematomas y en algunos casos por el desacuerdo en precio.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	producción en un día determinado (cuando es para servicio de maquila).		

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
Transporte verde	<ul style="list-style-type: none"> En las granjas no se ha producido biocombustible, dado que, generalmente, los residuos generados se utilizan para producir abono orgánico. 	<ul style="list-style-type: none"> En las plantas de beneficio no se ha producido biocombustible, dado que, es poca la cantidad de residuos generados y son vendidos a REFINAL. 	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de avícolas que cuentan con flota de transporte propia tienen aproximadamente 10 vehículos cada una. Las avícolas no cuentan con vehículos eco amigables en su flota de transporte. En las avícolas no se ha utilizado combustibles eco amigables, debido a la inexistencia de una red de distribuidores de este tipo de combustible que aseguren el suministro continuo. Las avícolas distribuyen a al menos 10 municipios del departamento de Nariño, ya sea a puntos de venta propios o de terceros. En algunas avícolas se hace seguimiento a la flota de transporte por medio de GPS. En las avícolas, a los vehículos se les hace mantenimiento preventivo y correctivo. Entre las medidas aplicadas están: la verificación del estado de los termos, la temperatura, el aseo de la turbo y todos los requerimientos ante Invima (permisos de transporte de alimentos necesarios). También, cada año se hace la revisión tecnomecánica y de gases. Los conductores están pendientes del estado del vehículo porque hacen una revisión diaria. En las avícolas, para la preparación de rutas se maneja un rutero, teniendo en cuenta los pedidos a despachar. La optimización de rutas se realiza siempre que sea posible, priorizando la entrega oportuna de todos los pedidos.

Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
Mezcla de mercadotecnia	<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas la comunicación con los grupos de interés es permanente. Por ejemplo, se comunican diariamente con los clientes y participan en las reuniones con la comunidad aledaña. • En las avícolas no se da a conocer a los clientes las acciones y estrategias ambientales que se están ejecutando. • En las avícolas no se han realizado campañas externas de sensibilización ambiental. 		
		<ul style="list-style-type: none"> • En las avícolas, la gestión de PQRS se realiza, principalmente, por medio de llamadas, y en algunas, adicionalmente, cuentan con un programa especializado. • Gran parte de las avícolas cuentan con una estrategia de publicidad en etapa inicial, situación que se ha visto influenciada por el interés en el mercadeo, la corta trayectoria en el mercado o la cantidad de puntos de venta propios. Las pocas avícolas que cuentan con una estrategia de publicidad consolidada utilizan medios como redes sociales y página web. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Las plantas de beneficio no cuentan con una valla que permita saber que las instalaciones pertenecen a las avícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las avícolas emplean al menos dos canales de distribución: canal directo y canal corto. En algunas avícolas también puede llegar a emplearse el canal largo.
Embalaje verde	<ul style="list-style-type: none"> • Los envases y embalajes utilizados son: <ul style="list-style-type: none"> ○ En granjas: cajas de cartón (llegada de pollito), huacales plásticos (salida del pollo en pie). ○ En planta: canastillas plásticas, 	<ul style="list-style-type: none"> • En general, en las plantas de beneficio se utilizan bolsas convencionales, solo un pequeño número de avícolas ha comenzado a utilizar bolsas con un porcentaje de elementos biodegradables. • En las plantas de beneficio se trata de reducir la cantidad de envase (bolsas) utilizado. • Solo en un pequeño número de avícolas se reutiliza el embalaje que sea posible: las rejillas utilizadas en el piso son fabricadas por un proveedor a partir de canastillas propias que han sido descartadas por su mal estado. 	
			<ul style="list-style-type: none"> • En muy pocas avícolas se ha utilizado embalaje (canastillas) fabricado a partir de material reciclado, debido a la relación durabilidad/costo.

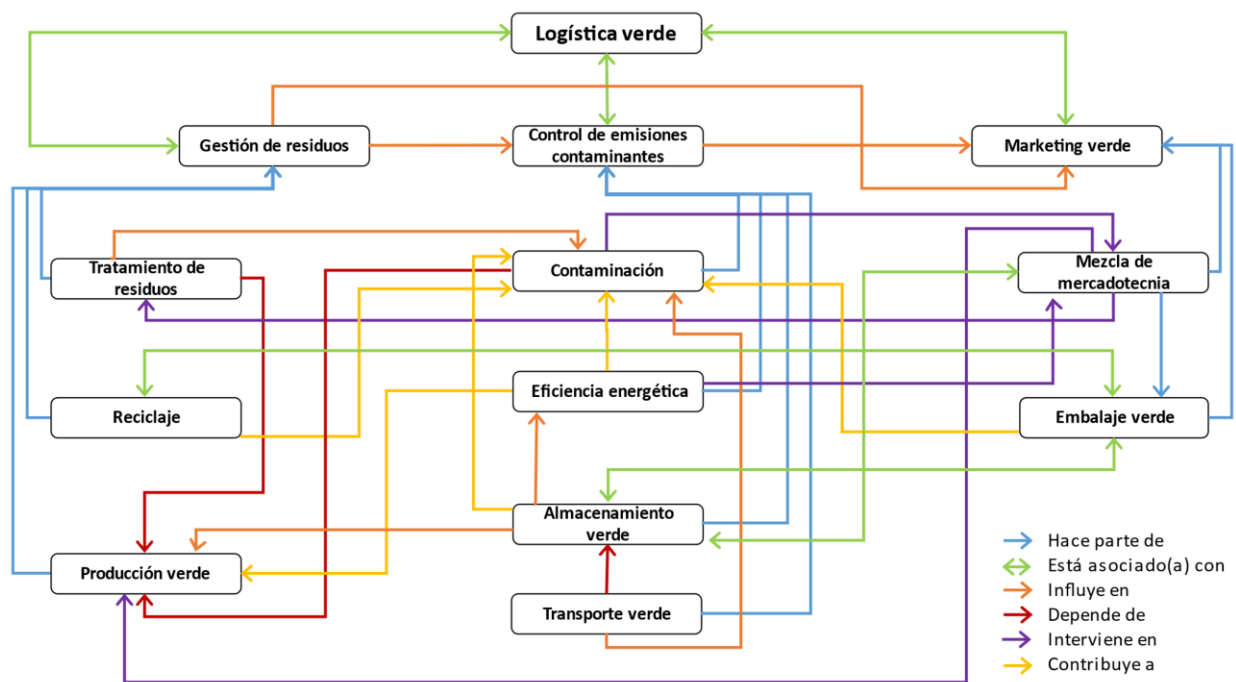
Subcategorías	Fases de la cadena de suministro		
	Aprovisionamiento	Procesamiento	Distribución / Posventa
	bolsatinas, bolsas para víscera y bolsa individual para pollo. • En las plantas de beneficio se tiene un almacén, donde se dispone de manera separada los desinfectantes y el envase (bolsas, bolsas de víscera, bolsatinas), los cuales se ordenan según su referencia, con el fin de evitar su deterioro y posible contaminación.		

7.2.3. Diagrama de Relación Entre Subcategorías Según la Matriz de Análisis General

A continuación, con el propósito de obtener un primer compendio de alto nivel sobre la información presentada en la matriz de análisis general, se presenta las relaciones existentes entre las categorías y subcategorías de la investigación: “hace parte de”, “está asociado con”, “influye en”, “depende de”, “interviene en”, “contribuye a”.

Figura 15

Diagrama de Relación entre subcategorías según la matriz de análisis general



En esta investigación, la logística verde se asoció con 3 categorías: Gestión de residuos, Control de emisiones contaminantes y Marketing verde, entre las cuales se influyen mutuamente: el Control de emisiones contaminantes se ve influenciado por la Gestión de residuos, mientras que el Marketing verde lo hace por la Gestión de residuos y el Control de emisiones contaminantes.

Para las subcategorías de la Gestión de residuos se identificaron las siguientes relaciones:

- **Tratamiento de Residuos.** Depende de las prácticas de Producción verde en granjas y plantas de beneficio, tales como: compostaje, control del agua, uso del equipo DAF para el tratamiento de aguas residuales, entre otros. La calidad de estas acciones influye en el nivel de Contaminación que pueda generar la actividad de crianza o beneficio de aves.
- **Reciclaje.** Las estrategias de reducción, reutilización y reciclaje de materiales o elementos, así como las canastillas fabricadas a partir de material reciclado contribuyen a disminuir el impacto ambiental (contaminación).
- **Producción Verde.** Está relacionada con subcategorías de las categorías: Control de emisiones contaminantes y Marketing verde.

Para las subcategorías del Control de emisiones contaminantes se identificaron las siguientes relaciones:

- **Contaminación.** En la industria avícola se puede generar tres tipos de contaminación: del suelo, del aire y del agua; no obstante, los niveles emitidos por cada avícola dependen, principalmente, de la calidad y efectividad de las prácticas de Producción verde que se ejecuten, tanto en granjas, como en plantas de beneficio. Por otra parte, los estudios de carga contaminante del agua residual realizados son relevantes para algunos grupos de interés (entes de control y socios), por tanto, esta subcategoría interviene en la Mezcla de mercadotecnia.
- **Eficiencia Energética.** Mediante el uso de calderas, el control del uso y las prácticas de ahorro de energía eléctrica, así como la evaluación de proyectos para instalación de paneles solares, esta subcategoría contribuye a la Producción verde y a disminuir el impacto ambiental (contaminación).

- **Almacenamiento Verde.** El tiempo y la cantidad de producto almacenado en cuartos fríos o túneles de congelación influye en los niveles de consumo de energía eléctrica (independientemente de la cantidad de producto en almacenamiento, el consumo energético de los cuartos fríos es el mismo) y, por ende, en la subcategoría de Eficiencia energética. Adicionalmente, esta subcategoría influye en la Producción verde mediante la recepción y almacenamiento de los diferentes insumos (para producción primaria y beneficio de aves) necesarios para cumplir con los protocolos de bioseguridad, el manejo de enfermedades y plagas y la producción en general. Por otra parte, el Almacenamiento verde está asociado con las subcategorías: Mezcla de mercadotecnia y Embalaje verde; para la primera, la asociación se debe a la relación con grupos de interés como los proveedores de productos y servicios, los socios y clientes de maquila, de quienes dependen las líneas de producto y la cantidad de intermediarios o canales de distribución utilizados. Para la subcategoría de Embalaje verde, la asociación se debe, en primer lugar, a que la recepción y almacenamiento de insumos está inmersa en la gestión de envases y embalajes y, en segundo lugar, a que las bolsas y canastillas son utilizadas para el empaque y almacenamiento del producto.
- **Transporte Verde.** Tanto en granjas como en plantas de beneficio, la cantidad de vehículos de transporte, la optimización de rutas y el consumo de combustible dependen de la cantidad de producto a despachar y de los puntos de distribución, es decir, de la subcategoría de Almacenamiento verde. En adición, mediante la optimización de rutas, el mantenimiento preventivo/correctivo y el seguimiento de la flota de transporte, esta subcategoría influye en los niveles de contaminación del aire, es decir, en la subcategoría de Contaminación.

