

Plan de negocio para la creación de una empresa avícola automatizada dedicada a la producción y comercialización de huevos de gallina en Aratoca, Santander.

John Fredy Villarreal Hernández

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

Juan Benjamín Duarte Duarte

Doctor en Finanzas de Empresa

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2024

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	19
Cumplimiento de objetivos	20
1. Generalidades del proyecto	22
1.1. Título del proyecto	22
1.2. Justificación de la idea de negocio	22
1.3. Objetivos	24
1.3.1. Objetivo general	24
1.3.2. Objetivos específicos	24
2. Marco de referencias	25
2.1. Marco de antecedentes	25
2.2. Marco teórico	27
2.2.1. Formulación de un plan de negocio	27
2.2.1.1. Estudio de mercado	28
2.2.1.2. Estudio técnico	28
2.2.1.3. Estudio económico	29
2.2.1.4. Evaluación económica	29
2.2.2. Automatización en los sistemas productivos	30
2.2.2.1. Reducción de costos	30
2.2.2.2. Aumento de la productividad	31
2.2.2.3. Disponibilidad	31
2.2.2.4. Confiabilidad	32
2.2.2.5. Rendimiento	32
2.2.3. Producción y comercialización de huevos de gallina	32

2.2.3.1. Razas de gallinas.....	32
2.2.3.2. Ciclo productivo.....	33
2.2.3.3. Tipos de huevos.....	33
2.2.3.4. Alimentación de las aves.....	34
2.2.3.5. Método manual vs método automático.....	34
3. Análisis del entorno.....	35
3.1. Análisis del macroentorno.....	35
3.1.1. Factores políticos	36
3.1.2. Factores económicos.....	38
3.1.3. Factores sociales	41
3.1.4. Factores tecnológicos.....	42
3.1.4.1. Sistemas de producción.....	44
3.1.4.2. Sistemas de recolección automáticos.....	45
3.1.4.3. Sistemas de clasificación automáticos.....	46
3.1.4.4. Uso de tecnologías 4.0 en la industria avícola.....	48
3.1.5. Factores ecológicos.....	50
3.1.6. Factores legales.....	51
3.2. Análisis del microentorno	52
3.2.1. Riesgo de que entren más participantes	52
3.2.1.1. Economía de escala.....	53
3.2.1.2. Diferenciación del producto.....	53
3.2.1.3. Necesidad de capital	53
3.2.1.4. Costos cambiantes.....	53
3.2.1.5. Acceso a los canales de distribución.....	54
3.2.1.6. Desventajas de costos independientes de las economías de escala.....	54

3.2.2. Intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales	54
3.2.3. Presión proveniente de productos sustitutos	55
3.2.3.1. Purés de frutas y verduras:	56
3.2.3.2. Carne animal	56
3.2.4. Poder de negociación de los compradores	57
3.2.5. Poder de negociación con los proveedores	57
4. Estudio de mercados	59
4.1. Revisión del sector agropecuario	59
4.2. Revisión del sector avícola	60
4.3. Segmentación de mercado	61
4.4. Demanda potencial.....	62
4.5. Análisis de productos sustitutos	63
4.6. Investigación de mercados	64
4.6.1. Objetivo general.....	64
4.6.2. Objetivos específicos	64
4.6.3. Actividades de la investigación de mercados.....	65
4.6.3.1. Diseño del cuestionario.....	65
4.6.3.2. Envío de encuestas.	65
4.6.3.3. Análisis de respuestas.	65
4.6.3.4. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.	65
4.6.4. Diseño de la investigación de mercados	65
4.6.4.1. Población.....	65
4.6.4.2. Unidad muestral.	65
4.6.4.3. Tipo de estudio.....	66
4.6.4.4. Tamaño de la muestra.	66

4.6.4.5. Técnica de recolección.....	66
4.6.4.6. Clase de muestreo.....	66
4.6.4.7. Procedimiento de muestreo.....	66
4.6.4.8. Tiempo muestral.....	66
4.6.5. Diseño de la herramienta de recolección de datos.....	66
4.6.6. Recopilación y análisis de los datos.....	67
4.6.7. Conclusiones de la investigación de mercados.....	72
5. Plan de marketing.....	73
5.1. Producto.....	73
5.1.1. Descripción del producto.....	73
5.1.2. Presentación del producto.....	74
5.1.3. Logotipo de la empresa.....	75
5.1.4. Valor Agregado del Producto.....	75
5.2. Precio.....	76
5.2.1. Análisis de los precios de la competencia.....	77
5.3. Plaza (Distribución).....	78
5.4. Promoción.....	78
6. Estudio técnico.....	78
6.1. Determinación del tamaño de la planta.....	79
6.2. Localización de la instalación.....	80
6.3. Análisis de los recursos necesarios en el sistema productivo.....	83
6.3.1. Infraestructura y maquinaria.....	83
6.3.2. Recursos humanos.....	87
6.3.3. Recursos físicos.....	87
6.3.3.1. Materia prima directa.....	87
6.3.3.2. Materia prima indirecta.....	87

