

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA AMPLIACIÓN  
DEL GALPÓN EN LA AVICOLA DE HUEVOS SEMICRIOLLOS LA 67 EN EL  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.**

**LIZETH YULIANA BLANCO RIOS**

**Director:**

**Jairo Enrique Parra Herrera**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**BOYACÁ., COLOMBIA**

**2024**

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	6
Resumen.....	8
<b>1. Estado de cuestión .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Pregunta De Investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Marco Teórico .....</b>	<b>14</b>
5.1. Estudio Sectorial y Estratégico.....	16
5.2. Estudio de Mercado .....	17
5.3. Estudio Técnico.....	17
5.4. Estudio Ambiental.....	17
5.5. Estudio Organizacional.....	17
5.6. Estudio Legal.....	18
5.7. Estudio Financiero.....	18
5.8. Análisis de Riesgos .....	18
<b>5. Metodología .....</b>	<b>19</b>
6.1. Estrategia General y Tipo o Diseño de la Investigación.....	19
6.2. Participantes (o Unidades de Observación).....	20
6.3. Técnicas o Estrategias de Recolección de Información.....	21
6.4. Técnicas o Estrategias de Organización de la Información Recolectada.....	21
6.5. Técnicas o Estrategias de Análisis de la Información Recolectada .....	21
<b>6. Resultados .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1. Objetivo Específico 1: .....</b>	<b>23</b>
<b>7.2. Objetivo Especifico 2: .....</b>	<b>37</b>
<b>7.3. Objetivo específico 3:.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1. Estudio Ambiental.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.2. Estudio Organizacional .....</b>	<b>41</b>
<b>6.3.3. Aspectos Legales.....</b>	<b>42</b>
<b>6.3.4. Estudio Financiero .....</b>	<b>42</b>
Discusión.....	52
Conclusiones.....	53

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	55
<b>Anexos</b> .....	57
<b>Anexo 1</b> .....	57

**TABLA DE FIGURAS.**

<b>FIGURA 1.</b> ESTRUCTURA EXTERNA GALPONES ACTUALES.....	24
<b>FIGURA 2.</b> ÁREA DE CLASIFICACIÓN EN UNA DE LAS NAVES.....	25
<b>FIGURA 3.</b> CUARTO DE DESINFECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO PARA AVES .....	26
<b>FIGURA 4.</b> CLASIFICADORA MECÁNICA AVÍCOLA.....	39
<b>FIGURA 5.</b> ORGANIGRAMA AVÍCOLA HUEVOS SEMICRIOLLOS LA 67 .....	41
<b>FIGURA 6.</b> VENTAS POR UNIDAD ANUALMENTE.....	43

**LISTA DE TABLAS.**

<b>TABLA 1. DESARROLLO PROYECTADO DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE HUEVOS ENTRE 2020 Y 2030, POR CONTINENTES.....</b>	<b>10</b>
<b>TABLA 2. PRODUCCIÓN ACTUAL MENSUAL GALPÓN UNO.....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 3. PRODUCCIÓN ACTUAL MENSUAL GALPÓN DOS.....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 4. RESUMEN DE CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>29</b>
<b>TABLA 5. PRODUCCIÓN NAVE UNO .....</b>	<b>30</b>
<b>TABLA 6. PRODUCCIÓN NAVE DOS .....</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 7. CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>TABLA 8. TIPOS DE TECNOLOGÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>TABLA 9. MATRIZ DE IMPACTOS .....</b>	<b>40</b>
<b>TABLA 10. VENTAS ANUALES.....</b>	<b>43</b>
<b>TABLA 11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>45</b>
<b>TABLA 12. COSTO COMPRA DE AVES.....</b>	<b>46</b>
<b>TABLA 13. FINANCIAMIENTO DE INVERSIÓN TOTAL.....</b>	<b>47</b>
<b>TABLA 14. CRITERIOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES .....</b>	<b>49</b>
<b>TABLA 15. MATRIZ DE RIESGOS .....</b>	<b>50</b>

## Introducción

La empresa avícola de huevos semicriollos la 67 ubicada en el departamento de Boyacá, en el municipio de Tuta es una empresa productora y distribuidora de huevos semicriollos con un alto valor nutricional y de alta calidad.

En la actualidad la producción en la avícola de huevos semicriollos la 67 no logra abastecer la demanda de sus clientes, debido a esto la empresa ha revisado la oportunidad de un estudio de prefactibilidad técnica y económica para la ampliación de sus instalaciones en el departamento de Boyacá, cuestionando un proyecto de ampliación donde no se dejen los objetivos de empresa de lado que son tener un producto de excelente calidad.

Es importante mencionar que la industria avícola se ha consolidado como uno de los sectores más dinámicos y estratégicos para la seguridad alimentaria. En muchos países, el consumo de huevos es fundamental en la dieta diaria, debido a su alto valor nutricional y proteico sin dejar de lado su accesibilidad económica.

En términos productivos, la avicultura ha evolucionado significativamente, incorporando avances tecnológicos que han permitido optimizar los procesos de crianza y producción, incrementando la eficiencia y reduciendo los costos operativos. En algunos países líderes en la producción de huevos a nivel mundial se encuentra China y Estados Unidos, manejando un gran volumen de abastecimiento nacionalmente como internacionalmente, esto lo han logrado teniendo prácticas avícolas sostenibles impulsando a otros países a su implementación. (Villarreal, 2023).

Por lo anterior, la globalización ha generado que las empresas avícolas no solo se preocupen por aumentar la productividad, sino también por cumplir con rigurosas normativas internacionales en términos de bioseguridad, bienestar animal y sostenibilidad ambiental. Las exigencias de los consumidores a nivel global han forzado a las industrias a implementar sistemas más sofisticados de control de calidad, trazabilidad y reducción del impacto ambiental, mientras buscan maximizar la producción. En consecuencia, la avícola de huevos semicriollos la 67 no quiere quedarse atrás de una tecnificación y estar en el cumplimiento de las normativas de Colombia. (Fenavi, 2019).

Para abordar la necesidad de determinar la prefactibilidad del proyecto de ampliación del Galpón Avícola de Huevos Semicriollos La 67 en el Departamento de Boyacá, se empleará la metodología de la ONUDI, la cual estructura un conjunto de estudios esenciales para la preparación y evaluación de proyectos. Esta metodología se divide en fases cruciales para establecer si el proyecto puede llevarse a cabo de manera efectiva. (CARDONA, 2017) Estas fases se dividen en:

- Estudio Sectorial y Estratégico
- Estudio de Mercado
- Estudio Técnico
- Estudio Ambiental
- Estudio Organizacional
- Estudio Legal
- Estudio Financiero
- Análisis de Riesgos

La implementación estos enfoques teóricos proporcionan herramientas para analizar la ampliación de galpones avícolas desde una perspectiva integral, considerando las dimensiones técnicas, económicas, ambientales y sociales, y permitiendo tomar decisiones informadas que promuevan la sostenibilidad y el desarrollo responsable de la producción avícola de huevos semicriollos.

## Resumen

Este estudio de prefactibilidad tenía como objetivo evaluar la viabilidad técnica y económica en la ampliación del galpón de la avícola de huevos semicriollos la 67 ubicada en el departamento de Boyacá en el municipio de tuta, la necesidad de este estudio surge de la creciente demanda productiva y comercialización que presento la empresa. Esto fue realizado por medio de un análisis de mercado, ambiental y financiero los cuales determinaron la perfectibilidad de la ampliación.

La avícola de huevos semicriollos la 67 cuenta con dos naves de galpones los cuales tiene una capacidad de 6.000 gallinas en total los cuales están brindando un rendimiento del 90% mensualmente, esta cantidad no abastece la cantidad de huevos que se distribuyen mensualmente donde se tiene una sobre demanda del 22%.

después de realizar el estudio de prefactibilidad se determinó que el punto de equilibrio para la avícola de huevos semicriollos la 67 es tener una nave adicional de 5.000 aves adicionales, con una implementación tecnificada para un mejor rendimiento en recurso tanto materiales como humanos.

Esta inversión se podrá recuperar en un lapso de cuatro años, mostrando una efectividad y siendo atractivo para la empresa, ya que es un proyecto de bajo riesgo.

### 1. Estado de cuestión

La ampliación de instalaciones avícolas representa un desafío estratégico y operativo crucial para mantener la competitividad en un mercado globalizado. Los estudios más recientes han explorado diversos aspectos clave que influyen en la viabilidad y el éxito de proyectos similares, especialmente aquellos centrados en la producción de huevos.

Investigaciones recientes han destacado la importancia de evaluar exhaustivamente las condiciones técnicas específicas de los proyectos de ampliación avícola. Esto incluye consideraciones sobre la infraestructura existente, capacidades operativas, y tecnologías emergentes que puedan mejorar la eficiencia y sostenibilidad del proceso productivo.

Es crucial prestar atención a la construcción y limpieza de un galpón antes de que lleguen las pollitas, ya que esto influirá en el éxito de una producción de huevos eficiente. La obtención de un peso óptimo de los huevos y su capacidad de producción a largo

plazo también dependen de estas condiciones iniciales. Por lo tanto, es esencial que el galpón cuente con condiciones óptimas para garantizar el control del ambiente y el bienestar de las aves.

Aunque las especificaciones de un galpón pueden variar según el clima local, es fundamental que esté orientado de manera que el sol no incida directamente en las paredes laterales y que su tamaño sea adecuado para la densidad final de aves, que debe ser de 8 a 12 pollitas por metro cuadrado. (sanmarino.com.co, 2021)

Un aspecto crucial es el análisis detallado de las tecnologías disponibles y las regulaciones vigentes que afectan la toma de decisiones en proyectos de ampliación avícola. Estos estudios enfatizan la necesidad de adaptarse a normativas ambientales y de bioseguridad, así como aprovechar innovaciones tecnológicas para optimizar la gestión y el rendimiento del proyecto (Cuerdo, 2023).

Entre 2015 y 2020, la producción mundial del número de huevos presentó un crecimiento del 26.1%, alcanzando en 2020 la cifra más alta de los últimos seis años, con 1.6 billones de unidades. Sin embargo, en 2021 la producción de huevos se redujo un 5.2% frente al año anterior, lo cual se relacionó con aumentos en los costos de producción y brotes de influenza aviar, especialmente en Europa y América del Norte. A pesar de lo anterior, en ese mismo año el número de pollos y la producción de carne de pollo aumentó un 1.2% y un 1.4%, respectivamente, con respecto al año anterior.

Entre los principales países productores de huevo se destaca China, con 29,700 millones de toneladas que representan alrededor del 36% de la oferta mundial. De igual forma, China es el país con mayor cantidad de pollos en el mundo y con mayor sacrificio de estos animales. Cabe resaltar que Colombia se posiciona en el puesto número 10 de productores mundiales de huevo, con mil millones de toneladas en 2021.