Para las subcategorías del Marketing verde se identificaron las siguientes relaciones:

- **Mezcla de Mercadotecnia.** Esta subcategoría interviene en la de Tratamiento de residuos mediante los grupos de interés: REFINAL y los entes de control, quienes realizan el servicio de disposición de residuos y el control de su tratamiento, respectivamente. También interviene en la subcategoría de Producción verde mediante los grupos de interés: aliados para el control de plagas y los entes de control, quienes realizan el manejo de plagas y el control del consumo del agua y del protocolo de bioseguridad, respectivamente. Por otra parte, esta subcategoría hace parte de la subcategoría de Embalaje verde, pues la relación con los proveedores de empaques (biodegradables y convencionales) está incluida en la gestión de envases y embalajes.
- **Embalaje Verde.** Esta subcategoría está asociada con la subcategoría de Reciclaje, puesto que, en primer lugar, la gestión de envases y embalajes (bolsas, canastillas y huacales) en la industria avícola está relacionada con la reducción y reutilización de los mismos y, en segundo lugar, se pueden utilizar canastillas fabricadas a partir de material reciclado. Adicionalmente, la utilización de bolsas elaboradas con elementos biodegradables y la reducción y reutilización de canastillas contribuyen a disminuir el impacto ambiental (contaminación).

7.3.Propuestas de Logística Verde a Implementar en la Cadena de Suministro de la Industria Avícola de Nariño

La logística verde se enfoca en la reducción de costos de actividades operativas, corrigiendo fallas de carácter ambiental y optimizando o innovando en los procesos, haciendo que las organizaciones sean más competitivas y puedan invertir en proyectos que ayuden a valorizarlas. Con la implementación de prácticas o alternativas de logística verde se busca que la eficiencia y eficacia de las organizaciones no solo sea económica, sino también ecológica.

Las propuestas de logística verde para el subsector se clasifican en alternativas, con las cuales se propone el desarrollo de nuevas estrategias, y en recomendaciones, las cuales se enfocan en la mejora de prácticas verdes (se presentan en el capítulo de Recomendaciones).

En seguida, se presenta una serie de alternativas orientadas al desarrollo sostenible: minimizar el impacto medioambiental de la actividad avícola, contribuir a la región y optimizar procesos y costos, así como respaldar la estrategia comercial y la imagen corporativa.

Se resalta que, es menester realizar un estudio de factibilidad de las alternativas propuestas antes de su implementación.

Tratamiento de Residuos

- La grasa de pollo es uno de los residuos orgánicos generados en las plantas de beneficio. Mera et al. (2019) sugieren que se puede producir biodiesel a partir de la grasa de pollo, cumpliendo con las especificaciones de la NTC (Norma Técnica Colombiana) 5444, a excepción de la viscosidad, y que podría ser utilizado en cualquier motor de combustión diésel con una mezcla normalizada (B5 o B10) con diésel comercial. Esta opción no

estaría dirigida directamente a las avícolas, sino que se consolida como una alternativa de la gestión de residuos de la industria, en general, y que podría materializarse por terceros.

Producción Verde

- Teniendo en cuenta que a lo largo de los diferentes procesos avícolas se necesita de los recursos agua y energía, es conveniente comenzar a desarrollar una estrategia de definición y monitoreo constante con indicadores de gestión ambiental que permita optimizar los recursos, a partir de la identificación de problemas en el proceso. Para esto, es necesario llevar el registro de consumo de recursos (diario y detallado por actividad) y, de acuerdo con ello, establecer las metas de consumo (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022).

Contaminación

- En las plantas de beneficio puede darse la contaminación del suelo si el destino del agua residual tratada es la infiltración subterránea, puesto que, aunque se trate con los métodos de PTAR o sistema DAF, en esta permanece una leve carga contaminante. La fitorremediación es una ecotecnología que permite aprovechar la capacidad de algunas plantas para absorber, estabilizar y degradar agentes contaminantes, tanto orgánicos como inorgánicos, que se encuentren presentes en el suelo, agua y aire. Este método es de bajo costo, no requiere energía eléctrica y puede complementar o sustituir los métodos mencionados. Para la industria avícola se puede utilizar la rizofiltración (se introduce en medios hídricos contaminados) y la fitoestabilización (inmoviliza los contaminantes del suelo evitando la movilización al agua o aire) (Delgadillo et al., 2011). Manzo y Vargas (2021) presentan un caso de éxito de esta alternativa implementada en la industria avícola

y porcícola de la ciudad de Guayaquil con la utilización de las plantas “El jacinto de agua” y “lenteja de agua”.

- En las granjas avícolas la generación de gases contaminantes se puede presentar en los galpones y en el espacio de compost. Existen filtros convencionales para su tratamiento, no obstante, se podría implementar biofiltros que los complementen o sustituyan, puesto que, no requieren gran inversión y son eficientes. El biofiltro se construye con elementos como cáscaras de huevo, carbón activado de coco y piedra pómez, los cuales se introducen en recipientes cilíndricos y se distribuyen en donde se requieran. Como caso de éxito de la implementación de biofiltro está una granja ubicada en el departamento de Cundinamarca, donde se logró mitigar las concentraciones de gases por debajo de los límites, lo cual se pudo comprobar comparando los resultados con la medición de gases, humedad y temperatura previa a la implementación (Gómez y Murillo, 2021).

Eficiencia Energética

- En las granjas avícolas de la región, la pollinaza se somete a un proceso de reutilización o se destina a la producción de abono orgánico. Como alternativa a su utilización, se podría aprovechar las características energéticas de la pollinaza para producir biogás mediante diferentes tecnologías, determinando cuál de ellas se adapta a las capacidades y necesidades de las empresas avícolas (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2019a).
- En las avícolas nariñenses, el monitoreo del uso de energía eléctrica es una función de los jefes de planta, quienes llevan el registro y verifican el cumplimiento de las proyecciones mensuales. Para mayor eficiencia energética, ahorro de costos y reducción de emisiones de CO₂, una alternativa a implementar son las herramientas tecnológicas de

automatización, las cuales permiten controlar el consumo energético, identificar tendencias de consumo en las diferentes actividades, generar reportes periódicos y propuestas de mejora en el uso y automatización (Redacción APD, 2023).

- En las plantas de beneficio nariñenses se han evaluado proyectos de instalación de paneles solares (generación de energía eléctrica), sin embargo, teniendo en cuenta que en algunas de ellas se determinó que la inversión no es factible, se podría evaluar la implementación de “los sistemas de calentamiento a través de colectores solares, los cuales pueden utilizarse para el precalentamiento del agua en sistemas de generación de vapor, aguas de lavado, tanque de escaldado, etc., con el fin de disminuir el consumo de combustible” (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022, p. 19). FENAVI recomienda que, si ya se cuenta con un sistema de calentamiento convencional, la sustitución con colectores solares sea parcial y no supere el 40% del sistema existente (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022). Se considera esta alternativa teniendo en cuenta que la energía solar térmica es más eficiente y requiere de tecnología menos compleja que la energía solar fotovoltaica (Alonso, s.f).

Transporte Verde

- Para el transporte necesario en la industria avícola no se ha generado ni se han utilizado biocombustibles (son elaborados a base de elementos o residuos orgánicos, como excremento y aceites de origen vegetal o animal), debido a la limitación en la disponibilidad y accesibilidad permanente en la región. Es conveniente tener en cuenta que el precio del biodiésel es elevado respecto al ACPM, por ende, como alternativa, mientras incrementa su demanda y llega a un precio aceptable, se podría optar por el uso de la mezcla de biodiésel con ACPM, dado que, su precio es menor al precio del

biodiésel (Ramírez y Rodríguez, 2019). Cabe resaltar que, el biocombustible puede ser utilizado en motores sin necesidad de que estos requieran modificaciones considerables y que la empresa PRIMAX, uno de los distribuidores de combustibles a nivel nacional y regional, cuenta con biocombustible B20 (Primax, s.f).

- Las avícolas no cuentan con vehículos eco amigables en su flota de transporte, dado que, no existe una red de combustibles alternos para su utilización, sin embargo, en marzo de 2022, la empresa MONTAGAS S.A. abrió una estación de servicio de GLP (gas licuado del petróleo) para vehículos que utilicen este combustible, por ende, como alternativa, en el mediano o largo plazo, se puede optar por la adquisición de vehículos Bi-Fuel, los cuales pueden operar con gas o gasolina y son más eficientes en el consumo de combustible que los vehículos convencionales.
- Algunas avícolas de la región hacen seguimiento a la flota de transporte por medio de GPS y, siempre que sea posible, buscan optimizar las rutas, priorizando la entrega oportuna de todos los pedidos. En la actualidad, en Colombia ya existen alternativas tecnológicas integrales como la tecnología telemática (ej.: empresa GEOTAB), una herramienta que va más allá de la localización de la flota de transporte, pues su fin es optimizar las operaciones de transporte, recopilar, transmitir, analizar datos y alertar en tiempo real. Entre sus aplicaciones se tiene (La República, 2022):
 - Optimización de rutas
 - Preservación de la cadena de frío
 - Garantizar seguridad, tanto de los operarios como de la carga (previniendo robos y accidentes)

- Minimizar el consumo de combustible: permite la identificación y educación del conductor en cuanto a conductas, generando alertas por incrementar la velocidad, sobrecalentar el motor, uso inmoderado de aire acondicionado y/o sobrecarga innecesaria.

Embalaje Verde

- Teniendo en cuenta que, solo un pequeño número de avícolas ha comenzado a utilizar bolsas con un porcentaje de elementos biodegradables, en la industria se podría comenzar a utilizar bolsas elaboradas a base de biomateriales obtenidos de biomasa residual que es sometida a proceso, entre ellos se encuentra el PLA, PHA y PHB (provenientes de caña de azúcar, maíz, microorganismos, almidón, celulosa) que pueden ser usados con productos cárnicos crudos por poseer cualidades como la permeabilidad al oxígeno para la preservación del producto, evitando las propiedades oxidantes y microbianas. Estos envases pueden ser compostables (Sampedro, 2022).

8. Discusión

Teniendo en cuenta los resultados consolidados en la matriz de análisis general, en cuanto a la cadena de suministro se tiene:

8.1.Fase de Aprovisionamiento

- Las granjas avícolas nariñenses (de engorde) buscan ser certificadas como bioseguras, para lo cual, deben cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución 3652 de 2014. Esta certificación es un requisito exigido por el ICA para movilizar una cantidad de aves vivas y de gallinaza o pollinaza (FENAVI, 2019b).
- FENAVI afirma que el proceso que se lleva a cabo en las granjas y plantas de beneficio puede generar contaminación del agua, del suelo y del aire (2014). Para mitigar la contaminación del aire y mantener una adecuada hermetización en las granjas avícolas nariñenses se efectúan las prácticas recomendadas por FENAVI en la Guía Ambiental para el Subsector Avícola.
- En las avícolas nariñenses, los procesos de sanitización de cama y compostaje se efectúan con los parámetros establecidos en documentos como los publicados por entidades como FENAVI. Esto permite mantener el bienestar de las aves, disminuir los riesgos y minimizar la generación de gases contaminantes.
- En las granjas avícolas nariñenses no se genera ni se utiliza energía eco amigable, sin embargo, se ha evidenciado que es posible aprovechar los residuos orgánicos generados, pues existen casos de éxito en avícolas a nivel nacional e internacional donde, a partir de pollinaza, generan biogás y/o energía eléctrica.
- En las avícolas nariñenses, el almacenamiento de insumos se realiza de manera convencional, no obstante, en la logística verde se plantea considerar el almacenamiento

verde que se caracteriza por minimizar el uso de energía eléctrica y ahorrar en el uso de calefacción/enfriamiento, mediante medidas adicionales a la iluminación natural, tales como: tecnologías alternativas (paneles solares), puertas o paredes aislantes (Castellanos, 2021).

8.2.Fase de Procesamiento

- En las avícolas nariñenses, el tratamiento de los residuos orgánicos se efectúa teniendo en cuenta la normatividad relacionada y las recomendaciones establecidas en documentos publicados por FENAVI.
- En esta investigación también se consideró la gestión de residuos diferentes a los orgánicos, los cuales pueden hacer parte de la economía circular, mediante la aplicación de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar). En contraste, Valdivia (2022); Fernández y Betancourt (2018); Ortiz et al. (2018); Ruíz y Ramírez (2016) estudiaron la sostenibilidad en las avícolas, no obstante, los residuos diferentes a los orgánicos no fueron incluidos en la evaluación de gestión de residuos.
- Para garantizar la continuidad de la operación en las plantas de beneficio de Nariño se hace un mantenimiento preventivo/correctivo a la maquinaria y se cuenta con tanques de almacenamiento de agua y planta eléctrica de respaldo como contingencia a amenazas de gran impacto, lo cual, según Ramírez (2006) aporta a su nivel de competitividad.
- Se identificó que las avícolas nariñenses en el proceso de beneficio consumen entre ocho y 13,5 litros de agua por pollo, mientras que en la industria, según FENAVI, “algunos estudios han presentado un valor de referencia de consumo de agua en plantas de beneficio de pollo = 18,75 Litros/pollo” (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022, p. 8). Este hallazgo favorable se puede atribuir al desarrollo

de diferentes medidas para el control y ahorro de consumo del agua en las avícolas nariñenses, entre las cuales se tiene: cintas testigo, válvulas, pistolas en las mangueras, equipos de presión, reducción del tamaño de las tuberías y el uso de hidrolavadoras.

- En gran parte de las plantas de beneficio de Nariño se cuenta con el Sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF) para el tratamiento de aguas residuales, una tecnología innovadora en esta industria que contribuye a reducir el impacto ambiental que, de acuerdo con Mora (2016), este tipo de tecnologías se considera parte de la logística verde.
- Las avícolas nariñenses actualizan la documentación de los procedimientos y verifican que estos se ejecuten según lo establecido; acción que se contempla en lo descrito en la norma ISO 9001, con el fin de mantener un proceso de mejora continua.
- Se identificó que en la industria avícola es posible utilizar detergentes biodegradables, una alternativa poco utilizada y que no se contempló en los estudios de Valdivia (2022); Fernández y Betancourt (2018); Ortiz et al. (2018); Ruíz y Ramírez (2016).
- En la mayoría de las plantas de beneficio nariñenses se ha decidido reemplazar o dejar de utilizar la maquinaria que requiere alto consumo energético, lo cual, según Mora (2016), hace parte de instalaciones eficientes energéticamente y conlleva a menores costos logísticos operativos.
- En las avícolas nariñenses no se genera ni se utiliza energía eco amigable, sin embargo, se ha evidenciado que su utilización es factible, pues existen casos de éxito en avícolas a nivel nacional e internacional, donde sus instalaciones funcionan con la energía generada por paneles fotovoltaicos que, en ocasiones, cubren la demanda interna total de energía eléctrica, lo cual se refleja en la disminución de costos energéticos.

- La cadena de suministro de la industria avícola nariñense está medianamente integrada, considerando que en la fase de aprovisionamiento solo se cuenta con tres eslabones, en la fase de procesamiento se cuenta con un eslabón y en la fase de distribución con cuatro (ver figura 12). De acuerdo con el *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013) y Aponte et al. (2013), esta integración depende de la gestión logística y la capacidad instalada.

8.3.Fase de Distribución/Posventa

- En las avícolas nariñenses se necesita fortalecer la gestión de mercadeo que actualmente solo está basada en medios digitales, pues de acuerdo con el *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013), el mercadeo hace parte de las integraciones de la gestión logística.
- En las avícolas nariñenses, actualmente, no se cuenta con vehículos eco amigables en la flota de transporte. Este aspecto debe ser considerado en el mediano o largo plazo, puesto que, de acuerdo con Gómez et al. (2015) dentro de los componentes de la logística verde es importante la evaluación y selección de este tipo de vehículos con el fin de contribuir a minimizar la emisión de CO₂.
- Gómez et al. (2015) manifiestan que la logística verde en sus componentes de gestión de operaciones y de transporte contempla la planificación y seguimiento de rutas, puesto que, el ser más eficiente y actuar en el menor tiempo posible reduce la generación de emisiones contaminantes. En las avícolas nariñenses se realiza la optimización de rutas siempre que sea posible, teniendo en cuenta que los despachos (a puntos propios o de terceros) se dirigen a diferentes municipios del departamento y, adicionalmente, en algunas avícolas se hace seguimiento a la flota de transporte por medio de GPS.

- En la fase de distribución, la industria avícola nariñense posee cuatro eslabones (centros de distribución, mayoristas, minoristas, consumidor) y emplea, principalmente, dos canales de distribución: el canal directo y el corto; adicionalmente, en algunas avícolas puede llegar a emplearse el canal largo. Estos aspectos concuerdan con la caracterización de la fase de aprovisionamiento de la cadena de suministro de la industria avícola propuesta por Aponte et al. (2013).
- Según Mora (2016), la logística inversa, dentro de su enfoque y entre sus objetivos principales, considera importante la adquisición de embalajes que sean amigables con el ambiente y, de preferencia, que estén elaborados con materiales de origen reciclado. Sin embargo, en la industria avícola nariñense son muy pocas las avícolas que han optado por la utilización de embalaje (canastillas) fabricado a partir de material reciclado, debido a la relación durabilidad/costo.

Por otra parte, teniendo en cuenta que las alternativas o recomendaciones mencionadas en esta investigación son para la industria en general, es conveniente que, para la implementación en cada avícola se realice un estudio de factibilidad, pues algunas de ellas requieren más recursos que otras y la recuperación de la inversión puede lograrse hasta en un mediano o largo plazo.

Con el propósito de obtener información más detallada sobre la logística verde en la fase de aprovisionamiento de la industria avícola nariñense y con ello validar o complementar este estudio, se podría realizar una investigación con la misma metodología, pero aplicada a plantas de incubación de pollos de consumo y a granjas adicionales a las manejadas por las avícolas estudiadas, ya que, este estudio no contó con la participación de las mismas.

En cuanto a la generalización externa de los hallazgos, la caracterización de los procesos que abarcan las diferentes fases de la cadena de suministro se puede generalizar a la industria

avícola de cualquier lugar porque los procesos no cambian; pero la caracterización relacionada con logística y logística verde cambiará, dado que, depende de la integración de los eslabones en la cadena, del entorno y la región donde se encuentre la industria.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, es preciso mencionar, en primer lugar, que la información sobre las granjas avícolas de engorde corresponde solamente a la obtenida mediante las entrevistas aplicadas, debido a que, la observación en granjas no se pudo realizar por cuestiones de bioseguridad (las visitas entre las diferentes granjas y plantas de beneficio se debían realizar con un lapso extendido). En segundo lugar, la muestra no abarcó el total de avícolas nariñenses que cuentan con eslabones en las tres fases de la cadena de suministro, sino que se tomaron tres avícolas, quienes aceptaron participar en esta investigación con condiciones de confidencialidad.

Es menester considerar que, existe la probabilidad de que los resultados actuales hubiesen tenido alguna variación en la caracterización de la cadena de suministro general, la caracterización de la cadena de suministro en torno a logística verde y/o en la propuesta de alternativas/recomendaciones orientadas a promover la sostenibilidad y a mejorar la competitividad, si se hubiese logrado la participación de granjas adicionales a las manejadas por las avícolas de estudio y/o la participación de la totalidad de avícolas que cuentan con eslabones en las tres fases de la cadena de suministro; así como si se hubiese llevado a cabo la observación en las granjas.