A continuación, se presenta una proyección detallada del desarrollo esperado en la producción mundial de huevos para la próxima década (2020-2030), desglosada por continentes y expresada en miles de toneladas . Esta tabla proporciona una visión global de las tendencias previstas en la industria avícola a nivel mundial, destacando las variaciones esperadas en la producción regional de huevos durante este período crucial. (WINDHORST, 2022)

**Tabla 1.** Desarrollo proyectado de la producción mundial de huevos entre 2020 y 2030, por continentes.

Continentes / Años	2020	2025	2030	Aumento Absoluto	%
África	3.196,9	3.460,2	3.724,1	527,1	16,5
Asia	55.804,4	57,562,9	60.328,5	4.524,1	8,1
Europa	11.360,5	12.926,2	12.324,7	964,2	8,5
América del Norte	7.182,2	7.579,4	7.521,0	737,8	10,3
América Central y del Sur	5.685,7	10.196,7	10.885,8	1.200,1	12,4
Oceanía	355,7	387,9	419,9	64,2	18,0
<b>Total mundial</b>	<b>87.586,4</b>	<b>91.203,2</b>	<b>95.602,9</b>	<b>8.17,5</b>	<b>9,2</b>

Fuente: (WINDHORST, 2022)

En una conferencia de internacional EGG de la Excelencia en marketing de huevos en Colombia y estados unidos, Gonzalo Moreno brindó antecedentes sobre Colombia al ilustrar el reciente crecimiento significativo en el consumo per cápita de huevos e, aumentando de 212 en 2009 a 334 en 2021. (internationalegg.com, 2023)

Describió los factores clave que contribuyen a este impresionante crecimiento del consumo, destacando el papel fundamental que tienen las mejoras del lado de la oferta para aumentar el consumo. Gonzalo señaló que la legislación mejorada en torno a las normas sanitarias, la bioseguridad y la inocuidad de los alimentos había sentado las bases para estrategias de comunicación sólidas e impactantes sobre los huevos como un alimento seguro y saludable. Agregó que un acuerdo comercial con los EE. UU. en 2012, que involucra el intercambio de importaciones de maíz y la eliminación de aranceles, también ha facilitado un crecimiento significativo de la producción, lo que le permite a Colombia igualar el crecimiento de la demanda con la oferta. (internationalegg.com, 2023)

Gonzalo agregó que las alianzas estratégicas han reforzado las campañas de marketing, mejorando aún más el alcance y el impacto de los mensajes de FENAVI. Una colaboración notable es con la Fundación Carlos Vives, que apoya iniciativas sociales y de sostenibilidad en las zonas rurales de Colombia. En una aldea sobre el agua, donde la inseguridad alimentaria afecta al 96% de la población y la desnutrición afecta al 95%,

FENAVI, en alianza con la fundación, donó suficientes huevos para que cada persona consuma al menos uno por día. Trabajando junto a médicos, pediatras y nutricionistas, FENAVI tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la comunidad. Continuarán rastreando los impactos positivos en la salud de este pueblo, que esperan que sea un excelente ejemplo del increíble papel que pueden desempeñar los huevos para mejorar la nutrición. (internationalegg.com, 2023)

El objetivo de FENAVI para este año es aumentar el consumo de huevo per cápita a 365 unidades, explicó el presidente de la organización. Planean hacer esto a través del refuerzo y la promoción de la sostenibilidad y los estándares sanitarios. Además, FENAVI tiene como objetivo explorar cómo Colombia puede posicionar los huevos como un ingrediente lleno de nutrientes para agregar a los alimentos a través de la innovación, así como una fuente independiente de nutrición. (internationalegg.com, 2023)

Investigaciones recientes han destacado la incorporación de innovaciones tecnológicas, como sistemas automatizados de manejo avícola y técnicas avanzadas de gestión ambiental, que no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también reducen el impacto ambiental. Estas prácticas no solo son recomendadas desde el punto de vista técnico, sino que también son cada vez más exigidas por regulaciones gubernamentales y demandas del mercado globalizado.

ES IMPORTANTE tener un enfoque multidimensional en la planificación de la ejecución del proyecto de ampliación, integrado diferentes tecnologías, dando cumplimiento a las normativas políticas y ambientales, evaluando los impactos económicos asegurando la sostenibilidad y la eficiencia económica a largo plazo del galpón de huevos semicriollos la 67.

### **Problema de investigación**

El Departamento de Boyacá ha experimentado un crecimiento sostenido del 7% de su población desde el año 2020 hasta el año 2023 según el departamento administrativo de planeación de Boyacá, así mismo ha venido incrementando su mercado a lo largo del tiempo. Este incremento se debe a una serie de factores que incluyen aspectos económicos, políticos y sociales (BOYACÁ, 2018). Boyacá se ha consolidado como un territorio con un mercado en constante expansión, especialmente en lo que respecta a la

producción y consumo de huevos, que se consideran uno de los alimentos más nutritivos del mundo (Cortés, 2022).

La Avícola de Huevos Semicriollos La 67, ubicada en el Departamento de Boyacá, en el municipio de Tuta, fue fundada en el año 2019 experimentando un crecimiento sostenido en la producción y distribución de huevos semicriollos, destacándose por la calidad y la demanda creciente de sus productos desde el año de inicio de operación inicialmente con 2.200 gallinas, una producción promedio de 51.200 huevos mensuales obteniendo en el primer año una en promedio una producción de 629.700 unidades de huevo en el primer año productivo de la avícola, logrando tener una producción al 80% durante el primer año, en el año 2024 en su segundo trimestre la empresa ha llegado a una capacidad de sostener 5.200 aves con una producción mensual de 137.895 unidades de huevos semicriollos. Sin embargo, para mantener y potenciar esta posición en el mercado, surge la necesidad destacada de realizar una ampliación en sus instalaciones. Esta información fue brindada por la empresa en el análisis mensual que realizan.

Actualmente, la capacidad operativa del galpón existente limita la expansión de la producción, lo que podría resultar en la pérdida de oportunidades de mercado ya que se tiene unas ventas superiores al 21% de producción porcentaje que se debe suplir con la compra a productores asociados de la región. Adicionalmente esta la necesidad de la ampliación este de la mano con una tecnificación, adicionalmente, se observa la necesidad de realizar implementación de avances tecnológicos que permitan la optimización de procesos del galpón.

En consecuencia, la falta de una infraestructura adecuada y la ausencia de un análisis integral de factibilidad técnica y económica representan obstáculos para el crecimiento sostenible de la Avícola de Huevos Semicriollos La 67. La resolución de este problema se traducirá en la toma de decisiones informadas y estratégicas para la expansión del galpón, asegurando la competitividad y el éxito continuado de la avícola en el mercado regional.

Los análisis que se tienen por parte de la organización muestran que tienen una venta promedio mensual de 152.000 unidades de huevos, con una producción promedio de 120.684 unidades de huevos mensuales, teniendo una venta superior de 21% las cuales deben ser abastecidas con la compra de otros galpones de la región.

Entre las cuestiones que deben abordarse se encuentran diferentes aspectos como evaluar la capacidad actual del galpón y su idoneidad para la producción de huevos semicriollos, considerando factores como la densidad de aves, las condiciones de bienestar animal y la calidad del producto. (AVICOLA, 2018). Es importante el análisis de los requisitos técnicos necesarios para la ampliación, incluyendo la infraestructura, equipos, sistemas de alimentación y manejo de residuos. (AVICOLA, 2018).

La evaluación de la viabilidad económica sobre la ampliación, incluyendo el costo de inversión, los gastos operativos proyectados y los ingresos estimados. Se deben considerar también los posibles beneficios fiscales y subsidios disponibles. Analizando el mercado actual y proyectado para los huevos semicriollos en el Departamento de Boyacá y las oportunidades de crecimiento.

La evaluación del impacto ambiental para la ampliación de el galpón de la avícola, integra aspectos de la gestión de residuos y sostenimiento de los recursos naturales. Analizando y dando cumplimiento a las regulaciones locales, departamentales y nacionales que deben ser cumplidos en el proceso de ampliación de la avícola, garantizando un éxito al proyecto. (Bejarano Calderón, 2018)

Este estudio de factibilidad técnica y económica será fundamental para tomar una decisión informada sobre la ampliación del galpón en la Avícola de Huevos Semicriollos La 67. Permitirá a los propietarios determinar si el proyecto es viable y, en caso afirmativo, establecer las bases para un crecimiento exitoso y sostenible en la producción de huevos semicriollos en el Departamento de Boyacá. Este planteamiento del problema establece la base para justificar la necesidad de realizar el estudio de factibilidad técnica y económica y brinda una visión clara de los desafíos y oportunidades que el proyecto busca abordar.

## **2. Objetivos**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar el estudio de Prefactibilidad que considere aspectos técnicos y económicos de la Ampliación del Galpón Avícola de Huevos Semicriollos La 67 en el Departamento de Boyacá, para aumentar su capacidad de producción.

### 3.2. Objetivos Específicos

1. Analizar las condiciones actuales del galpón avícola en términos de infraestructura, producción y manejo de recursos.
2. Identificar las tecnologías y procesos necesarios para optimizar la operación y aumentar la capacidad productiva del galpón.
3. Determinar el impacto económico y ambiental de la ampliación proyectada, considerando los costos de inversión, retornos y sostenibilidad.

### 3. Pregunta De Investigación

¿Cuáles son los factores técnicos y económicos necesarios para el estudio de prefactibilidad para la ampliación del galpón avícola de huevos semicriollos La 67 en el Departamento de Boyacá?

### 4. Marco Teórico

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) tiene como finalidad “proporcionar a los países en desarrollo un instrumento para mejorar la calidad de los proyectos de inversión y contribuir a la normalización de los estudios de viabilidad industrial” (FRANCO, 2012)

Para determinar la viabilidad del proyecto del Galpón de Huevos Semicriollos La 67, se utilizó la metodología de la ONUDI. Esta metodología consta de un conjunto de estudios destinados a la preparación y evaluación de proyectos, con el objetivo de establecer su viabilidad (Behrens, W., Hawranek, , & UNIDO, 1994). En otras palabras, busca determinar si los proyectos pueden llevarse a cabo mediante la recopilación de toda la información necesaria para tomar una decisión definitiva de inversión.

La aplicación de la metodología de la ONUDI incluye tres fases en el proyecto:

- Fase de preinversión: Implica la preparación y evaluación del proyecto a través de estudios que permitan conocer su viabilidad y de los cuales depende su éxito o fracaso.
- Fase de inversión: Comprende la gestión del proyecto, incluyendo la planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre.

- Fase de operación: consiste en iniciar operación técnica y también inicio la operación comercial.

La investigación tiene como centro la fase preinversión del proyecto, ya que es crucial para identificar y comprender los factores clave que influyen en la ampliación del galpón, permitiendo tomar decisiones informadas antes de poner en marcha el proyecto. A continuación, se detallan los estudios necesarios para llevar a cabo esta etapa y alcanzar los objetivos propuestos:

- Estudio sectorial y estratégico: Analiza el entorno mediante la delimitación del área de investigación, especificando en detalle el sector y subsector, definiendo el núcleo y analizando tendencias que puedan afectar el proyecto. Esto permite identificar amenazas y oportunidades y formular estrategias, incluyendo un análisis DOFA y la selección de objetivos para cada estudio.
- Estudio técnico: Determina aspectos relacionados con la administración de las operaciones, localización e ingeniería del proyecto, incluyendo el tamaño y capacidad de la planta, distribución de instalaciones, obras físicas y equipos tecnológicos. Define la estrategia de producción, estimando la inversión en infraestructura, maquinaria y equipos, así como los costos operativos fijos y variables, evaluando el tiempo de recuperación de la inversión y calculando el punto de equilibrio del proyecto.
- Estudio ambiental: Identifica y valora los impactos ambientales del proyecto, considerando la normatividad necesaria para controlar efectos nocivos y las licencias ambientales, concesiones, permisos o autorizaciones necesarios. Incluye medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación para contrarrestar los impactos generados.
- Estudio organizacional: Define los interesados, funciones del equipo, responsabilidades y autoridad, así como los canales y formatos de comunicación. Esto permite ajustar la estrategia del proyecto con la del proceso y crear el organigrama.

- Estudio financiero: Analiza los supuestos en el desarrollo del proyecto para conocer los costos de oportunidad, la tasa mínima requerida de rendimiento (TMR) y la determinación del costo de capital, tanto propio como mixto.

La fase de preinversión permite tomar decisiones sobre la viabilidad de cada estudio y, posteriormente, del proyecto en su conjunto. Cada estudio debe definir si el proyecto es viable hasta ese punto, justificando la continuación o la necesidad de un análisis más profundo para replantearlo o abandonarlo.

Aunque existe una guía metodológica para evaluar los proyectos, no hay un lineamiento único en su análisis debido a su naturaleza cambiante y a las necesidades y condiciones particulares. Para este trabajo, se llevaron a cabo los varios estudios, realizando un análisis de riesgos los cuales dan a conocer los flujos que se pueden obtener al realizar la inversión, conociendo los riesgos en el mercado, en el área financiera y técnica. Este análisis es de gran importancia para evitar pérdidas y poder tomar decisiones prudentes en el crecimiento de la producción de huevos dentro del galpón, viendo los factores económicos y ambientales.