Finalmente, el lograr, en primer lugar, definir las características que posee la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño en relación con sus potencialidades de logística verde tiene un alto nivel de importancia, pues se generó nuevo conocimiento relacionado al diagnóstico situacional de la industria avícola nariñense con relación a su cadena de suministro

y, adicionalmente, se analizaron las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades de la industria sobre logística verde para, finalmente, presentar las recomendaciones y propuestas de alternativas de logística verde, de las cuales se espera que su implementación favorezca la mejora continua, la eficiencia en procesos, la minimización del impacto ambiental generado por la operación y la optimización de costos y recursos; lo cual, paulatinamente conlleva a un incremento de la productividad y, en consecuencia, de la competitividad.

9. Conclusiones

- 1) El objetivo general de esta investigación es caracterizar las alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño, orientadas a mejorar la competitividad; objetivo que se resolvió mediante la identificación de prácticas verdes que ya se han implementado a lo largo de la cadena de suministro de la industria y la propuesta de alternativas innovadoras y recomendaciones orientadas a fortalecer las prácticas verdes existentes.
- 2) La cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño está integrada por ocho eslabones distribuidos en las tres fases de la cadena de suministro:
 - La fase de aprovisionamiento cuenta con tres eslabones: 1) proveedores de insumos/ materias primas, 2) plantas incubadoras de pollos de consumo (existen tres de ellas), y 3) granjas de engorde (existen alrededor de 197).
 - La fase de procesamiento cuenta con un eslabón: las plantas de beneficio de pollo (existen siete de ellas).
 - La fase de distribución cuenta con cuatro eslabones: centros de distribución, mayoristas, minoristas y consumidor, que dan lugar a tres tipos de canales empleados en la industria: canal directo, canal corto y canal largo.
- 3) En cuanto a la caracterización del estado actual de la logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola nariñense, tras la construcción de la matriz de análisis general, basada en la metamatriz que detalla la información por cada avícola estudiada, los hallazgos principales se sintetizan en:
 - **Fase de Aprovisionamiento:** en las granjas se identificó un adecuado manejo de almacenamiento de insumos, así como un buen manejo del galpón para garantizar el

bienestar de las aves mediante actividades como la sanitización de la cama y el tratamiento de la pollinaza y la mortalidad para compostaje. Estos aspectos están alineados con los parámetros de bioseguridad y contribuyen a la minimización de emisiones contaminantes.

➤ **Fase de Procesamiento:** en las plantas de beneficio:

- El cuarto de residuos cuenta con una correcta organización y aseo.
- Los residuos orgánicos son vendidos a la empresa REFINAL, quien los recoge diariamente.
- Debido al poco material reciclado, no se lleva un control sobre la cantidad. Solo se entrega y no se recibe ninguna remuneración.
- El agua y la energía eléctrica son los insumos principales, por lo que para su control y ahorro se han desarrollado diferentes medidas.
- La mayor parte de las plantas de beneficio cuentan con un taller de metalmecánica.
- El principal tipo de contaminación generada es la contaminación del agua, por lo que, para su tratamiento, en gran parte de las plantas se emplea el sistema DAF.
- La escarchadora y los cuartos fríos son los elementos que requieren mayor consumo de energía eléctrica.
- Se han evaluado proyectos de instalación de paneles solares, sin embargo, hasta el momento, ninguna avícola ha iniciado su implementación.
- En las plantas de beneficio con menor volumen de ventas se procesan entre 2.000 y 4.000 pollos, mientras que en las plantas con mayor volumen de ventas se procesan entre 10.000 y 12.000 pollos.

- Solo un pequeño número de avícolas ha comenzado a utilizar bolsas ecoamigables y a reutilizar el embalaje que sea posible.

➤ **Fase de distribución/Posventa:**

- Se realiza mantenimiento preventivo y correctivo a la flota de transporte, así como la revisión tecnomecánica y de emisiones contaminantes.
- No se cuenta con vehículos eco amigables en su flota de transporte.
- No se han utilizado combustibles eco amigables.
- Se distribuye a al menos 10 municipios del departamento de Nariño.
- El *batch picking* y la optimización de rutas se realiza siempre que sea posible, priorizando la entrega oportuna de todos los pedidos.
- En algunas avícolas se hace seguimiento a la flota de transporte por medio de GPS.
- No se da a conocer a los clientes las acciones y estrategias ambientales que se están ejecutando y tampoco se han realizado campañas externas de sensibilización ambiental.
- Las devoluciones de producto son mínimas.
- La gestión de PQRS se realiza, principalmente, por medio de llamadas.
- Gran parte de las avícolas cuentan con una estrategia de publicidad en etapa inicial.
- En muy pocas avícolas se han utilizado canastillas fabricadas a partir de material reciclado.

➤ **Diagrama de Relación entre Subcategorías Según la Matriz de Análisis General:**

a partir de la información presentada en la matriz de análisis general, se logró integrar las categorías y subcategorías de la investigación, en torno a las siguientes relaciones: “hace parte de”, “está asociado con”, “influye en”, “depende de”, “interviene en”, “contribuye a”.

- 4) Con la implementación de prácticas o alternativas de logística verde se busca que la eficiencia y eficacia de las organizaciones no solo sea económica, sino también ecológica, por tanto, se enfocan en la reducción de costos de actividades operativas, corrigiendo fallas de carácter ambiental y optimizando o innovando en los procesos, lo que hace que las organizaciones sean más competitivas y puedan invertir en proyectos que ayuden a valorizarlas. Las principales alternativas propuestas para la industria avícola nariñense son: desarrollo de una estrategia de definición y monitoreo constante con indicadores de gestión ambiental, aplicación de fitorremediación (ecotecnología) y biofiltros, producción de biogás a partir de la pollinaza, automatización para eficiencia energética, implementación de colectores solares, utilización de la mezcla de biodiésel con ACPM como combustible, adquisición de vehículos Bi-Fuel (a mediano o largo plazo), tecnología telemática para flota de transporte y utilización de envases elaborados a base de biomateriales. Antes de su implementación es necesario realizar un estudio de factibilidad para cada una de ellas.
- 5) Los avicultores de la región estarían dispuestos a implementar prácticas o alternativas de logística verde siempre y cuando sean viables económica y técnicamente (análisis de obsolescencia de la tecnología), rentables y tengan un corto periodo de recuperación de la inversión.

10. Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones orientadas a mejorar las prácticas actuales, la sostenibilidad y competitividad de la industria avícola nariñense:

Generales

- Con el propósito de contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se sugiere definir la alineación con estos (ya sea con acciones vigentes o futuras) y el plan de acción a seguir, lo cual se incluiría en el Plan estratégico y permitiría fortalecer la estrategia de crecimiento sostenible, es decir, un crecimiento equilibrado entre lo económico, social y ambiental.
- Para garantizar la continuidad del negocio, es recomendable identificar los riesgos a los que se está expuesto, junto con su probabilidad e impacto, para, posteriormente, definir un plan de acción o mitigación de los mismos. Por ejemplo, en el caso de disturbios o paros, la construcción de un plan de contingencia contemplaría, principalmente, estrategias de aprovisionamiento, y en el caso de la suspensión o fallas en la red de suministro de energía eléctrica o de agua, se sugiere adquirir o mantener en buenas condiciones la planta eléctrica de respaldo y los tanques de almacenamiento de agua.
- Se recomienda fomentar la enseñanza práctica entre operarios sobre actividades específicas, esto con el fin de que, si un operario especializado llegase a faltar, el proceso no se vea afectado y lo pueda realizar alguno de los operarios que se han venido instruyendo.
- Revisar constantemente las publicaciones y documentos de interés compartidos por FENAVI y demás entes de control.

- Se recomienda mantener actualizada la documentación de procesos necesaria, así como realizar una supervisión permanente para verificar que los procedimientos estén acordes a lo establecido.
- Definir y formalizar una política ambiental.
- Definir un plan de capacitación en temas ambientales como: Normativa del manejo ambiental, Métodos de tratamiento y abastecimiento de agua, Consumo sostenible del agua, 3R, Contaminación, Riesgo ambiental, Fuentes No Convencionales de Energía, Bienestar animal, Concientización sobre el uso de recursos, Producción limpia. Adicionalmente, se considera necesario consolidar la gestión de la capacitación mediante las etapas de: análisis de necesidades, plan de capacitación, ejecución y evaluación de la capacitación. La ejecución de la capacitación puede realizarse en alianza con organizaciones como FENAVI o SENA.
- Para fortalecer las medidas correctivas y de prevención que se han venido manejando en las avícolas nariñenses, se recomienda mantener un proceso de mejora continua, alineado con los hallazgos de auditoría externa y con la normatividad.
- Es conveniente contar con un seguro pyme para las avícolas, esto con el fin de manejar los riesgos latentes de forma preventiva y eficiente.

Tratamiento de Residuos

- Como parte de la gestión eficiente de los residuos sólidos, se sugiere implementar y/o fortalecer la separación en la fuente, que permite mejorar el manejo de estos residuos (evitando mezclarlos con residuos peligrosos), ya sea que se vayan a reciclar o que pasen a disposición final (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022).

Reciclaje

- Con el apoyo de FENAVI y el ICA, en las avícolas nariñenses se debe buscar generar una cultura de reciclaje, esto con el propósito de dar lugar a la economía circular y generar menor impacto ambiental.
- Teniendo en cuenta que, en las plantas de beneficio, la cantidad de material reciclado no es muy alta y, actualmente, se entrega a las empresas de aseo de manera gratuita, se recomienda entregarlo a recicladores de oficio, pues con ello se contribuiría a su labor (con mejores condiciones y minimización de riesgos) y se fortalecería la economía circular y el pilar social de la sostenibilidad de las avícolas.
- Para fomentar el uso adecuado de los recipientes de reciclaje por parte de los colaboradores, es preciso concientizarlos sobre la importancia de esta actividad para el cuidado del medio ambiente y recordarles la correcta clasificación de los residuos en los diferentes contenedores de colores de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019. También se cree beneficioso mejorar la visibilidad y la adecuación de los puntos ecológicos, pues esto incrementaría su uso y cultura ecológica.

Producción Verde

- En las granjas se sugiere implementar y/o fortalecer la instalación de comederos y bebederos automáticos, los cuales evitan el desperdicio de agua y alimento, auspician el bienestar y rendimiento de las aves y contribuyen a disminuir los costos de producción (Cuéllar, 2021).
- Se recomienda evitar el maltrato y estrés de las aves en el cargue y transporte hacia las plantas de beneficio, pues el estrés y el proceso inflamatorio requieren el 10 % de

nutrientes, dando lugar a la afectación en peso, talla, calidad de la canal y mortalidad (FENAVI, 2020a).

- Conformar un comité que vele por el manejo eficiente del agua. Dicho comité estaría integrado por colaboradores administrativos y operativos (de las actividades de limpieza, desinfección, escaldado y enfriamiento), quienes identificarían el sitio y posibles fugas de agua en llaves, grifos, mangueras y equipos e informarían al área de mantenimiento de manera oportuna (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2022).
- Mantener las medidas establecidas para el ahorro de agua y fortalecer el barrido en seco en las diferentes áreas de las plantas de beneficio con el propósito de minimizar el consumo y contaminación del agua en la fuente.
- Se podría reutilizar el agua que sea posible o recolectar el agua lluvia para utilizarla en actividades de lavado y desinfección de vehículos, trampas de grasa o zonas externas de la planta.
- Para el lavado y desinfección de las instalaciones se sugiere emplear detergentes biodegradables.

Contaminación

- Evaluar la implementación de proyectos sostenibles y buscar el apoyo de entidades financieras que cuenten con Líneas Especiales de Crédito (LEC) para el subsector avícola y/o para proyectos verdes. Adicionalmente, se puede acceder a beneficios tributarios ambientales si los proyectos implementados demuestran: “1) reducir el consumo de agua, combustible, materias primas, energía; 2) reducir la generación de vertimientos, emisiones o residuos líquidos o sólidos; 3) mejorar la calidad de los vertimientos, las emisiones o los residuos líquidos o sólidos; 4) usar fuentes no convencionales de

energía”. Si la inversión está orientada a dichos temas será posible aplicar a alguno o varios de los siguientes incentivos: “1) exclusión total o parcial de IVA; 2) descuento del 25% de la inversión en el impuesto de renta; 3) deducción del 50% de la inversión en la renta líquida; 4) depreciación acelerada; 5) cero arancel” (Mejía, 2022).

- Teniendo en cuenta que las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) pueden llegar a hacer una revisión del manejo de olores, solicitar el Plan para la Reducción de Impactos por Olores Ofensivos (PRIO) y multar o sancionar a las avícolas que no lo estén ejecutando (FENAVI, 2020b), se recomienda verificar permanentemente el cumplimiento de lo establecido en él.

Eficiencia Energética

- Ubicar, en lugares estratégicos de las instalaciones, señales que recuerden la relevancia de apagar o desconectar los equipos que sea posible.
- En las granjas avícolas la energía eléctrica es necesaria para la termorregulación de las aves, la ventilación del galpón y la calidad del aire. Considerando que en la crianza se llega a utilizar hasta 23 horas de luz, se recomienda reemplazar focos incandescentes por fluorescentes y efectuar un mantenimiento permanente del sistema de ventilación para evitar mayor demanda de energía para su funcionamiento (Hernández M. , 2020).

Almacenamiento Verde

- Para las avícolas que cuentan con personal externo especializado para recargar los refrigerantes y que pueden desconocer el tipo de refrigerantes industriales utilizados, se recomienda mantenerse informados sobre ello, puesto que algunos de estos son altamente contaminantes, pero pueden ser reemplazados por otros más amigables con el medio ambiente.

- Para aquellas avícolas que necesiten fortalecer la trazabilidad del producto, se sugiere evaluar la implementación de un programa que integre la gestión de almacenes, la verificación de entrega de producto y de satisfacción de los clientes, entre otros.

Mezcla de Mercadotecnia

- Con el fin de incrementar el nivel de fidelización de clientes y de participación de mercado de las avícolas nariñenses, es menester redefinir/fortalecer el Plan estratégico de mercadeo, en el cual se definen las diferentes estrategias a ejecutar, teniendo en cuenta el entorno, el diagnóstico interno, los recursos y capacidades, así como las estrategias definidas al considerar las variables de la mezcla de mercadotecnia (Producto, Precio, Distribución, Promoción, Posventa).
- Teniendo en cuenta que, el consumo de pollo ha incrementado su preferencia frente a otros cárnicos, se sugiere realizar un estudio de mercado para las líneas de producto: Pollo campesino y Adobados.
- Es conveniente establecer el acuerdo de precios con los clientes antes del despacho, esto con el fin de evitar devoluciones de producto por incremento de precios.
- Con el propósito de llegar a más clientes potenciales e incrementar la participación de mercado en las diferentes plazas, se sugiere realizar estudios para establecer alianzas de distribución con actores, tales como supermercados.
- Se debe considerar la implementación de la publicidad multicanal, es decir, a través, tanto de medios digitales como analógicos, puesto que, esta estrategia permite captar clientes de diferentes generaciones.
- Se sugiere fortalecer la gestión de medios digitales mediante la creación y/o actualización permanente de página web y redes sociales, a través de los cuales se podrá difundir

material audiovisual dinámico que permita dar a conocer el compromiso y los avances en los planes para el cuidado del medio ambiente, así como promover el consumo del producto local.

- Para fortalecer el *Good Will* de las avícolas nariñenses se sugiere participar en eventos ambientales (promoviendo, patrocinando), evaluar la adquisición de bonos verdes emitidos por entidades financieras (existen bonos de bajo monto) e iniciar el proceso para obtener el Sello Avícola de Sostenibilidad otorgado por FENAVI e ICONTEC.

Adicionalmente, estas acciones contribuyen a las estrategias comerciales y, por ende, al crecimiento organizacional.

- Se sugiere gestionar e instalar un rótulo de negocio en las plantas de beneficio, pues además de dar a conocer la ubicación, también permitirá incrementar la visibilidad e identidad de marca y el reconocimiento de la imagen corporativa.
- En cuanto a los grupos de interés, para selección de proveedores se sugiere que entre los criterios se tenga en cuenta la ejecución de acciones que contribuyan al cuidado del medio ambiente.
- Se sugiere que las plantas de beneficio mantengan una consulta permanente sobre las cifras del subsector avícola en Nariño, especialmente sobre nuevas granjas a las cuales se les pueda llegar a ofrecer el servicio de maquila.
- En cuanto a alianzas, es conveniente fortalecer las existentes y establecer nuevas para que el gremio de avicultores de Nariño pueda acceder a ciertos beneficios o colaboraciones. Un ejemplo relacionado es la alianza entre FENAVI Valle y BIOMAX, quien ofrece a los afiliados avicultores consideraciones especiales en cuanto a precio, pagos y asesorías,

buscando dar el mejor uso al combustible (Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI], 2018b).

- En cuanto al Talento Humano como uno de los grupos de interés interno, para mantener la capacidad y afrontar los periodos de baja disponibilidad de talento humano para cargos operativos avícolas, es oportuno enfocarse en: 1) la atracción de talento humano: se podría capacitar a personas que vivan cerca de las plantas para que puedan laborar como personal del proceso de beneficio y 2) la retención de talento humano: se podría revisar un plan de beneficios, fortalecer el ambiente laboral y definir estrategias que conlleven al incremento de motivación y satisfacción de los colaboradores.

Embalaje Verde

- Se sugiere la utilización de bolsas fabricadas a partir de materiales reciclados (excepto las que están en contacto con el producto), las cuales pueden ser suministradas por SONARPLAS S.A. o FABRIPLÁSTICOS DE NARIÑO S.A.S, empresas de la región.
- Se sugiere la posible utilización de canastillas fabricadas a partir de materiales reciclados. Su utilización se basará en el criterio de las avícolas, puesto que, se caracterizan por un menor costo de adquisición y durabilidad, respecto a las canastillas normales.
- Reutilizar las canastillas que por su mal estado no puedan continuar utilizándose en el almacenamiento o distribución del producto, por ejemplo, darles un segundo uso como rejillas para los canales que se encuentran en el piso de las diferentes áreas y/o como rejillas de separación de residuos en la primera fase del tratamiento de aguas residuales.

Referencias

- Alonso, J. (s.f). *¿Qué es la energía solar? Tipos y aplicaciones*. <https://www.sfe-solar.com/noticias/autoconsumo/energia-solar/#Autor-Redactor>
- Aponte, B., González, A., y González, A. (2013). Fases de la cadena de suministro de las empresas avícolas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 18(64), 685-708.
<https://www.redalyc.org/pdf/290/29029478009.pdf>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (s.f). *Desarrollo sostenible*. Naciones Unidas:
<https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Ayuda en Acción. (2020). *Conoce cuáles son los tipos de contaminación ambiental*.
<https://ayudaenaccion.org/blog/sostenibilidad/tipos-contaminacion-ambiental/>
- Boada, A. (2007). Sostenibilidad y negocios. En *Negocios y sostenibilidad: Más allá de la gestión ambiental* (pág. 155). Editorial Politécnico Grancolombiano.
<http://hdl.handle.net/10823/781>
- Cámara de Comercio de Pasto. (2018). *Boletín económico N° 004-08-2018*. Sector avícola:
https://www.ccpasto.org.co/wp-content/uploads/2018/09/BoletinEconomico_No_004-08-2018_Sector-av%C3%ADcola.pdf
- Castellanos, A. (2021). *Logística comercial internacional* (Segunda ed.). Barranquilla: Universidad del Norte.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación* (Tercera ed.). México: Pearson Educación.
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). *Informe Nacional de Competitividad 2021 - 2022*. Bogotá, D.C: Puntoaparte. https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/12/CPC_INC_2021-2022-COMPLETO.pdf

- Consejo Privado de Competitividad; Universidad del Rosario. (2022). *Índice Departamental de Competitividad 2022*. Bogotá, D.C: Puntoaparte. <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/#:~:text=En%20las%20primeras%20cinco%20posiciones,de%208%2C59%20sobre%2010>.
- Council of Supply Chain Management Professionals [CSCMP]. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*. http://logistics.nankai.edu.cn/_upload/article/7c/7a/3200c62b40ebae99f505e64e51e7/9cd011c-660a-496b-8fc5-1ca0809949c4.pdf
- Cuéllar, J. (2021). *Comederos y bebederos automáticos para mejorar la alimentación en avicultura*. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/comederos-y-bebederos-automaticos-para-mejorar-la-alimentacion-en-avicultura/>
- Delgadillo, A., González, C., Prieto, F., Villagómez, J., y Otilio, A. (2011). Fitormediación: una alternativa para eliminar la contaminación. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 597-612. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tsa/v14n2/v14n2a2.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE]. (2020a). *Resultados Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA 2019*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/presentacion_ena_2019.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE]. (2020b). *Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA Departamento de Nariño 2012 - 2019*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/presentacion-ena-narino-2019.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2021). *Encuesta Nacional Logística 2020*.