Para abordar la necesidad de determinar la prefactibilidad del proyecto de ampliación del Galpón Avícola de Huevos Semicriollos La 67 en el Departamento de Boyacá, se empleará la metodología de la ONUDI, la cual estructura un conjunto de estudios esenciales para la preparación y evaluación de proyectos. Esta metodología se divide en fases cruciales para establecer si el proyecto puede llevarse a cabo de manera efectiva.

### 5.1. Estudio Sectorial y Estratégico

El estudio sectorial y estratégico se centra en analizar el entorno específico del sector avícola en el área de Boyacá. Este análisis incluye la definición del subsector y la evaluación de las tendencias que podrían influir en el proyecto. El objetivo es identificar tanto amenazas como oportunidades y formular estrategias clave mediante el análisis DOFA y la selección de objetivos estratégicos.

Se tiene como referencia el "Estudio de factibilidad para la ampliación del galpón en una empresa avícola del municipio de la Ceja" (Gómez C., 2017).

## 5.2. Estudio de Mercado

El estudio de mercado investiga en profundidad el mercado consumidor, abarcando la demanda del producto, la oferta disponible, los precios, los canales de comercialización, la promoción y el mercado de materias primas. Este análisis es crucial para comprender las dinámicas del mercado y proyectar la viabilidad económica del proyecto.

Se tiene como referencia el trabajo "Valoración de empresas S.A con y sin proyecto de ampliación de galpones" (2007, Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA). En conjunto con el "Análisis de mercado para el montaje de un galpón de gallinas ponedoras en Chigorodó – Antioquia" (2021, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria).

## 5.3. Estudio Técnico

En el estudio técnico se determinan aspectos cruciales para la operación del proyecto, como la ubicación óptima, el diseño de la planta, la capacidad de producción estimada, la distribución de instalaciones, y la evaluación detallada de costos operativos y de inversión en infraestructura y equipos. Además, se considera la implementación de tecnologías innovadoras.

Se toma como referencia "Estudio de factibilidad para el diseño de un sistema automatizado para producción avícola alimentado con energía solar" (Garavito, Novoa, & Bojacá).

## 5.4. Estudio Ambiental

El estudio ambiental evalúa los posibles impactos ambientales del proyecto, asegurando el cumplimiento de normativas ambientales vigentes y la implementación de medidas preventivas y correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

## 5.5. Estudio Organizacional

En el estudio organizacional se define la estructura organizativa del proyecto, especificando roles, responsabilidades, y estableciendo canales efectivos de comunicación para alinear la estrategia del proyecto con los procesos organizativos.

## 5.6. Estudio Legal

El estudio legal considera aspectos legales y regulatorios, incluyendo impuestos, incentivos fiscales, y políticas de desarrollo que impactan el desarrollo y operación del proyecto.

## 5.7. Estudio Financiero

El estudio financiero realiza análisis detallados de los costos de oportunidad, la tasa mínima requerida de rendimiento (TMR), y se determina la estructura de capital necesario para la financiación del proyecto.

## 5.8. Análisis de Riesgos

Además de los estudios tradicionales de la fase de preinversión, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de riesgos. El cual permite la identificación y mitigación de los posibles riesgos de la inversión generando un aseguramiento de una gestión adecuada de la ampliación de los galpones.

En el desarrollo de este estudio de prefactibilidad se usaron conceptos claves:

- Producción Avícola de Huevos Semicriollos: la crianza de gallinas libres de jaula tiene como beneficio el poder tener una cantidad menor de aves por metro cuadrado de superficie, teniendo un mejor espacio de movimiento y logran conseguir un complemento natural de su alimento siendo amigables con el desarrollo de las aves y apoyan las prácticas ambientales.
- Galpón Avícola: consta de ser una estructura diseñada para albergar aves de corral, brindando condiciones óptimas para su desarrollo y así mismo un espacio especial en la postura de su huevo de forma natural.
- Ampliación de Galpón Avícola: consiste en el proceso de aumentar la productividad, con la construcción de una nueva nave y tecnificación o mejora a los procesos.
- Sostenibilidad Ambiental: consiste en el cumplimiento de regulaciones nacionales y regionales frente al cuidado del medio ambiente así mismo como desde la avicultura se puede aportar a prácticas sostenibles, como lo son el manejo de residuos, reducción de la huella de carbono y cuidado de los recursos naturales.

- Responsabilidad Social Empresarial: Se refiere al compromiso de las empresas de operar de manera ética y responsable, contribuyendo al desarrollo social y económico de las comunidades donde operan. En la producción avícola, la responsabilidad social empresarial implica generar empleo decente, promover prácticas justas en la cadena de suministro y apoyar iniciativas de desarrollo local.
- Enfoque de las Partes Interesadas: identifica y considera las perspectivas de todas las partes involucradas en el proceso desde el director de la empresa hasta los trabajadores avícolas, sin descartar a los consumidores y proveedores.

Los anteriores enfoques brindan herramientas de análisis para el desarrollo de la ampliación del galpón de la empresa huevos semicriollos la 67 integrando una perspectiva integral, con dimensiones técnicas, ambientales y sociales, brindando pautas para un desarrollo sostenible en la producción avícola.

## **5. Metodología**

### **6.1. Estrategia General y Tipo o Diseño de la Investigación**

La investigación para el desarrollo del estudio de prefactibilidad técnica y económica para la empresa de huevos semicriollos la 67 será de tipo descriptiva, enfocándose en detallar y describir las condiciones actuales y los requisitos necesarios para la ampliación del galpón avícola. Se empleará un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del proyecto. El enfoque cuantitativo se utilizará para la recolección y análisis de datos numéricos, como costos de inversión, proyecciones de producción y análisis de rentabilidad. El enfoque cualitativo se empleará para comprender las percepciones y experiencias de los productores, trabajadores y expertos en producción avícola.

Este enfoque cualitativo permitirá capturar las perspectivas de quienes interactúan directamente con el galpón, proporcionando información valiosa sobre los desafíos y oportunidades desde una perspectiva operativa. Según duran en el 2016, los actores locales y su experiencia en el terreno son fundamentales para comprender las dinámicas operacionales de proyectos productivos. (Fernández, Nina, & Vargas, 2018)

La aplicación del enfoque cuantitativo, tiene como objetivo realizar análisis financiero y productivo de la empresa. Estableciendo proyecciones numéricas sobre la rentabilidad del proyecto, generando varios puntos de vista contemplando los niveles de producción y demanda en el mercado nacional. La ejecución de este análisis tiene una gran importancia para asegurar que la inversión para la ampliación del galpón tenga una justificación técnica y financiera. De la misma forma permite identificar fuentes de financiamiento. (Fernández, Nina, & Vargas, 2018)

La metodología utilizada en esta investigación se fundamenta en el enfoque descriptivo, el cual es esencial para detallar y analizar las condiciones actuales de la producción avícola en el Galpón de Huevos Semicriollos La 67, así como para determinar los requisitos necesarios para su ampliación. La investigación descriptiva se utiliza en proyectos de esta naturaleza, ya que permite una observación detallada de fenómenos específicos sin intervenir directamente en ellos. Según Espinoza (2018), este tipo de investigación facilita la recopilación de datos que, aunque no generan una intervención en el entorno, proporcionan un entendimiento claro y profundo de las características y dinámicas que conforman el objeto de estudio. (Fernández, Nina, & Vargas, 2018)

Además, la metodología descriptiva permitirá evaluar la interrelación entre los factores económicos y ambientales, y cómo estos afectan tanto la sostenibilidad del proyecto como el impacto en la comunidad. Según el GORE Región Metropolitana (2020), la planificación de iniciativas de inversión debe integrar una evaluación rigurosa de los impactos sociales y económicos, lo que permitirá optimizar el uso de los recursos y maximizar los beneficios para la comunidad local. De esta manera, la investigación describirá cómo el proyecto de ampliación no solo generará un aumento en la producción, sino también cómo influirá en la creación de empleos, la mejora en las condiciones laborales y la sostenibilidad ambiental.

## 6.2. Participantes (o Unidades de Observación)

Los participantes de esta investigación incluirán los propietarios del galpón avícola, trabajadores del mismo, Adicionalmente, se incluirá a productores avícolas de la región de Boyacá de la provincia centro, distribuidores y consumidores. Estas unidades de

observación permitirán obtener una visión completa y detallada de las diversas perspectivas y experiencias relacionadas con la ampliación del galpón avícola.

### 6.3. Técnicas o Estrategias de Recolección de Información

Para la recolección de datos en esta investigación se emplearán diversas técnicas:

- Entrevistas Semiestructuradas: Se realizarán con los propietarios del galpón y trabajadores. Estas entrevistas buscarán obtener información detallada sobre la capacidad actual de producción, problemas operativos, visión a futuro y aspectos técnicos de la ampliación. Ver anexo 1.
- Observación Directa: se enfocará en la evaluación de las condiciones actuales del galpón, incluyendo infraestructura, equipos y prácticas de control. Se realizará por medio de visitas a la granja la cual dará la oportunidad de observar y registrar de forma fotográfica el estado de las instalaciones, técnicas de crianza y condiciones de trabajo.
- Revisión Documental: Se analizarán documentos y registros existentes, incluyendo registros financieros, informes de producción, estudios de mercado previos y literatura técnica sobre producción avícola.

### 6.4. Técnicas o Estrategias de Organización de la Información Recolectada

La información recolectada será organizada de la siguiente manera:

- Datos Cuantitativos: se empleará herramientas de análisis en Excel para un manejo gráfico de la información.
- Datos Cualitativos: Las transcripciones de las entrevistas y las notas de observación se codificarán y organizarán utilizando el software de análisis cualitativo ATLAS. Ti.
- Documentos Relevantes: Los documentos y registros recolectados serán digitalizados, asegurando un fácil manejo y orden de la información.

### 6.5. Técnicas o Estrategias de Análisis de la Información Recolectada

El análisis de la información recolectada es un componente crucial en cualquier investigación, ya que permite transformar los datos en conocimiento útil que contribuye a alcanzar los objetivos propuestos. En el contexto de este estudio, se emplearán dos

técnicas principales para el análisis de la información: el análisis cuantitativo y el análisis cualitativo. Estas técnicas se seleccionaron porque permiten abordar las diferentes dimensiones del proyecto de ampliación del galpón avícola desde enfoques complementarios, maximizando así la riqueza y profundidad del análisis.

Al ejecutar un análisis cuantitativo permite un enfoque en el manejo de datos numéricos, dando la posibilidad de un análisis entre las variables por medio de herramientas estadísticas. el análisis cuantitativo tendrá un enfoque en procesar los datos financieros y operativos relacionados con los costos de inversión, de la misma forma las proyecciones de producción y los ingresos estimados tras la ampliación del galpón. Este enfoque permite cuantificar el impacto que la inversión tendrá en la capacidad productiva y, por ende, en la rentabilidad del proyecto. Según Carvalho (2019), el análisis de datos cuantitativos es esencial en estudios de planificación económica, ya que permite modelar escenarios financieros y evaluar la sostenibilidad de las decisiones de inversión a largo plazo. En este caso, los datos recolectados se ingresarán en hojas de cálculo y se analizarán utilizando técnicas estadísticas como el análisis de regresión, el cual permitirá identificar las variables que más influyen en la rentabilidad y en el punto de equilibrio del proyecto. Además, se calcularán indicadores clave como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR), los cuales son fundamentales para determinar la viabilidad financiera del proyecto. Estas métricas permitirán evaluar si los ingresos proyectados son suficientes para cubrir los costos de inversión y operación a lo largo del tiempo, garantizando que la ampliación del galpón sea económicamente viable.

Por otro lado, el análisis cualitativo es igualmente crucial, ya que permite interpretar datos no numéricos como las percepciones, opiniones y experiencias de los actores involucrados en el proyecto. Esta técnica se utilizará para analizar la información obtenida de entrevistas semiestructuradas con los propietarios, trabajadores y expertos en producción avícola. El análisis cualitativo facilita la comprensión de cómo las personas perciben los cambios propuestos y cómo podrían afectar sus vidas y su entorno laboral. Según Espinoza (2018), el análisis cualitativo es esencial para captar la subjetividad y complejidad de las interacciones humanas en entornos productivos, lo que resulta especialmente relevante en investigaciones que buscan comprender los impactos sociales y organizacionales de proyectos de ampliación como el que aquí se estudia.