Bogotá, D.C: Puntoaparte.

<https://plc.mintransporte.gov.co/Portals/0/News/Encuesta%20Nacional%20Logi%CC%81stica%202020.pdf?ver=2021-09-24-211753-007>

Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*.

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2018a). *Caracterización económica del sector avícola Nariño*. <https://fenavi.org/publicaciones-programa-economico/caracterizacion-economica-del-sector-avicola-en-narino/>

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2018b). *Boletín informativo*. http://valle.fenavi.org/wp-content/uploads/sites/7/2018/07/boletin_valle_45.pdf

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2019a). *Documentos avícolas*. Biogás, una alternativa poco conocida y financieramente inexplorada: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/11/Libro-Biogas-Nov-2019.pdf>

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (marzo de 2019b). Bioseguridad es la clave. *Avicultores*. <https://fenavi.org/revista-avicultores/edicion-267-en-busca-de-mayores-recursos/>

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (20 de noviembre de 2020a). Jornada Avícola de Nariño (20 de noviembre de 2020).

https://www.youtube.com/watch?v=_pOsFTHHgNQ

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (10 de junio de 2020b). La hora de la sostenibilidad avícola – Normativa ambiental vigente en el sector avícola.

<https://www.youtube.com/watch?v=WNm9oJGcjtY>

- Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2022). *Gestión ambiental en plantas de beneficio de aves de corral*. <https://fenavi.org/publicaciones-programa-ambiental/cartilla-gestion-ambiental-en-plantas-de-beneficio-de-aves-de-corral/>
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2023). ¿Cómo le fue a la avicultura el año pasado? ¿Qué expectativas tiene la industria avícola para este nuevo año? Análisis. *Avicultores*(298).
https://fenavi.org/?option=com_content&view=article&id=2160
- Fernández, A., y Betancourt, A. (2018). Destino sostenible de los residuos generados en las. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(01), 13-24.
<https://pdfs.semanticscholar.org/a4e9/67ecabfffeeada0e44cc881f47655ef9f3b.pdf>
- Gobernación de Nariño. (2020). *Plan de Desarrollo Departamental: Mi Nariño, en Defensa de lo Nuestro, 2020-2023*. <https://rap-pacifico.gov.co/wp-content/uploads/2020/07/Plan-de-Desarrollo-Mi-Nari%C3%B1o-en-Defensa-de-lo-Nuestro-2020-2023-2.pdf>
- Gómez, L., y Murillo, W. (2021). *Diseño de un sistema de biofiltración para la*.
https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/5629/Dise%c3%b1o_de_un_sistema_de_biofiltracion_para_la_minimizacion_de_H2S_y_NH3_en_unidad_es_de_mortalidad_de_avicolas_peque%c3%blas_Gomez_Baos_Libia_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, R., Correa, A., y Hernández, J. (2015). Transporte verde: eficiencia y reducción de CO₂ integrando gestión, tecnologías de información y comunicaciones (TIC) y un metaheurístico. *Producción + Limpia*, 10(2), 53-68.
- Guacales, A., Pinchao, V., Bolaños, D., y Osejo, C. (2020). *Caracterización de alternativas de logística verde en la cadena de suministro de la industria avícola de Pasto*.

Hernández, M. (2020). *Ahorro de energía en avicultura*.

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/ahorro-de-energia-en-avicultura/>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta ed.).

México: McGraw-Hill.

Herrera, J., Guevara, G., y Munster de la Rosa, H. (2015). Los diseños y estrategias para los

estudios cualitativos. Un acercamiento teórico-metodológico. *Gaceta Médica*

Espirituana, 17(2), 120-134.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1608-

89212015000200013yln=esytlng=es.

Krugman, P. (1986). Política Comercial Estratégica y la Nueva Economía Internacional. *Libros*

de prensa del MIT, 1.

La República. (2022). *La tecnología telemática no es tan costosa como se piensa, lo costoso es*

no usarla. [https://www.larepublica.co/empresas/la-tecnologia-telematica-no-es-tan-](https://www.larepublica.co/empresas/la-tecnologia-telematica-no-es-tan-costosa-como-se-piensa-locostoso-es-no-usarla-3508956)

[costosa-como-se-piensa-locostoso-es-no-usarla-3508956](https://www.larepublica.co/empresas/la-tecnologia-telematica-no-es-tan-costosa-como-se-piensa-locostoso-es-no-usarla-3508956)

Manzo, C., y Vargas, R. (2021). *Evaluación de especies fitodegradables para el tratamiento de*

aguas residuales de industrias avícola y porcícola de la ciudad de Guayaquil.

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VARGAS%20QUI%20C3%91ONEZ%20RUTH%20N>

[OEMI.pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VARGAS%20QUI%20C3%91ONEZ%20RUTH%20N)

Maquera, G. (2012). Inverse and Green Logistic: Corporative and Social Environmentak

University Responsibility, and Productivity. *Apuntes Universitarios*(1), 31-54.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467646124003>

Mejía, A. (2022). *Incentivos Tributarios Ambientales. Preguntas Frecuentes*.

<https://ambientalmente.com/incentivos-tributarios-ambientales-preguntas->

- implementación* (Segunda ed.). Bogotá: Universidad del Rosario.
- Olivier, E. (s.f.). *Emprendedores y Negocios*. <https://emprendedoresynegocios.com/reciclaje-en-empresas/#:~:text=El%20reciclaje%20en%20empresas%20es%20una%20actividad%20d onde%20los%20materiales,materias%20primas%20u%20objetos%20nuevos>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]; Agencia de Desarrollo Rural [ADR]. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial*. <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/NARINO-TOMO-II.pdf>
- Ortiz, M., Borja, D., y Salinas, D. (2018). *Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso estudio: Industria avícola – Planta procesadora de Pollo*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/23650>
- Pires, S., y Carretero, L. (2007). *Gestión de la Cadena de Suministro* (Primera ed.). España: McGraw Hill.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (Vol. 1025). Buenos Aires: Vergara.
- Primax. (s.f.). *Gestión Ambiental*. https://www.primaxcolombia.com.co/iniciativas-primax/#desarrollo_covid
- Pulido, M. (2018). *La gestión de la Comunicación organizacional. Un enfoque ecléctico desde la publicidad y las relaciones públicas* (Primera ed.). Sevilla: Egregius.
- Ramírez, J., y Rodríguez, S. (2019). *Conveniencia de la Producción de Biodiesel en Colombia desde la Perspectiva del Desarrollo sostenible*. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/3f1cd4d1-721c-4da2-bf0d-9b957a7491e4/content>
- Ramírez, L. (2006). La competitividad ... ¿a qué se refiere? *Ensayos de economía*, 16(29), 107-

119.

Redacción APD. (2023). *10 medidas de eficiencia energética en empresas para ahorrar energía.*

<https://www.apd.es/eficiencia-energetica-en-las-empresas-medidas-ahorrar-energia/>

Rengifo Palacios, F., Estrada Pareja, M., Calle Velásquez, C., y Galeano Vasco, L. (2019).

Análisis de la resiliencia en la producción avícola a nivel mundial mediante curva de

Kuznets. *Producción Más Limpia*, 14(1), 4-17. doi:<https://doi.org/10.22507/pml.v14n1a1>

Ruíz, J., y Ramírez, V. (2016). *Formulación y evaluación de alternativas de producción más*

limpia en una procesadora avícola en la ciudad de Bogotá D.C.

https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/279

Sampedro, T. (2022). *Biomateriales obtenidos por fermentación para su aplicación como envase*

y empaque de productos cárnicos crudos.

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/34942/1/AL%20833.pdf>

Sangri, A. (2014). *Introducción a la mercadotecnia* (Primera ed.). Grupo editorial Patria.

Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, 31(2), 179-198.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7438487>

Valdivia, E. (2022). *Elaboración de propuestas de mejora que contribuyan a la sostenibilidad de*

una empresa avícola de Arequipa.

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21915/VALDIVIA_


[MANCHEGO_ERICKA_YESHIUS_ELABORACION_PROPUESTAS_MEJORA.pdf?](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21915/VALDIVIA_)

[sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21915/VALDIVIA_)

Anexos

Anexo A

Formato de entrevista aplicado



 Universidad de Nariño	Universidad de Nariño Programa de Administración de Empresas		
	FORMATO DE ENTREVISTA PARA PERSONAL CONOCEDOR DE LAS AVÍCOLAS DE ESTUDIO		
	Fecha:	Hora de inicio:	Modalidad:
	Nombre de la avícola: Nombre y cargo de los entrevistados:		
Subcategoría	Preguntas		
Preguntas generales (PG)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto tiempo de funcionamiento tiene la planta de beneficio?, ¿cuántos días a la semana y en qué horario se realiza el proceso de beneficio?, ¿cuál es el promedio de pollos beneficiados diariamente? 2. ¿La empresa/avícola realiza un presupuesto maestro? 3. ¿La empresa/avícola cuenta con los permisos necesarios para operar?, ¿se ha definido una política ambiental?, ¿cuál es? 4. ¿Se ha implementado un Sistema de Gestión de calidad (ISO 9001: 2015)? 5. ¿La empresa/avícola cuenta con un Plan de Gestión Ambiental?, ¿qué herramienta se utiliza para consolidar información y hacer seguimiento al Plan de Gestión Ambiental?, ¿quién(es) dirige(n) los temas ambientales?, ¿se conoce la Guía Ambiental para el subsector avícola? 6. ¿Existe un responsable de hacer seguimiento a los cambios de normas medioambientales relacionadas?, ¿los comunica en la empresa? 7. ¿Se realiza capacitación al personal (internos y conductores) en producción verde, sensibilización ambiental y en la generación de competencias para el cumplimiento de las normas ambientales?, ¿con qué frecuencia y quién las realiza? 8. ¿Se cuenta con auditoría interna?, ¿se toman medidas correctivas, seguimiento de procedimientos y prevención de la repetición de los problemas? 		
Tratamiento de residuos (TRES)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los residuos que se generan en las actividades de la granja, de la planta de beneficio y del proceso de distribución?, ¿cuál es el tratamiento dado? 2. ¿Se realizan procesos de compostaje?, ¿cómo?, ¿qué se hace con las aves muertas?, ¿se realiza una medición de mortalidad? 3. ¿Se mide y controla la cantidad de residuos generados y recogidos en las actividades de la granja, de la planta de beneficio y del proceso de distribución? 		