En este caso, el análisis cualitativo se llevará a cabo mediante la codificación de las entrevistas y la identificación de temas recurrentes. El software de análisis cualitativo como ATLAS. Ti será utilizado para facilitar este proceso, permitiendo organizar y clasificar las respuestas en categorías temáticas que reflejen los aspectos más relevantes del estudio. A través de esta técnica, será posible identificar patrones en las opiniones de los participantes y extraer conclusiones sobre las oportunidades y desafíos percibidos en torno a la ampliación del galpón, lo que contribuirá a la toma de decisiones informada.

## **6. Resultados**

### **7.1. Objetivo Específico 1:**

Analizar las condiciones actuales del galpón avícola en términos de infraestructura, producción y manejo de recursos.

En el desarrollo del análisis de forma detallada para las condiciones del galpón de huevos semicriollos la 67 en términos de infraestructura, producción y manejo de recursos revela un panorama que, aunque sólido, presenta oportunidades significativas de mejora. Este análisis se realizó a través de una visita técnica a las instalaciones y un examen detallado de los registros operativos de la avícola. A continuación, se desglosan los hallazgos más relevantes en cada uno de los aspectos analizados.

#### **Infraestructura del Galpón**

La infraestructura física del galpón está compuesta por dos naves principales, construidas en concreto y cubiertas con tejas metálicas. Estas naves están diseñadas para albergar una cantidad significativa de aves bajo condiciones adecuadas, tanto de espacio como de ventilación. En la figura 2 podemos observar la estructura con sus características en ventanas ya que se manejan ventanas enmalladas para obtener una mejor ventilación para la extracción del amoniaco producido a la descomposición del estiércol y orina de las aves.

**Figura 1.** Estructura externa galpones actuales.



FUENTE: Información recolectada de la empresa huevos semicriollos la 67.

La avícola de huevos semicriollos la 67 cuenta con dos naves construidas. La nave número uno cuenta con una capacidad de albergue de 2.000 aves, en la nave número dos su capacidad es de 3.200 aves. Cada uno cuenta con un sistema y adecuación de comederos y bebederos de forma manual. Estas naves están construidas de acuerdo a la resolución 3651 del instituto colombiano agropecuario (ICA), donde se determina el espacio de ave por metro cuadrado, el cual tiene como sugerencia de tener 8 aves por metro cuadrado garantizando el bienestar animal.

En la actualidad en la nave uno cuenta con una ocupación del 92,7% con 1.855 aves, mientras que la número dos tiene su ocupación al 94,8% con 3.035 aves, teniendo un total de ocupación de 94.3% sumando 4.890 aves en total, estos porcentajes se obtuvieron en el mes de septiembre de 2024, esta ocupación ha tenido una disminución debido a la mortandad que se ha tenido por factores externos.

Además de las áreas destinadas a las aves, las instalaciones incluyen un cuarto de clasificación y limpieza de huevos, donde se clasifica y se colocan en cubetas por tamaños: Jumbo: Más de 78 gramos, Extra AAA: 67-77,9 gramos, AA: 60-66,9 gramos, A: 53-59,9 gramos, B: 46 – 52,9 gramos, C: Menor a 46, esta clasificación se realiza en cubetas de cartón nuevas siguiendo las normativas nacionales impartidas por el ministerio de agricultura y Fenavi.

**Figura 2.** Área de clasificación en una de las naves.



Fuente: Información recolectada de la empresa huevos semicriollos la 67.

En la información recolectada por observación directa y entrevistas con los dueños de la avícola manifiestan que para el proceso de la certificación de la avícola se debe contar con almacén para el alimento el cual es balanceado y diferente según la etapa de postura y semanas de maduración de las aves, en este cuarto se almacena solamente el alimento a dar a las aves, una de las problemáticas de este espacio es la contaminación de roedores y moscas por lo cual se debe tener trampas especiales para cada uno de estos animales. Así mismo el aseo y desinfección de estas áreas debe realizarse de forma constante y con alto seguimiento.

**Figura 3.** *Cuarto de desinfección y almacenamiento de alimento para aves*



Fuente: Información recolectada de la empresa huevos semicriollos la 67.

### **Producción Avícola**

En términos de producción, el galpón de huevos semicriollos la 67 registra una tasa de eficiencia de producción del 90%, lo que significa que aproximadamente 9 de cada 10 gallinas están en plena capacidad de producción de un huevo diario. Este nivel de eficiencia es notable, ya que la mayoría de las explotaciones avícolas en condiciones similares en Colombia suelen tener una eficiencia del 85% al 95%, dependiendo de factores como la alimentación, el manejo de las aves y las condiciones ambientales.

El promedio de producción mensual actual de la avícola alcanza las 99.841 unidades de huevos, lo que corresponde a una producción diaria aproximada de 3.328 huevos. A continuación, se presenta un desglose de la producción mensual durante los últimos meses, en cada una de las naves productivas, con base en los datos proporcionados por los registros contables de la avícola:

**Tabla 2.** *Producción actual mensual galpón uno.*

<b>MES DE PRODUCCION</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL</b>
Diciembre 2023	16
Enero 2024	34.812
Febrero 2024	83.560
Marzo 2024	89.514
Abril 2024	85.625
Mayo 2024	86.403
Junio 2024	19.878
Julio 2024	86.362
<b>TOTAL</b>	<b>486.170</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la cantidad de huevos mensuales producidos en la nave número uno de la granja .

**Tabla 3.** *Producción actual mensual galpón dos.*

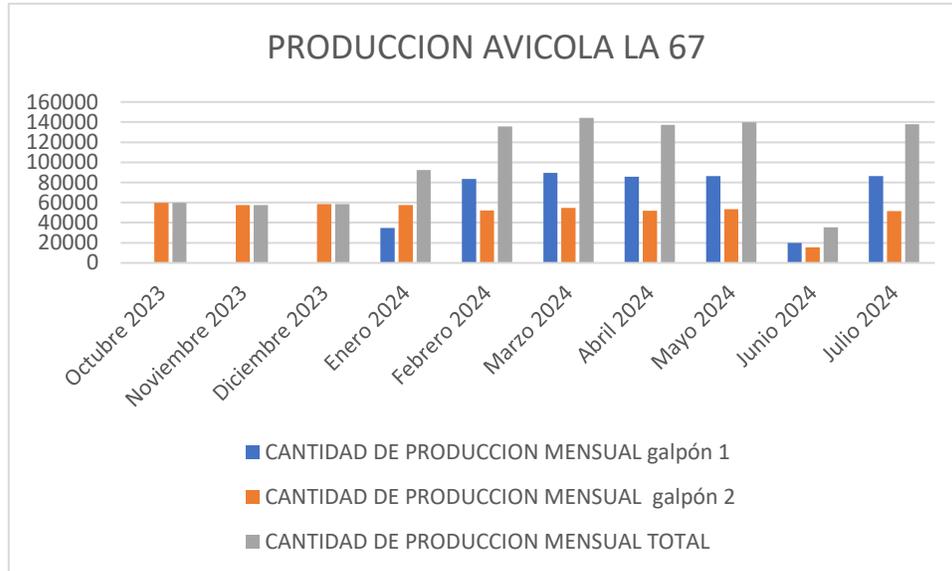
<b>MES DE PRODUCCION</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL</b>
Octubre 2023	59.728
Noviembre 2023	57.650
Diciembre 2023	58.518
Enero 2024	57.412
Febrero 2024	52.250
Marzo 2024	54.730
Abril 2024	51.688
Mayo 2024	53.289
Junio 2024	15.440
Julio 2024	51.533
<b>TOTAL</b>	<b>512.238</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la cantidad de huevos mensuales producidos en la nave número dos de la granja .

Se observa que la producción ha seguido una tendencia al alza durante los primeros meses del año 2024, lo cual coincide con la fase de máxima producción de las aves, que ocurre generalmente entre las semanas 25 y 45 de vida. Sin embargo, hacia el mes de junio, se nota una disminución significativa en la producción debido a una enfermedad presentada por las gallinas por información brindada por el gerente de la avícola

manifiesta que se implementó una vacunación para solucionar este defecto y como consecuencia ya podemos ver un crecimiento en el mes de julio.

**Gráfico 1.** *Producción total en la avícola.*



Fuente: propia

El manejo adecuado de los registros contables y de producción ha permitido a la empresa monitorear de cerca los niveles de eficiencia y ajustar los procesos para maximizar la producción durante los meses de mayor demanda. Además, estos datos son esenciales para la planificación de la producción a futuro y para la toma de decisiones relacionadas con la inversión en nuevas tecnologías y la ampliación del galpón.

### Manejo de Recursos

El manejo de recursos en el galpón avícola es un área que presenta oportunidades claras de mejora. Actualmente, el proceso de alimentación de las aves se realiza de manera manual, lo que, según los propietarios, genera un desperdicio significativo de alimento. Se estima que alrededor del 2% al 4% del alimento distribuido a las aves se pierde debido a derrames y a la ineficiencia en la distribución manual. Esto representa una pérdida considerable si se tiene en cuenta que el alimento balanceado constituye uno de los costos operativos más altos en la producción avícola, representando hasta el 60% de los costos totales.

Una posible solución que la empresa está considerando es la automatización del sistema de alimentación. La implementación de sistemas automatizados de alimentación podría reducir las pérdidas de alimento a menos del 0.5%, lo que se traduciría en un ahorro significativo en los costos operativos. Además, un sistema automatizado permitiría una distribución más equitativa del alimento entre las aves, lo que podría mejorar aún más la eficiencia de la producción.

**Tabla 4** *Resumen de Condiciones Técnicas*

<b>CONDICIÓN</b>	<b>VALOR CUANTITATIVO</b>
Capacidad total de aves	5.200 aves
Producción mensual promedio	55.457 huevos
Eficiencia de producción	90%
Espacio por ave	8-10 aves/m <sup>2</sup>
Pérdida de alimento por distribución manual	2%-4%
Ahorro esperado con automatización	Reducción de pérdidas a menos del 0.5%
Costo del alimento como porcentaje de costos operativos	60%
Producción máxima registrada (marzo 2024)	144.244 huevos
Producción mínima registrada (junio 2024)	35.318 huevos (debido a enfermedad de aves)

*Notas:* esta tabla muestra la capacidad de producción del Galpón de la avícola de huevos semicriollos la 67 en general.

### **Oportunidades de Mejora**

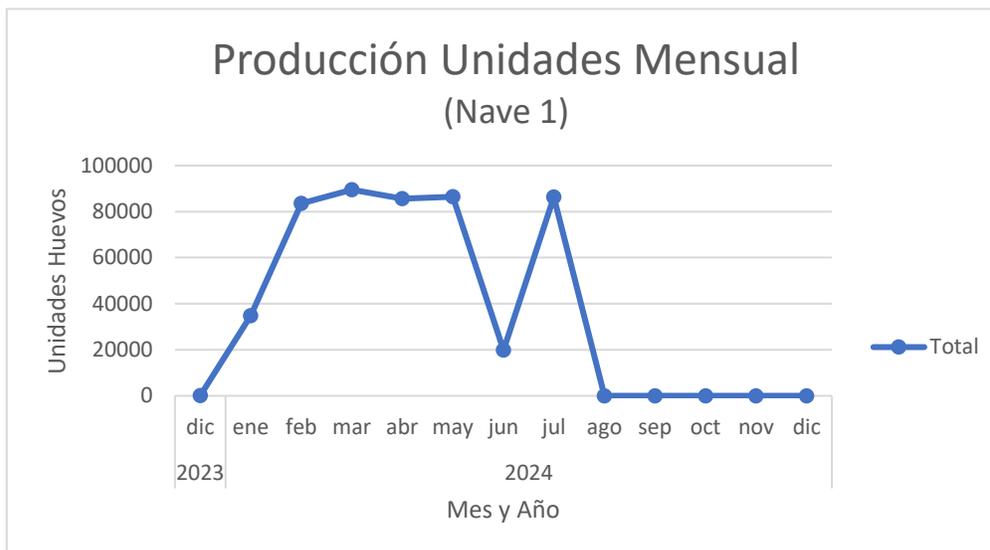
El análisis revela varias oportunidades claras de mejora en el manejo de la avícola de huevos semicriollos la 67. En términos de infraestructura, las instalaciones actuales son adecuadas para la cantidad de aves, pero la implementación de sistemas automatizados, tanto para la alimentación como para la recolección de huevos y residuos, podría mejorar significativamente la eficiencia operativa. El galpón tiene el potencial de aumentar su capacidad productiva si se optimizan estos procesos.

En términos de manejo de recursos, la automatización del sistema de alimentación y la mejora en la gestión de residuos son áreas críticas. La inversión en estas tecnologías no solo reducirá los costos operativos, sino que también mejorará las condiciones de trabajo y reducirá el impacto ambiental de las operaciones.

**Tabla 5.** Producción nave uno

MES DE PRODUCCION	CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL
Diciembre 2023	16
Enero 2024	34.812
Febrero 2024	83.560
Marzo 2024	89.514
Abril 2024	85.625
Mayo 2024	86.403
Junio 2024	19.878
Julio 2024	86.362
<b>TOTAL</b>	<b>486.170</b>

NOTA: la producción promedio de la nave uno con una cantidad 3.297 aves es de 86.276 huevos mensuales, con un porcentaje de 87.2%, exceptuando el mes de baja producción por enfermedad de las aves.

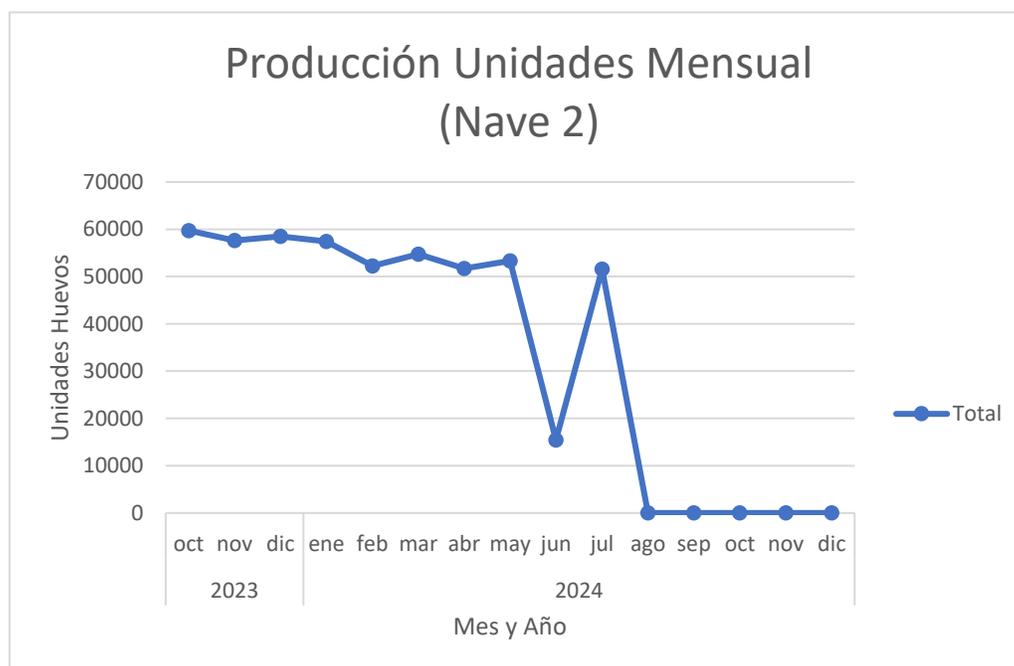
**Gráfico 2.** Producción por unidades nave uno

Fuente: Autor

**Tabla 6.** Producción nave dos

MES DE PRODUCCION	CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL
Octubre 2023	59.728
Noviembre 2023	57.650
Diciembre 2023	58.518
Enero 2024	57.412
Febrero 2024	52.250
Marzo 2024	54.730
Abril 2024	51.688
Mayo 2024	53.289
Junio 2024	15.440
Julio 2024	51.533
<b>TOTAL</b>	<b>512.238</b>

NOTA: la producción promedio de la nave dos con una cantidad 1.878 aves es de 51.224 huevos mensuales, con un porcentaje de 92.69%, exceptuando el mes de baja producción por enfermedad de las aves.

**Gráfico 3.** Producción por unidades nave dos

Fuente: Autor

Los gráficos y cuadros presentados reflejan los datos de producción total de cada uno de los galpones de la avícola de huevos semicriollos la 67 para el periodo 2023-2024

### **Análisis de la Producción 2023-2024**

#### **1. Producción en octubre de 2023:**

- **Valor:** 59.728 unidades de huevo

**Comentario:** Este dato corresponde a la fase de inicio del ciclo productivo de uno de los lotes actuales de gallinas. El bajo número de producción se debe a que las gallinas jóvenes generalmente comienzan su ciclo productivo alrededor de la semana 18 de vida, y es normal que en las primeras semanas el número de huevos producidos sea bajo mientras las aves alcanzan su pico de producción.

#### **2. Producción en noviembre de 2023:**

- **Valor:** 57.650 unidades de huevo

**Comentario:** Este dato corresponde a la fase de inicio ya que esta fase dura en promedio 8 semanas del ciclo productivo de uno de los lotes actuales de gallinas. El bajo número de producción se debe a que las gallinas jóvenes generalmente comienzan su ciclo productivo alrededor de la semana 18 de vida, y es normal que en las primeras semanas el número de huevos producidos sea bajo mientras las aves alcanzan su pico de producción.

#### **3. Producción en diciembre de 2023:**

- **Valor:** 58.534 unidades de huevo
- **Comentario:** Este dato corresponde a la fase de inicio del ciclo productivo del lote actual de gallinas. Aun se sigue mintiendo en promedio el funcionamiento de un solo galpón ya que inicia la producción del galpón adyacente.

#### **4. Producción en enero de 2024:**

- **Valor:** 92.224 unidades de huevo

- **Comentario:** En enero de 2024, se observa un incremento significativo en la producción de huevos, lo cual es esperado en un lote de gallinas jóvenes. El aumento en la cantidad de huevos refleja el avance hacia la madurez reproductiva de las aves. Este mes marca un crecimiento considerable en la capacidad productiva del galpón, ya que las aves han entrado en una fase de mayor eficiencia reproductiva.

#### 5. Producción en febrero de 2024:

- **Valor:** 135.810 unidades de huevo
- **Comentario:** En febrero, la producción prácticamente se duplica con respecto al mes anterior. Esto es consistente con el comportamiento de las gallinas en la fase de crecimiento hacia el pico de postura, que generalmente ocurre entre las semanas 25 y 35 de vida. La cifra de 135.810 huevos representa un rendimiento muy favorable para el galpón, lo que refleja que las condiciones de manejo y alimentación están siendo adecuadas para garantizar el máximo rendimiento de las aves.

#### 6. Producción en marzo de 2024:

- **Valor:** 144.244 unidades de huevo
- **Comentario:** En marzo, la producción continúa en aumento, alcanzando 144.244 unidades. Este valor refleja que las gallinas han alcanzado su máximo rendimiento o están muy cerca del mismo. Las aves se encuentran en el pico de postura, donde se espera que la producción se mantenga estable por un período de tiempo antes de empezar a disminuir gradualmente. Este valor es consistente con los promedios industriales, donde una gallina de postura bien manejada puede mantener este nivel de producción durante varios meses.

#### 7. Producción en abril de 2024:

- **Valor:** 137.313 unidades de huevo

- **Comentario:** En abril se registra una leve disminución en la producción, bajando a 137.313 huevos. Esta reducción es mínima y podría ser atribuida a pequeñas variaciones en las condiciones ambientales o en el manejo de las aves. No obstante, sigue siendo un nivel de producción alto y dentro de lo esperado para esta fase del ciclo productivo.

#### 8. Producción en mayo de 2024:

- **Valor:** 139.692 unidades de huevo
- **Comentario:** En mayo, la producción se mantiene estable en 139.692 huevos, lo que indica que las gallinas están manteniendo una producción alta y relativamente constante. Esto es positivo, ya que la estabilidad en la producción es crucial para la planificación de la oferta de huevos en el mercado. La leve subida con respecto al mes anterior demuestra que las aves siguen siendo eficientes en su ciclo de postura.

#### 9. Producción en junio de 2024:

- **Valor:** 35.318 unidades de huevo
- **Comentario:** El mes de junio muestra una caída drástica en la producción, registrando solo 35.318 unidades. Este descenso significativo está relacionado con un factor de enfermedad de piojos, lo que implicaría que las aves más enfermas fueron retiradas. Este tipo de fluctuaciones suelen ocurrir cuando se presenta una enfermedad o contaminación.

#### 10. Producción en Julio de 2024:

- **Valor:** 137.895 unidades de huevo
- **Comentario:** En julio, la producción vuelve a los niveles altos, con 137.895 huevos, lo que sugiere que los problemas que causaron la baja en junio fueron resueltos o que se ha completado el ciclo de renovación de gallinas. La rápida recuperación en la producción demuestra la capacidad de respuesta del galpón ante posibles contratiempos, lo que es positivo desde el punto de vista operativo.

## Total, General de Producción

- **Total, General (2023-2024):** 998.408 unidades de huevo

El total acumulado de producción para el periodo analizado es de 998.408 unidades de huevo. Este valor es significativo y refleja la capacidad productiva del galpón durante los meses de actividad. Sin embargo, es importante resaltar que la producción se ve interrumpida en los últimos cinco meses del periodo analizado, lo que reduce considerablemente el potencial de producción anual.

## Análisis General de la Producción

El análisis de este cuadro revela varios puntos clave sobre la operación del galpón "La 67":

1. **Eficiencia en los primeros meses de producción:** Durante los primeros cinco meses de 2024, el galpón mantuvo una producción alta y estable, con un rendimiento promedio mensual superior a 85,000 unidades de huevo. Esto es una señal de que las condiciones de manejo, alimentación y sanidad fueron adecuadas para maximizar la eficiencia productiva de las gallinas.
2. **Descenso abrupto en junio:** La caída significativa en la producción en junio es un punto de preocupación, ya que representa una pérdida considerable de producción. La razón de este descenso debe ser investigada para evitar que se repita en el futuro.
3. **Recuperación en julio:** La rápida recuperación de la producción en julio es un indicio positivo de que el galpón tiene la capacidad de sobreponerse a dificultades temporales. La vuelta a una producción alta demuestra que, una vez superados los problemas, el galpón puede operar a plena capacidad.
4. **Cero producciones en los últimos meses:** La falta de producción en los últimos cinco meses de 2024 es el principal desafío que enfrenta la operación del galpón. Esto no solo representa una pérdida directa de ingresos, sino que también podría indicar problemas mayores relacionados con el manejo de las instalaciones o el ciclo productivo de las aves. Una revisión exhaustiva de las causas detrás de esta

interrupción es crucial para asegurar la continuidad de las operaciones en el futuro.

En el análisis del manejo de recursos se observó que se realiza una distribución aun manual en el proceso de alimentación lo cual manifestado por los propietarios del galpón es algo poco eficiente ya que se presenta un desperdicio de comida en el momento en el que se llenan los comederos de forma manual al momento de alimentar las aves, para eso ellos tienen la idea de poder analizar la posibilidad de presentar una automatización en estos procesos ya que generaría una efectividad mayor en tiempos y en aprovechamiento de los productos alimenticios de las aves y así las mismas pueden comer de forma regulada y pareja al mismo tiempo.