Reciclaje (REC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se cuenta con estrategias de reciclaje en la avícola/empresa?, ¿cómo se manejan los procesos de reciclaje, reducción y reutilización de materiales o elementos a lo largo de la cadena de suministro?, ¿se lleva un control y medición del material reciclado en su empresa? 2. ¿Qué se hace con el material reciclado?, ¿se reutiliza o se vende? 3. ¿En la empresa se utilizan elementos fabricados a partir de material reciclado?
Producción verde (PCCV)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿La avícola cuenta con el certificado de bioseguridad?, ¿cómo se realiza el manejo de plagas? 2. ¿Qué actividades requieren uso de agua en las granjas, planta de beneficio y en el proceso de distribución? 3. ¿Se lleva un control de la calidad y el consumo de agua? 4. ¿Qué medidas se toman para evitar el malgasto del agua? 5. ¿Hace cuánto tiempo se modernizó la maquinaria de producción?, ¿se lleva un control de mantenimiento de los equipos? 6. ¿Conoce usted las tecnologías verdes?, ¿la empresa cuenta con alguna de ellas? 7. ¿Se tiene documentado los procesos y procedimientos?, ¿se verifica que los procedimientos se realicen siempre de acuerdo con lo establecido en los documentos?, ¿con qué frecuencia se realiza la actualización documental?
Contaminación (CON)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué productos utilizados o generados en las granjas, plantas de beneficio y almacenes contaminan el suelo y qué se hace al respecto? 2. ¿Qué productos utilizados o generados en las granjas, plantas de beneficio y almacenes contaminan el aire y qué se hace al respecto? 3. En los galpones, ¿cómo se maneja la ventilación y cuántas aves por metro cuadrado mantienen? 4. ¿Qué productos y qué procedimientos en las granjas, plantas de beneficio y almacenes contaminan el agua y qué se hace al respecto? 5. ¿Se han realizado estudios específicos para medir los niveles de contaminación del suelo, del aire y del agua, producida por la empresa?
Eficiencia energética (ENER)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué fuentes de calefacción se utiliza en granjas y en planta? 2. ¿Cuál es la actividad que requiere mayor uso de energía eléctrica? 3. ¿Se lleva un registro y control del uso de energía eléctrica? 4. ¿Se han implementado medidas para evitar el malgasto de energía?, ¿cuáles? 5. ¿Conoce los recursos a partir de los cuales se puede producir energía eco amigable (renovable y de biomasa)? 6. ¿Se han formulado y evaluado proyectos de producción de energía alternativa o bioenergía dentro de la empresa?, ¿energía con base en qué recurso?, ¿cuáles han sido los resultados?



	<p>7. Si utiliza energía eco amigable ¿cuenta con algún mecanismo que le permita medir la cantidad utilizada?</p>
<p>Almacenamiento verde (ALMV)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Considera que la distribución de las instalaciones de la empresa reduce tiempos, movimientos y la probabilidad de daños de productos? 2. ¿Cómo se maneja la recepción y almacenamiento de materias primas e insumos para granjas, plantas de beneficio y almacenes? 3. ¿Con cuántos cuartos fríos y túneles de congelación cuenta la planta de beneficio?, ¿estos siempre se mantienen ocupados? 4. ¿Qué líneas de productos ofrecen?, ¿cuántos pollos se benefician y se despachan diariamente? 5. ¿El área de almacenamiento (diferente a cuartos fríos) cuenta con iluminación y ventilación natural? 6. ¿La empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Almacenes definido? 7. ¿Cómo se maneja el almacenamiento de los productos, la preparación de pedidos y el despacho?, ¿se agrupa en una sola orden la demanda de varios pedidos a la vez (<i>batch picking</i>)? 8. ¿Se generan devoluciones de producto?, ¿mensualmente, cuántas tienen?, ¿cuál es la causa principal? 9. ¿Hace cuánto se renovó la infraestructura de refrigeración?, ¿qué etiqueta de eficiencia energética tiene el Sistema de refrigeración utilizado? 10. ¿Qué refrigerante(s) utiliza su Sistema de refrigeración?
<p>Transporte verde (TRAV)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se cuenta con flota de transporte propia? 2. Diariamente, ¿cuántas entregas de pedidos se realiza con los vehículos de la flota? 3. ¿Cuáles son las rutas de transporte más comunes?, ¿se ha realizado o se realiza optimización de rutas de transporte (en cuanto a recorrido y tiempo)? 4. ¿Se realiza seguimiento a la flota de transporte?, ¿con qué herramienta? 5. ¿Qué tipo de mantenimiento se realiza a la flota de transporte?, ¿con qué frecuencia se realiza?, ¿se lleva registro y control del mantenimiento? 6. ¿Hace cuánto se renovó la flota de transporte? 7. ¿Se utiliza o se han utilizado combustibles eco amigables en la flota?, ¿en promedio, qué porcentaje del total de combustible utilizado representa? 8. ¿En la avícola se produce o se ha producido biocombustible con los residuos generados? 9. ¿Se fomenta y forma al conductor para que conozca las formas de minimizar el gasto de combustible?



	<ol style="list-style-type: none"> 10. ¿Se ha considerado la opción de utilizar vehículos eléctricos o híbridos? 11. ¿Los proveedores aprovechan el viaje de vuelta de su flota?
Mezcla de mercadotecnia (MKTX)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Con qué frecuencia se comunica con los grupos de interés de la empresa?, ¿se participa en reuniones con la comunidad aledaña? 2. ¿Se cuenta con un Sistema PQRS que permita establecer comunicación directa con los clientes? 3. ¿Se realiza publicidad del producto?, ¿qué medios de comunicación se utilizan?, ¿con qué frecuencia se realiza? 4. ¿La empresa ha realizado campañas externas de sensibilización ambiental? 5. ¿Se da a conocer a los clientes las acciones y estrategias ambientales que están ejecutando?, ¿se utiliza el embalaje para dar publicidad al compromiso ambiental de la avícola? 6. ¿Por cuántos intermediarios pasa su producto antes de llegar al consumidor final? 7. ¿Estaría dispuesto a implementar alternativas de logística verde en su empresa, aunque esto implique un incremento en el costo del producto?, ¿por qué?
Embalaje verde (EMBV)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los envases y embalajes que se utilizan en granjas, plantas de beneficio, almacenamiento y distribución? 2. ¿Cómo se realiza la gestión de envase y embalaje en la empresa? 3. ¿Se utiliza algún método para reducir la cantidad de envase y embalaje utilizado? 4. ¿Se han utilizado o se utilizan envases y embalajes fabricados con materiales eco amigables?, ¿se ha pensado utilizarlos?

Anexo B*Formato de observación - lista de chequeo utilizado*

Universidad de Nariño Programa de Administración de Empresas FORMATO DE OBSERVACIÓN – LISTA DE CHEQUEO		 Universidad de Nariño <small>FUNDADA EN 1904</small>		 Facea <small>Academia, Ciencia y Desarrollo</small>
Nombre de la avícola:		Guías:		
Fecha:		Hora:		
ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIONES	
	SÍ	NO		
Generales				
¿Se está implementando un Plan de Gestión Ambiental?				
¿El personal demuestra conocimiento sobre gestión ambiental?				
¿La empresa cuenta con la certificación ISO 9001?				
¿La empresa cuenta con la certificación ISO 14001?				
Gestión de residuos				
¿Se ejecutan estrategias de gestión de residuos?				
¿Existe un registro de residuos producidos en la empresa a lo largo de la cadena de suministro?				
¿Se utilizan adecuadamente los recipientes de recolección de subproductos (pluma, sangre, vísceras no comestibles)?				
¿Se realiza barrido en seco?				
¿Se realiza un adecuado proceso de compostaje (pollinaza)?				
¿Se cuenta con un sistema de compostaje de mortalidades?				
Reciclaje				
¿Se ejecutan estrategias de reciclaje (de acuerdo con lo establecido en la resolución 2184 de 2019)?				
¿Existe un registro de la cantidad de material reciclado en la empresa?				
¿Se reutilizan materiales o elementos?				
¿Se utilizan elementos fabricados a partir de material reciclado?				

Universidad de Nariño Programa de Administración de Empresas FORMATO DE OBSERVACIÓN – LISTA DE CHEQUEO		 	
Nombre de la avícola: Fecha:	Guías: Hora:	<small>Universidad de Nariño FUNDADA EN 1994</small> <small>Academia, Ciencia y Desarrollo</small>	
ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
Producción verde			
¿Se observan prácticas de bioseguridad en las actividades realizadas a lo largo de la cadena de suministro?			
¿Se observa desperdicio de agua?			
¿Se recolecta y utiliza el agua lluvia?			
¿La maquinaria y equipo se encuentran en buen estado?			
¿Se ha implementado algún tipo de tecnología verde?			
Contaminación			
¿Se evidencia contaminación del suelo?			
¿Se evidencia contaminación del aire (emisión de gases contaminantes)?			
¿La estructura de los galpones es la adecuada?			
¿Se evidencia contaminación del agua?			
¿La empresa cuenta con un Sistema de tratamiento de aguas residuales?			
Eficiencia energética			
¿En las granjas las fuentes de calefacción utilizadas son las adecuadas?			
¿Se cuenta con estrategias para el ahorro de energía eléctrica?			
¿Se observa malgasto de energía eléctrica?			
¿Se utiliza algún tipo de energía eco-amigable?			
¿En la planta de beneficio se cuenta con planta eléctrica?			
Almacenamiento verde			
¿La distribución de las instalaciones contribuye a la reducción de tiempos, movimientos y la probabilidad de daños de productos?			
¿El almacenamiento de insumos se realiza adecuadamente (clasificación, orden)?			
¿El almacenamiento de producto (pollo) se realiza adecuadamente?			