**Tabla 7.** *Condiciones técnicas*

<b>CONDICIONES TÉCNICAS</b>	<b>FACTOR SOCIAL</b>	<b>FACTOR ECONÓMICO</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>FACTOR OPERACIONAL</b>
Modernización de instalaciones con automatización	Generación de empleo especializado	Incremento en ingresos por mayor producción	Implementación de sistemas de tratamiento de residuos	Uso de tecnologías de monitoreo ambiental
Redistribución del espacio para el bienestar animal	Mejora en las condiciones laborales	Proyección de retorno de inversión en 5 a 7 años	Reducción de la huella ecológica del proyecto	Reducción de la intervención manual
Sistemas automatizados de alimentación y recolección	Aumento en la demanda de mano de obra local	Amortización de costos a largo plazo	Aprovechamiento de residuos como fertilizantes orgánicos	Optimización de los procesos productivos

## 7.2. Objetivo Especifico 2:

Identificar las tecnologías y procesos necesarios para optimizar la operación y aumentar la capacidad productiva del galpón

En el objetivo de la ampliación del galpón de huevos semicriollos la 67 se realiza una propuesta tecnológica

Para el estudio de prefactibilidad de la ampliación del galpón de huevos semicriollos la 67, se requiere realizar una evaluación de las tecnologías implementadas y las tecnologías disponibles en Colombia para la implementación logrando la optimización de los procesos productivos. En la actualidad la tecnología en área agrícola y avícola ha tenido un gran avance permitiendo tener un mejor control de manera precisa los procesos productivos en nuestro caso la alimentación y recolección de huevos de una forma segura y efectiva.

En la actualidad los procesos se llevan de forma Manual en términos de la alimentación donde se tienen uno comederos los cuales deben ser surtidos por el personal a cargo de forma manual, calculando los gramos que debe comer cada gallina en cada una de sus etapas, para el galpón se propone la implementación de comederos automáticos los cuales van a realizar el proceso de forma controlada y surtida, por medio de tolvas y líneas de distribución, esta automatización asegura que no se realice una pérdida de alimento en un 0.5% de esta forma se ve más eficiente este proceso.

Comederos Actuales	Comederos Propuestos
	
Fuente: propia.	Fuente: Max Farmer. (Farmer, s.f.)

Otro aspecto tecnológico crucial es la incorporación de sistemas automatizados de recolección de huevos. Estos sistemas reducen el tiempo y esfuerzo requeridos para recolectar los huevos, minimizando la manipulación humana y, por lo tanto, el riesgo de daños a los productos. Además, permiten realizar un seguimiento preciso de la cantidad de huevos producidos diariamente, lo que facilita la planificación de la producción y la logística de distribución. La inversión en este tipo de tecnologías resultará en una mejora significativa en la eficiencia operativa del galpón y reducirá los costos de mano de obra.

<b>Ponederos Actuales</b>	<b>Ponederos Propuestos Semi-Automático</b>
	
Fuente: propia.	Fuente: Grupo Alosan. (Alosan, s.f.)

en secuencia de los procesos de producción en la avícola de huevos semicriollos se continua con el proceso de clasificación y pesado de cada una de las unidades de huevo teniendo los rangos de peso adecuados en la clasificación establecida según Fenavi la cual da los rangos de la siguiente manera, Jumbo: Más de 78 gramos, Extra AAA: 67-77,9 gramos, AA: 60-66,9 gramos, A: 53-59,9 gramos, B: 46 – 52,9 gramos, C: Menor a 46 gramos (Fenavi, s.f.). , este proceso se realiza con una clasificadora mecánica de pesas la cual detecta el peso en el rango de calibración, y desborda el huevo en la misma en una bandeja para cada una de los tamaños configurados.

**Figura 4.** Clasificadora mecánica avícola.



Fuente: Propia

En cuanto a las regulaciones que afectan la ampliación del galpón, es fundamental cumplir con las normativas de bioseguridad impuestas por las autoridades nacionales e internacionales. La creciente preocupación por la propagación de enfermedades aviares ha llevado a la implementación de medidas estrictas para garantizar que las instalaciones avícolas mantengan altos estándares de higiene y seguridad. Así como en este momento lo están implementando en la avícola de huevos semicriollos la 67 donde se evidencia el proceso de estructura separada para cada proceso de la producción. En este sentido, se instalarán barreras físicas y sistemas de desinfección automatizados en las entradas del galpón, los cuales evitarán la introducción de patógenos externos. Además, se implementarán protocolos de limpieza rigurosos que garanticen la eliminación de residuos biológicos de manera eficiente.

**Tabla 8.** Tipos de tecnología

<b>TECNOLOGÍA</b>	<b>BIOSEGURIDAD</b>	<b>REGULACIONES AMBIENTALES</b>	<b>FACTORES ECONÓMICOS</b>
Automatización de procesos de alimentación y recolección de huevos	Protocolos de desinfección y barreras físicas	Cumplimiento de normativas de gestión de residuos	Reducción de costos operativos a largo plazo

Sensores para monitoreo ambiental	Medidas de prevención de enfermedades aviarias	Instalación de sistemas de reciclaje de residuos	Aumento en la productividad y márgenes de ganancia
Sistemas avanzados de ventilación y control de clima	Control automatizado de bioseguridad	Minimización del impacto ambiental	Retorno de inversión a largo plazo gracias a la automatización

Fuente: Elaboración propia

### 7.3. Objetivo específico 3:

Determinar el impacto económico y ambiental de la ampliación proyectada, considerando los costos de inversión, retornos y sostenibilidad.

#### 6.3.1. Estudio Ambiental

La avícola de huevos semicriollos la 67 está en un proceso de certificación para los permisos de operación contando con permisos ambientales necesarios por parte del municipio de Tuta Boyacá donde se encuentran ubicados los galpones, haciendo un aprovechamiento de los recursos naturales. Teniendo en cuenta los elementos y afectaciones físico y ambientales que se producen por la naturaleza del proyecto, se realiza una matriz de evaluación de los mayores y menores impactos destacados de la avícola.

**Tabla 9.** Matriz de impactos

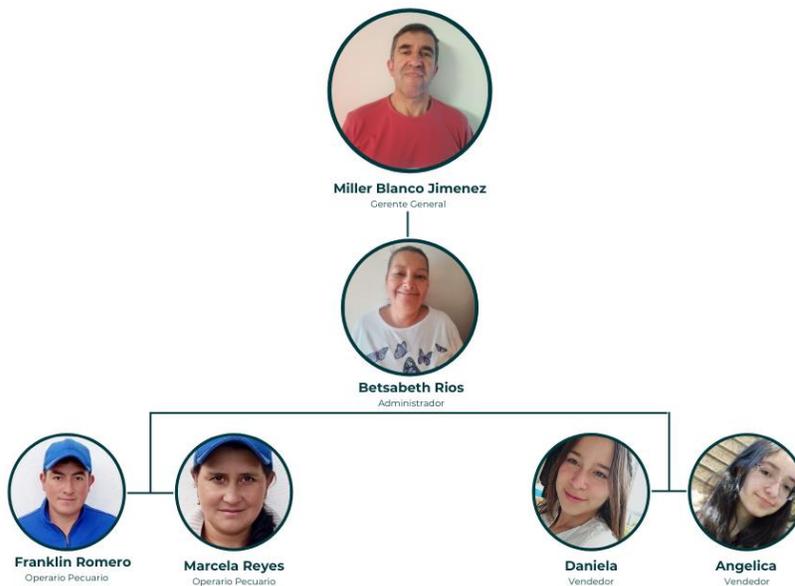
Componente Ambiental	Aspecto Ambiental Afectado	Impacto Generado	Actividades				
			1 Producción	2 Clasificación almacenamiento	3 Procesos de limpieza	4 Transporte	5 Comercialización
Medio Abiótico	Aire	Calidad	-			-	
	Tierra	Suelos	-		-		
	Agua	Calidad			-		
Medio Biótico	Flora	Especies Vegetales	+		-		
	Fauna	Mamíferos Placentarios	-				
		Insectos Voladores	-		-		
Medio Socioeconómico	Estética	Paisajes (Visitas)	-		-		
	Mano de Obra	Generación de Empleo		+		+	+

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3.2. Estudio Organizacional

la avícola de huevos semicriollos la 67 está clasificada como microempresa ya que cuenta con una cantidad mínima de empleados, donde se tienen un director general, un administrador y tres trabajadores de forma directa y fija los cuales cuentan con contratos a términos indefinidos y pago de prestaciones sociales y parafiscales.

**Figura 5.** Organigrama avícola huevos semicriollos la 67



Fuente: información avícola

**Gerente general:** representado por el señor Miller Alfonso Blanco Jiménez, quien es el socio mayoritario de la avícola, encargado de la toma de decisiones de la empresa.

**Administrador:** representado por la señora Betsabeth Ríos Angarita, la cual está a cargo de los procesos de envío de pedidos a clientes, compras de suministros para las aves como son alimentos y medicinas, también realiza el manejo de la contabilidad de la producción.

**Operarios pecuarios:** estos empleados son Franklin Romero y Marcela Reyes los cuales están encargados del manejo de las aves como lo es su alimentación y recolección de huevos, en sus funciones también se encuentran la clasificación limpieza y conteo de huevo de forma diaria registrando estos datos en planillas físicas que se encuentran en

cada nave de producción. Dentro de sus funciones también se encuentran el cumplimiento de procesos sanitarios y manejo de residuos del galpón.

Vendedores: son dos empleados Daniela y Angelica personas encargadas de realizar el proceso de venta y distribución al por mayor y menor canal del producto, realizando ruta de distribución, y atendiendo los clientes llevando los productos de mejor calidad.

### **6.3.3. Aspectos Legales**

Para la ampliación de estructura del galpón de huevos semicriollos la 67 y poder alcanzar un nivel de producción debe contar con unos requisitos legales para para una operación adecuada correspondiente a la producción y la distribución en el departamento de Boyacá, dando cumplimiento a los estándares de sanidad y un buen manejo animal cumpliendo las normativas de Fenavi ente regulador avícola colombiano.

En área comercial se cumple con la normativa especificada en la ley 232 de 1995, donde el congreso colombiano decreta las normativas al uso de suelo, horario, ubicación y destinación expedidas por los entes gubernamentales o municipales correspondientes, como lo son las oficinas de planeación y cámara de comercio en el caso específico por ser municipio es asociado a la cámara de comercio de Duitama Boyacá.

### **6.3.4. Estudio Financiero**

Para el desarrollo de proyecto se tienen en cuenta los costos en general desde la construcción de la nave, la maquinaria necesaria dentro de la nave, la compra de pollas ponedoras de 16 semanas y demás gastos de funcionamiento inicial.

Se analiza una proyección de ingresos y gastos considerando la inflación del 6.86% anual actual, cifra ofrecida por el banco de la república en el mes de junio.

### **Venta de producto**

En el estudio de mercado y el requerimiento de la empresa, se desea mantener la venta promedio anual en crecimiento que se ha tenido por los últimos 3 años de funcionamiento, obteniendo la producción real se mantendrá en el 6.86% que es la inflación que se está manejando actualmente en la inflación.

En él la figura 6 se muestra el crecimiento de ventas anuales que se han tenido en la operación de la empresa de huevos semicriollos la 67, si se considera este comportamiento en la producción actualmente se tiene una sobredemanda, con la ampliación se podría cubrir esa demanda sin tener que comprar y sobrevender productos, teniendo un control de la calidad del producto. Estos datos y procesos son obtenidos en un análisis de la empresa por observación directa.

**Figura 6.** ventas por unidad anualmente



**Tabla 10.** Ventas anuales

Año del Proyecto	Número Huevos Producidos				Total, Producción
	AAA	AA	A	OTROS	
2021	1.845	289.160	771.915	438.999	1.501.919
2022	28.212	344.171	561.409	390.550	1.324.342
2023	30.057	597.804	838.947	802.419	2.269.227

inflación anual	6,80%
-----------------	-------

AÑO (precio promedio)	2021	2022	2023	2024-SEP
AAA	413	571	599	510
AA	369	540	558	459
A	350	521	522	427

<b>AÑO</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>VENTAS ANUALES</b>	3.328.898,00	3.350.832,00	3.443.692,00

Fuente. Elaboración propia

### **Venta de gallinas**

La vida productiva de las gallinas ponedoras isa Brown manejadas en la avícola de huevos semicriollos la 67 es de 80 semanas en promedio, después de este tiempo de producción estas gallinas pueden ser vendidas en un precio promedio de doce mil pesos (\$12.000) precio por unidad, este precio es variante según la inflación del mercado.

### **Venta de abono**

El abono que se genera de la cascarilla de arroz en conjunto con los desechos naturales de las gallinas durante el proceso de postura se le llama gallinaza, esta después de sacar las gallinas se deja secar y se pesa por bultos y es vendida como abono fértil, estos bultos tienen un peso de 50kg cada uno, en el ciclo se logran vender cada bulto alrededor de \$9.000 pesos.

### **Financiación para construcción de nueva nave**

La empresa ha proporcionado como opción poder financiar con un crédito bancario la construcción de una nueva nave, la cual ellos desean que tenga una capacidad de 6.000 aves y su sistema de alimentación y bebida sea completamente automatizado para poder desarrollar una mejor eficiencia, este préstamo se realizara por \$100.000.000 a un plazo de cinco años por medio del banco Bancamía el cual tiene historial crediticio con la empresa, el cual se permite para disponer en diferentes actividades agropecuarias.

Este banco ofrece una tasa efectiva anual para microempresas del 4% al 7% efectivo anual. En revisión de esta tasa de crédito, para el proyecto de ampliación se realiza una proyección de una tasa promedio anual del 5.3 efectiva anual, que equivale al 0.5% efectivo mensual, esta será tenida en cuenta para el préstamo.

### **Costos y gastos**

## Costos de construcción

Sa continuación se observa un análisis descriptivo de los costos de la construcción del galpón de la avícola de huevos semicriollos la 67. Costos consultados para el departamento de Boyacá.

**Tabla 11.** Presupuesto del proyecto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD EN UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>ESTUDIOS</b>			<b>\$ 2.500.000</b>
estudio topográfico			\$ 1.500.000
estudio ambiental			\$ 1.000.000
<b>DISEÑO Y PLANOS</b>			<b>\$ 3.200.000</b>
diseño arquitectónico			\$ 2.000.000
diseño sanitario			\$ 600.000
diseño red eléctrica			\$ 600.000
<b>EXCAVACIONES</b>			<b>\$ 480.000</b>
mano de obra personal calificado, para retiro y volver plano el terreno	5 días	\$ 80.000	\$ 400.000
mano de obra retiro de escombros	1 día	\$ 80.000	\$ 80.000
<b>SUBESTRUCTURA</b>			<b>\$ 1.032.000</b>
adquisición e instalación de cajas en piso cumpliendo normativa de sanidad y servicios públicos	120 m	\$ 8.600	\$ 1.032.000
<b>SOBRESEIIMIENTOS</b>			<b>\$ 68.790.000</b>
Construcción de sobrecimiento en bloque de concreto de 15 cm x 20 cm x 40 cm. Espesor de 15 cm. (bloque de primera calidad, dos hiladas). Incluye el suministro y el transporte de materiales, mortero de pega 1:4, relleno en concreto fluido de 10,5 Mpa en todas las celdas y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento	30 m <sup>2</sup>	\$ 32.500	\$ 975.000
muro estructural	230 m <sup>2</sup>	\$ 291.400	\$ 67.022.000
construcción de estructura en bloque para hacer muros estructurales	6 toneladas	\$ 88.000	\$ 528.000
refuerzo de estructura con varilla incluye transporte	1 m <sup>3</sup>	\$ 265.000	\$ 265.000
<b>INSTALACIONES</b>			<b>\$ 6.106.400</b>
instalación de red eléctrica	48m	\$ 23.050	\$ 1.106.400

instalación de tolva para almacenar alimentos	2	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000
<b>MÓDULOS</b>			<b>\$ 59.468.000</b>
ponedores, con aleros cómodos para que las aves puedan depositar sus huevos de una forma adecuada, nidial para 12, un nido para 5 gallinas	100	\$ 320.000	\$ 32.000.000
bebederos, para un total de 6,000 aves se deben colocar 120 unidades de bebederos de agua	120	\$ 53.900	\$ 6.468.000
comederos, con las dimensiones de 120 centímetros de largo se utiliza para 20 gallinas adultas, siendo necesarios 300 comederos	300	\$ 70.000	\$ 21.000.000
<b>CLASIFICACIÓN</b>			<b>\$ 5.620.000</b>
clasificadora de huevos, redonda para 4500 unidades de huevos por hora de forma serial	1	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000
lavadero de huevos manual	1	\$ 120.000	\$ 120.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 147.196.400</b>

Fuente: elaboración propia

### Costo de Pollas

Como uno de los objetivos se tiene el aumentar la producción para lograr abastecer la demanda de venta que se tiene en la actualidad y poder aumentar las ventas en la zona centro del departamento de Boyacá, la empresa tiene como objetivo para el inicio de funcionamiento de esta nave de galpones, suministrar el 100% de ocupación de gallinas esto implica la compra de 6.000 pollas de 16 semanas, las cuales tendrán un costo de 114.000.000 el proveedor las deja en el galpón.

**Tabla 12.** Costo compra de aves.

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Compra de pollas de 16 semanas	\$ 19.000	\$ 114.000.000
vacunación	\$ 1.000	\$ 6.000.000

Fuente: elaboración propia

### Financiación buscada

La avícola de huevos semicriollos la 67 espera contar con un préstamo bancario para la inversión del 60.77%, el porcentaje restante será suplido por el dueño de la avícola.

**Tabla 13.** financiamiento de inversión total.

<b>FINANCIAMIENTO DE INVERSIÓN</b>		
<b>FUENTE</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
crédito bancario	\$ 100.000.000	60,77%
recursos propios	\$ 64.546.400	39,23%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 164.546.400</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: propia

### **Retorno al inversionista**

Por medio de flujos de caja se realiza la evaluación financiera para la ejecución del proyecto.

Para el valor actual neto (VAN) consiste en la diferencia de los ingresos y egresos que se presenten para un proyecto, logrando calcular el valor presente de los flujos de caja, y sustrayendo la tasa de interés o costo de oportunidad, esto se puede calcular con la siguiente formula.

$$VAN = \frac{\sum_{n=0}^N Yt - Et}{(1 + i)^n} - I_0$$

Donde:

$Yt$  = flujo de ingresos

$Et$  = flujo de egresos

$N$  = Número de periodos considerados

$i$  = Tasa de descuento

$I_0$  = inversión total del proyecto

### **Depreciación**

La depreciación se presenta en la maquinaria y equipos, la clasificadora tiene alrededor de 15 años de uso, de igual forma en mantenimiento del sistema automático de alimentación y bebida el cual se debe hacer mantenimiento en un lapso de 5 años a 7 años.

### **Costo De Rendimiento De Capital (Ke)**

Para garantizar el éxito del proyecto de ampliación del galpón, se han establecido criterios de evaluación que abordan de manera integral los factores ambientales, económicos y sociales involucrados. Estos criterios permitirán no solo evaluar la viabilidad del proyecto, sino también asegurar que se alinee con los objetivos de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial de la compañía.

Desde el punto de vista ambiental, uno de los principales criterios será la capacidad del galpón para minimizar su impacto en el entorno. Esto implica la implementación de tecnologías que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la gestión eficiente de los recursos naturales, como el agua y la energía. Se instalarán sistemas de reciclaje de agua y paneles solares para disminuir el consumo de recursos no renovables. Adicionalmente, se evaluará el manejo de los residuos generados por las aves, asegurando que se cumplan con las normativas ambientales y que se implementen soluciones sostenibles, como la producción de fertilizantes orgánicos a partir de los desechos.

En términos económicos, los criterios de evaluación estarán centrados en la rentabilidad del proyecto. Se considerarán indicadores clave como el retorno de la inversión (ROI), la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN). Estos indicadores permitirán medir la viabilidad financiera del proyecto y asegurarse de que la inversión inicial genere los retornos esperados en un plazo razonable. Además, se analizarán los costos operativos y se compararán con los ingresos proyectados para garantizar que la ampliación no solo sea viable en términos financieros, sino que también contribuya al crecimiento sostenible de la empresa.

Los factores sociales son igualmente importantes en la evaluación del proyecto. Se considerará el impacto de la ampliación en la generación de empleo local, tanto durante la fase de construcción como en la operación diaria del galpón. La creación de empleos

directos e indirectos contribuirá al desarrollo económico de la región, mejorando los ingresos de las familias locales y fomentando el desarrollo de la comunidad. Además, se evaluará el impacto en la seguridad alimentaria, ya que el aumento en la producción de huevos permitirá satisfacer la creciente demanda de alimentos nutritivos y accesibles en la región y a nivel nacional.

**Tabla 14** *Criterios ambientales, económicos y sociales*

<b>CRITERIOS AMBIENTALES</b>	<b>CRITERIOS ECONÓMICOS</b>	<b>CRITERIOS SOCIALES</b>
Implementación de tecnologías limpias	Rentabilidad a largo plazo (ROI, TIR, VPN)	Generación de empleo directo e indirecto
Reducción de emisiones de gases	Análisis de costos operativos vs ingresos proyectados	Impacto en la seguridad alimentaria
Gestión eficiente de residuos	Recuperación de la inversión en plazos razonables	Mejora en la calidad de vida de la comunidad

En resumen, los criterios de evaluación establecidos para el proyecto de ampliación del Galpón Avícola de Huevos Semicriollos La 67 permitirán medir el éxito del proyecto en términos de sostenibilidad, viabilidad financiera y responsabilidad social. Estos criterios garantizarán que la empresa no solo crezca de manera rentable, sino que también lo haga de manera responsable y sostenible, contribuyendo al bienestar de la comunidad y al cuidado del medio ambiente.

### **Riesgos**

En el desarrollo del proyecto de huevos semicriollos la 67 se realizó un análisis todas las variables que inciden en el desarrollo, teniendo en cuenta su probabilidad incidencia e impacto, con el fin de medir los riesgos operativos y financieros, para poder sobre llevar una solución.

Tabla 15. Matriz de riesgos

	ID	DESCRIPCION DE RIEZGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO	CLASIFICACIÓN
<b>ENTORNO POLÍTICO</b>	1.1	en consecuencia, a los cambios del plan de ordenamiento territorial, la finca donde esta ubicada a la empresa puede cambiar de condiciones de permisos para el desarrollo de actividades avícolas.	40%	50%	Medio
<b>ENTORNO ECONÓMICO</b>	2.1	en consecuencia, al incremento en la tasa de cambio puede ocurrir un aumento en los costos de las materias primas como lo son el alimento de las aves.	50%	50%	Medio
	2.2	en consecuencia, de la oferta de los productos avícolas de la región de Boyacá, se presentan variaciones en los precios de venta implicando menores o mayores utilidades.	40%	40%	Medio
	2.3	en consecuencia, a la baja infraestructura instalada puede ocurrir disminución en la eficiencia de la producción, lo que conduciría a una menor oferta	60%	60%	Medio

<b>ENTORNO AMBIENTAL</b>	3.1	en consecuencia, de las pérdidas en la alimentación manual de las aves se presenta una caída en niveles de producción.	60%	60%	Medio
	3.2	en consecuencia, a los cambios climáticos y los fenómenos del mismo, se presenta cambios en los precios de alimentos y afecta en la variación del precio final del producto en nuestro caso los huevos.	80%	40%	Medio
	3.3	en consecuencia, a las enfermedades originarias de las aves como lo son las gripes, pijos o contaminación, puede afectar la producción hasta la muerte de las aves.	20%	90%	Medio

## Discusión

Al analizar los resultados del estudio de prefactibilidad para la ampliación del Galpón de la Avícola Huevos Semicriollos La 67, es evidente que la implementación de tecnologías avanzadas y automatizadas para mejorar la productividad y optimizar la operación del galpón. La automatización de los sistemas de alimentación y recolección de huevos demuestra un impacto positivo en la eficiencia operativa, lo que coincide con estudios previos que enfatizan la importancia de la automatización en el sector avícola para reducir los costos operativos y aumentar la productividad.