Universidad de Nariño Programa de Administración de Empresas FORMATO DE OBSERVACIÓN – LISTA DE CHEQUEO		  Universidad de Nariño FUNDADA EN 1994 Academia, Ciencia y Desarrollo	
Nombre de la avícola:		Guías:	
Fecha:		Hora:	
ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
¿Se mantiene un stock de producto?			
¿En el área de almacenamiento (diferente a cuartos fríos) se aprovecha la iluminación y ventilación natural?			
¿En la preparación de pedidos se emplea el <i>batch picking</i> ?			
¿La infraestructura de refrigeración se encuentra en buen estado?			
Transporte verde			
¿La flota de transporte se encuentra en buen estado?			
¿Se lleva un registro y control del mantenimiento de la flota?			
¿Se utilizan combustibles eco amigables en la flota de transporte?			
¿En la flota de transporte existen vehículos eco amigables?			
¿Se produce biocombustible con los residuos generados?			
Mezcla de mercadotecnia			
¿Hay comunicación permanente con los <i>stakeholders</i> ?			
¿Se cuenta con un Sistema PQRS?			
¿Se realiza promoción de los productos?			
¿El producto pasa por más de un intermediario antes de llegar al consumidor final?			
¿El costo promedio del producto es similar al de la competencia?			
Embalaje verde			
¿Se cuida el envase (bolsas y bolsatinas) y embalaje (canastillas) de posibles daños?			
¿Se trata de reducir la cantidad de envase utilizado?			
¿Se reutiliza el embalaje?			
¿Se recicla el embalaje que sea posible?			
¿Se utiliza envases y embalajes fabricados con materiales eco amigables?			

Universidad de Nariño Programa de Administración de Empresas		  Universidad de Nariño <small>FUNDADA EN 1994</small> Academia, Ciencia y Desarrollo	
FORMATO DE OBSERVACIÓN – LISTA DE CHEQUEO			
Nombre de la avícola:	Guías:		
Fecha:	Hora:		
ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
Notas de campo (observación de procesos)			

Anexo C

Bitácora de análisis

1) Memos, anotaciones o comentarios acerca del método de análisis:

- ***Enero de 2023.*** Una vez transcritas las entrevistas y diligenciado el formato de lista de chequeo /observación, se procedió a:
 - a) Elaborar el consolidado de información (clasificado por subcategorías) de cada avícola (incluye entrevista y observación).
 - b) Realizar un resumen del consolidado de cada avícola, ordenado según subcategorías y etapas de la cadena de suministro.
 - c) Construir la DOFA e indicar sugerencias para cada avícola.
- ***Enero de 2023.*** Algunas notas de campo realizadas al final del formato de observación (lista de chequeo) no están directamente incluidas en los archivos de Resumen de consolidación de las tres avícolas, pero se incluyeron en los archivos de DOFA y sugerencias (resaltadas con gris y color de fuente azul).
- ***Marzo de 2023.*** Con el resumen consolidado de información, la DOFA y las sugerencias indicadas para cada avícola, se procedió a elaborar los diagramas y matrices requeridos para desarrollar cada uno de los objetivos de la investigación.
- ***Marzo de 2023.*** En la construcción del diagrama de relación entre subcategorías se tuvo en cuenta solamente los aspectos relacionados con particularidades ambientales (directa o indirectamente) y con la situación actual de las avícolas de estudio, es decir, sin tener en cuenta las alternativas verde o sugerencias.
- ***Marzo de 2023.*** Para el desarrollo del primer objetivo específico, en la fase de aprovisionamiento se incluyó el nivel de incubadoras de pollos de consumo con el

propósito de dar a conocer que en Nariño se cuenta con este tipo de proveedores, pues una de las avícolas objeto de estudio realiza la actividad productiva desde este nivel; sin embargo, debido a los requisitos de acceso y a la extensión del proyecto de investigación que podía suponer la caracterización de este nivel, se optó por continuar con el alcance establecido: caracterización con granjas de engorde y plantas de beneficio.

2) Memos sobre los obstáculos durante el proceso:

- *Diciembre de 2022.* Durante el diligenciamiento del formato de observación solo se incluyó información sobre plantas de beneficio, debido a que la observación en granjas no se pudo realizar por cuestiones de bioseguridad (las visitas entre las diferentes granjas y plantas de beneficio se debían realizar con un lapso extendido).

3) Memos con relación a la codificación:

- *Enero de 2023.* Desde la construcción del consolidado hasta la DOFA se utilizaron los siguientes códigos de colores en los textos y se incluyeron en la matriz de códigos:

a) Códigos en el consolidado y el resumen del consolidado:

- *Fuente de texto color negro:* información proveniente de entrevistas
- *Fuente de texto color azul:* información proveniente de observación
- *Fuente de texto color verde:* información proveniente de entrevistas y observación

b) Códigos en la DOFA:

- *Fuente de texto color negro:* información proveniente de entrevistas
- *Fuente de texto color azul:* información proveniente de observación

- **Fuente de texto color verde:** información proveniente de entrevistas y observación
- **Resaltado gris y fuente de texto color azul:** información proveniente de las notas de observación del “formato de lista de chequeo/ observación” que no estaba directamente incluida en el consolidado ni en el resumen del consolidado de cada avícola.
- **Fuente de texto color morado:** información sobre el entorno externo.

c) **Códigos en Sugerencias y recomendaciones:**

- **Fuente de texto color azul:** sugerencias adicionales o diferentes a las realizadas para las demás avícolas de estudio.
- **Marzo de 2023.** Para la presentación de datos, en la metamatriz inicialmente se había planteado utilizar segmentos textuales de las entrevistas, no obstante, dado que en los consolidados de información ya se contaba con una codificación que permitía identificar la procedencia de la información, se decidió continuar utilizando la misma codificación en la metamatriz:
- **Fuente de texto color negro:** información proveniente de entrevistas
 - **Fuente de texto color azul:** información proveniente de observación
 - **Fuente de texto color verde:** información proveniente de entrevistas y observación.
- **Marzo de 2023.** Para la presentación de datos, en la metamatriz inicialmente se había planteado utilizar el código “Relación con el marco teórico”, sin embargo, debido a que esta relación se detalla en la presentación de las alternativas, se decidió no incluirlo en la metatriz.

4) Memos respecto a ideas y comentarios de los investigadores (incluyendo diagramas, mapas conceptuales, dibujos, matrices, etc.):

- *Noviembre de 2022.* Los dueños de las avícolas de estudio pueden ocupar cargos administrativos (gerencia o miembros de Junta), no obstante, tienen un conocimiento holístico de la empresa, es decir, conocen el funcionamiento de la mayoría de procesos operativos y administrativos, unos en mayor profundidad que otros, por tanto, formaron parte de los entrevistados.

5) Memos sobre el material de apoyo localizado (fotografías, videos, etc.):

- *Diciembre de 2022.* Las fotografías panorámicas de las plantas de beneficio se editaron para señalar la ubicación y distribución de las áreas del proceso, teniendo en cuenta la observación realizada.

Anexo D

Soporte de categorías: evidencias fotográficas por objetivos específicos

1. Caracterizar la cadena de suministro general de la industria avícola de Nariño:

1.1. Diseño de las plantas de beneficio de las avícolas de estudio

Figura D1

Panorámica Avícola 1

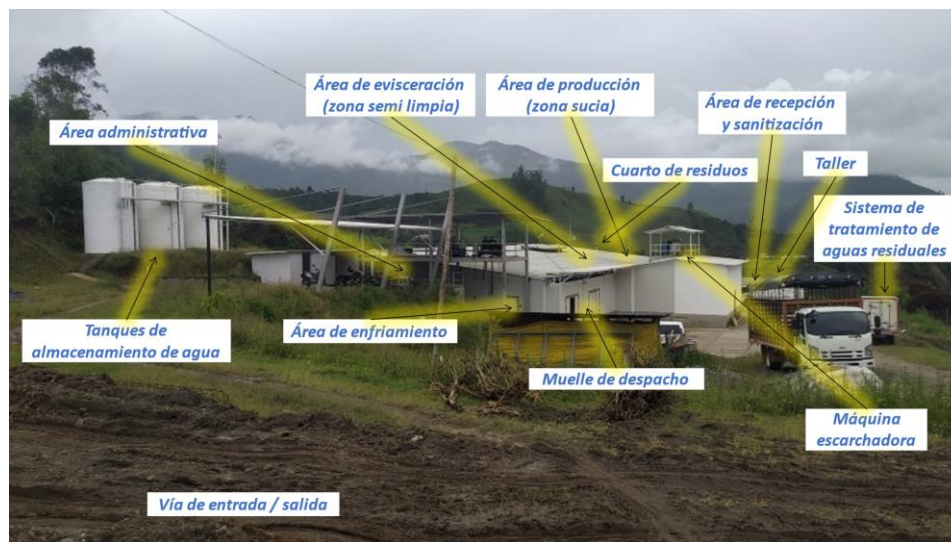


Figura D2

Panorámica Avícola 2



Figura D3*Panorámica Avícola 3***1.2. Área de Recepción****Figura D4***Recepción de pollos en planta de beneficio*

1.3. Área de producción (escaldado – pelado)

Figura D5

Proceso de escaldado y pelado de cuerpos



1.4. Área de evisceración

Figura D6

Proceso de evisceración de pollos



1.5. Área de enfriamiento

Figura D7

Enfriamiento y empaque del producto



1.6. Área de refrigeración y despacho

Figura D8

Cuarto frío de almacenamiento



1.7. Lavado y desinfección

Figura D9

Uso de agua para lavado



Figura D10

Uso de agua en protocolo de bioseguridad



2. Caracterizar el estado actual de la gestión de residuos, el control de emisiones contaminantes y el marketing verde en las diferentes etapas de la cadena de suministro de la industria avícola de Nariño:

Figura D11

Puntos ecológicos en avícola 1



Figura D12

Canales para recolección de residuos en plantas de beneficio

**Figura D13**

Trampas de grasa en plantas de beneficio

**Figura D14**

Cuarto de residuos orgánicos en planta de beneficio



Figura D15

Rejillas fabricadas de canastillas recicladas