La discusión también debe abordar las implicaciones prácticas de los resultados. En este caso, la implementación de tecnologías avanzadas no solo mejorará la producción, sino que también permitirá una gestión más precisa de los recursos, lo que reducirá el desperdicio y optimizará la eficiencia operativa del galpón. Además, los beneficios derivados de la automatización y el cumplimiento de las normativas ambientales mejoran la sostenibilidad económica a largo plazo.

Desde una perspectiva ambiental, el estudio refleja la creciente relevancia de la sostenibilidad en los proyectos de ampliación avícola. Los sistemas de gestión de residuos y las tecnologías limpias, como el control de plagas como los son roedores y moscas que se presentan en el ecosistema para dar cumplimiento con las normativas ambientales, ofreciendo ventajas económicas al reducir los costos de operación y la dependencia de recursos externos. Esto coincide con las observaciones en la adopción de prácticas sostenibles en la industria avícola puede mejorar tanto la competitividad como la percepción pública de las empresas.

Entrando en la perspectiva económica este estudio de prefactibilidad revelo que la inversión inicial de ampliación del galpón, es recuperable en un plazo de 5 años, siendo una proyección viable dependiendo de la estabilidad del mercado. Las ganancias de este proyecto se pueden ver afectados por costos en aves, alimento y medicinas en el sostenimiento de las aves ponedoras.

Haciendo una referencia en la oportunidad de mercado se pudo visualizar la proyección de crecimiento en la producción de huevos, es un producto gracias a su valor nutricional tiene una tendencia de crecimiento en el consumo de las comunidades, teniendo la

avícola un impulso por seguir mejorando en la calidad, haciendo conocer a sus clientes ese valor diferencial de otras avícolas.

## **Conclusiones**

El estudio de prefactibilidad para la ampliación del Galpón Avícola de Huevos Semicriollos La 67 permitió identificar, analizar y definir los factores clave que afectan el desarrollo del proyecto, en concordancia con los objetivos específicos planteados. Las condiciones técnicas del proyecto fueron evaluadas minuciosamente, revelando que la modernización de las instalaciones y la implementación de tecnologías avanzadas son esenciales para mejorar la eficiencia operativa y aumentar la capacidad de producción. Se determinó que la automatización de los procesos de alimentación y recolección de huevos reduce los costos operativos y optimiza el uso de recursos, lo que confirma la viabilidad técnica de la ampliación.

De acuerdo con el estudio en el mercado, se identificó que el sector avícola en el departamento de Boyacá ha tenido un comportamiento ascendente y positivo en la demanda del huevo, situación que beneficia a la avícola en estudio, en la revisión de las instalaciones actuales de la avícola se encontró que no logran suplir la demanda que están teniendo en la actualidad, finalizando este estudio se analiza con la ejecución de esta ampliación se logra suplir esta necesidad y se puede ampliar el mercado de distribución de la empresa.

Desde una perspectiva económica, se concluyó que la ampliación del galpón es financieramente viable. El análisis económico demostró que, aunque la inversión inicial es significativa, el retorno de la inversión se proyectó a mediano plazo, con beneficios sostenibles a largo plazo. La optimización de los procesos productivos mediante la automatización y el uso de tecnologías sostenibles no solo incrementa la producción de huevos, sino que también mejora la rentabilidad del proyecto. Además, se concluyó que el cumplimiento de normativas ambientales y el aprovechamiento de incentivos fiscales para proyectos sostenibles mejoran la viabilidad económica de la ampliación.

Los resultados del estudio también permitieron concluir que la ampliación del galpón tendrá un impacto positivo en la comunidad local de Boyacá. Se determinó que el proyecto generará empleo tanto en la fase de construcción como en la operación diaria, lo que contribuirá al desarrollo económico de la región. Las mejoras en las condiciones

laborales y la creación de empleos especializados también fortalecerán la economía local, lo que se alinea con los objetivos sociales del proyecto. Además, se concluyó que el aumento en la producción de huevos contribuirá a mejorar la seguridad alimentaria de la región, satisfaciendo la creciente demanda de alimentos nutritivos y accesibles.

Finalmente, el estudio permitió concluir que, aunque el proyecto presenta limitaciones tecnológicas debido a la falta de acceso a tecnologías emergentes más avanzadas, la ampliación del galpón sigue siendo una opción viable para mejorar la competitividad de la empresa en el mercado avícola. La implementación de soluciones innovadoras y el cumplimiento de normativas internacionales más estrictas podrían fortalecer aún más el impacto del proyecto a largo plazo, abriendo nuevas oportunidades de crecimiento en el mercado global.

## BIBLIOGRAFÍA

- AVICOLA, T. S. (03 de Abril de 2018). *TOSCANA SOCIEDAD AVICOLA* .  
Obtenido de Construir un Galpón Económico:  
<https://www.avicolatoscana.com/construir-galpon-economico/>
- Behrens, W., Hawranek, , P., & UNIDO. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial / W. Behrens, P.M. Hawranek*. Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
- Bejarano Calderón, A. C. (2018). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA GRANJA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE HUEVO. En A. C. BEJARANO CALDERÓN, *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA GRANJA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE HUEVO* (pág. 51). Gacheta, Cundinamarca: UNAD.
- BOYACÁ, E. T. (2018). ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL, DINÁMICAS DE OCUPACIÓN DE SUELO CON. *ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL*, (pág. 36). Tunja.
- CARDONA, L. M. (2017). *REPOSITORIO UNIVERSIDAD EAFIT*. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/>: <http://hdl.handle.net/10784/12216>
- Cortés, F. Á. (2022). Caracterización Económica del Sector Avícola en Boyacá. *Programa de estudios económicos fenavi*, 60.
- Cuerdo, J. F. (Abril de 2023). <https://avinews.com>. Obtenido de <https://avinews.com>: <https://avinews.com/joaquin-fernandez-cuerdo-la-avicultura-latinoamericana-sera-el-alimento-del-mundo-en-el-futuro/amp/>
- Fenavi, F. N. (2019). Sostenibilidad en la Avicultura. *Avicultores* , 52.

Fernández, G. Q., Nina, D. A., & Vargas, R. M. (2018). *Revista Ciencias Sociales Universidad de Zulia*. Obtenido de [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org):

<https://www.redalyc.org/journal/280/28059580008/html/>

FRANCO, M. A. (2012). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ONUDI PARA PROYECTOS DE CRECIMIENTO ORGÁNICO EN GRUPO EMI*. MEDELLÍN, COLOMBIA: UNIVERSIDAD EAFIT.

Garavito, E. A., Novoa, F. J., & Bojacá, D. M. (s.f.).

<https://hemeroteca.unad.edu.co/>. Obtenido de hemeroteca unad:

<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/2965/5062#toc>

Gómez C., L. M. (2017). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN DEL GALPÓN EN UNA EMPRESA AVÍCOLA DEL MUNICIPIO DE LA CEJA*. MEDDELLIN, COLOMBIA: UNIVERSIDAD EAFIT.

internationalegg.com. (08 de 06 de 2023). *internationalegg.com*. Obtenido de [internationalegg.com](http://internationalegg.com):

<https://www.internationalegg.com/es/resource/marketing-excellence-for-eggs/>

sanmarino.com.co. (15 de Junio de 2021). *sanmarino.com.co*. Obtenido de [sanmarino.com.co](http://sanmarino.com.co): <https://sanmarino.com.co/desinfeccion-y-dimensiones-de-un-galpon-para-pollitas/>

Villarreal, N. F. (2023). *ANÁLISIS REALIZADO POR LA GERENCIA CORPORATIVA*. COLOMBIA: BOLSA MERCANTIL DE COLOMBIA .

WINDHORST, H.-W. (2022). Proyección de la producción mundial de huevos hasta 2030. *Selecciones Avícolas*, 9.

## **Anexos**

### **Anexo 1**

Preguntas encuesta:

1. ¿Cuál es la actividad principal de la avícola de huevos semicriollos la 67?
2. ¿Desde cuándo el galpón tiene la capacidad de 5.200 aves?
3. ¿Cuál la producción promedio diaria del galpón?
4. ¿Las ventas de huevos semicriollos han aumentado en el último año?
5. ¿Qué desafíos enfrenta actualmente la avícola frente a la ampliación?
6. Describa cual es la visión que se tiene para el crecimiento de la avícola de huevos semicriollos la 67
7. ¿Cuáles son los procesos que visiona para implementar en la avícola?

Respuestas a la encuesta aplicada:

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA AMPLIACIÓN DEL GALPÓN EN LA AVICOLA DE HUEVOS SEMICRIOLLOS LA 67 EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

1. ¿Cuál es la actividad principal de la avícola de huevos semicriollos la 67?  
Producción y Comercialización de huevos semicriollos
2. ¿Desde cuándo el galpón tiene la capacidad de 5.200 aves?  
febrero de 2022
3. ¿Cuál la producción promedio diaria del galpón?  
4700 huevos diarios
4. ¿Las ventas de huevos semicriollos han aumentado en el último año?  
ha tenido un crecimiento desacelerado debido a la economía
5. ¿Qué desafíos enfrenta actualmente la avícola frente a la ampliación?  
La escasez en la mano de obra para el desarrollo de la actividad
6. Describa cual es la visión que se tiene para el crecimiento de la avícola de huevos semicriollos la 67  
Establecer una producción de 10.000 huevos diarios, posicionándose en el Departamento
7. ¿Cuáles son los procesos que visiona para implementar en la avícola?  
Implementar procesos de automatización para minimizar los desafíos que se presentan frente a la mano de obra.

Elaborado por:

Ing. Lizeth Yualiana blanco ríos

Estudiante de Maestría En Gerencia De Proyectos

Nelson David Blanco  
Nelson David Blanco

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA  
LA AMPLIACIÓN DEL GALPÓN EN LA AVICOLA DE HUEVOS SEMICRIOLLOS LA 67  
EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

1. ¿Cuál es la actividad principal de la avícola de huevos semicriollos la 67?

Producción y venta de Huevo A, AA, Extra.

2. ¿Desde cuándo el galpón tiene la capacidad de 5.200 aves?

Del año 2022.

3. ¿Cuál la producción promedio diaria del galpón?

Un promedio de 4700 huevos diario.

4. ¿Las ventas de huevos semicriollos han aumentado en el último año?

Se

5. ¿Qué desafíos enfrenta actualmente la avícola frente a la ampliación?

Factor Económico, tecnológico

6. Describa cual es la visión que se tiene para el crecimiento de la avícola de huevos semicriollos la 67

Mejorar y aumentar la producción y calidad

7. ¿Cuáles son los procesos que visiona para implementar en la avícola?

automización de procesos de producción.

Beisabet  
Beisabet Ríos Angarita

Elaborado por:

Ing. Lizeth Yualiana blanco ríos

Estudiante de Maestría En Gerencia De Proyectos

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA  
LA AMPLIACIÓN DEL GALPÓN EN LA AVÍCOLA DE HUEVOS SEMICRIOLLOS LA 67  
EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

1. ¿Cuál es la actividad principal de la avícola de huevos semicriollos la 67?

Producción y comercialización de huevo

2. ¿Desde cuándo el galpón tiene la capacidad de 5.200 aves?

desde enero 2022.

3. ¿Cuál la producción promedio diaria del galpón?

4700 huevos

4. ¿Las ventas de huevos semicriollos han aumentado en el último año?

SI

5. ¿Qué desafíos enfrenta actualmente la avícola frente a la ampliación?

Factor económica, tecnificación, mano obra.

6. Describa cual es la visión que se tiene para el crecimiento de la avícola de huevos semicriollos la 67

aumentar el número de aves manteniendo la calidad del producto

7. ¿Cuáles son los procesos que visiona para implementar en la avícola?

Automatización del galpón para mejorar la calidad de vida al trabajador

Hiller Alfonso Blanco S.

Elaborado por:

Ing. Lizeth Yualiana blanco ríos

Estudiante de Maestría En Gerencia De Proyectos