6.3.3.3. Costos indirectos de fabricación.....	88
6.4. Distribución de planta.....	88
6.5. Descripción del sistema de producción.....	90
6.6. Manejo de inventarios.....	94
6.7. Transporte y distribución.....	94
6.8. Costos de producción.....	94
6.8.1. Materia prima.....	96
6.8.2. Mano de obra.....	96
6.8.3. Costos indirectos de fabricación.....	97
6.8.4. Costos de producción unitarios.....	102
6.9. Simulación del sistema productivo con la ayuda del software FlexSim.....	102
7. Análisis organizacional.....	103
7.1. Requerimiento de recursos humanos.....	103
7.2. Organigrama.....	104
7.3. Estructura salarial.....	104
7.4. Perfil de cargo y manual de funciones.....	105
7.5. Capacitación y Desarrollo.....	105
7.6. Evaluación y Mejora Continua.....	106
7.7. Comunicación y coordinación.....	106
7.8. Análisis de los recursos físicos requeridos en el área administrativa.....	106
7.9. Gastos administrativos y de ventas.....	108
7.9.1. Nómina del personal.....	108
7.9.2. Servicios públicos.....	108
7.9.3. Depreciaciones.....	109
7.9.4. Arriendo.....	109

7.9.5. Gastos de administración y ventas totales	110
8. Análisis legal.....	110
8.1. Constitución de la empresa	110
8.1.1. Consulta de homonimia	111
8.1.2. Actividad económica.....	112
8.1.3. DIAN.....	112
8.1.3.1. Obtener el Registro Único Tributario (RUT).....	112
8.1.3.2. Adquirir facturación electrónica.	112
8.1.3.3. Definir el régimen tributario.	112
8.1.4. Responsabilidades tributarias.....	112
8.2. Marco normativo y legal de una empresa avícola	113
8.2.1. Requisitos documentales.....	113
8.2.2. Requisitos de bioseguridad e infraestructura	114
8.3. Estimación de los costos y gastos asociados con el análisis legal	115
9. Análisis social y ambiental.....	116
9.1. Análisis ambiental de la puesta en marcha de la empresa avícola	117
9.1.1. Residuos sólidos.....	117
9.1.1.1. Gallinaza.	117
9.1.1.2. Aves muertas.	118
9.1.1.3. Residuos peligrosos.	118
9.1.2. Generación de olores.....	119
9.1.3. Objetivos de desarrollo sostenible	119
9.1.3.1. Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico.....	119
9.1.3.2. Objetivo 12: Producción y consumo responsables.	120
9.2. Impacto social	120
10. Estudio financiero	121

10.1. Estimación de la inversión inicial	122
10.1.1. Activos fijos	122
10.1.2. Aves.....	123
10.1.3. Capital de trabajo	124
10.1.4. Caja inicial	125
10.1.5. Inversión total requerida	125
10.2. Fuente de financiamiento.....	125
10.3. Proyección de ventas.....	126
10.3.1. Venta de huevos	126
10.3.2. Venta de gallinas y compostaje luego de su ciclo final.....	127
10.4. Estados financieros	127
10.4.1. Estado de costos.....	128
10.4.2. Estado de resultados.....	128
10.4.3. Flujo de caja libre.....	129
10.4.4. Balance general.....	130
10.5. Criterios de evaluación	131
10.5.1. Tasa interna de retorno de retorno (TIR)	134
10.5.2. Valor presente Neto (VPN).....	134
10.5.3. Cálculo del payback.....	134
10.6. Planteamiento de escenarios	135
10.6.1. Escenario pesimista.....	135
10.6.2. Escenario normal	136
10.6.3. Escenario optimista.....	136
11. Análisis estratégico	137
11.1. Descripción de la empresa	137

11.2. Análisis DOFA	138
11.2.1. Fortalezas	138
11.2.1.1. Experiencia y conocimiento del mercado.	138
11.2.1.2. Alta calidad del producto.	138
11.2.1.3. Automatización de procesos.....	138
11.2.1.4. Relaciones Establecidas con Mayoristas.....	138
11.2.2. Oportunidades	139
11.2.2.1. Crecimiento del mercado de productos orgánicos y naturales.	139
11.2.2.2. Expansión a nuevos mercados.	139
11.2.2.3. Innovación en productos derivados.....	139
11.2.2.4. Desarrollo de canales digitales.....	139
11.2.3. Debilidades.....	139
11.2.3.1. Dependencia de pocos clientes.	139
11.2.3.2. Costos de implementación y mantenimiento de tecnología.....	139
11.2.3.3. Limitaciones de espacio.	140
11.2.4. Amenazas	140
11.2.4.1. Fluctuaciones del precio del alimento para aves.....	140
11.2.4.2. Regulaciones y normativas.	140
11.2.3.3. Competencia creciente.	140
11.2.3.4. Riesgos sanitarios.....	140
11.3. Misión empresarial.....	140
11.4. Visión empresarial.....	141
11.5. Valores corporativos.....	141
11.5.1. Calidad	141
11.5.2. Innovación.....	141

11.5.3. Sostenibilidad.....	141
11.5.4. Responsabilidad	142
11.5.5. Compromiso con el Cliente.....	142
11.5.6. Trabajo en equipo.....	142
11.5.7. Adaptabilidad	142
12. Conclusiones	143
13. Recomendaciones	145
Referencias Bibliográficas	146

Lista de tablas

Tabla 1	Tabla de cumplimiento de objetivos.....	20
Tabla 2	Tipos de huevos.....	34
Tabla 3	Impacto de costos en la materia prima directa	38
Tabla 4	Costo de producción del huevo con amortización y sin amortización del ave	39
Tabla 5	Encasetamiento de gallinas y producción de huevos	41
Tabla 6	Comparación entre los sistemas de producción	44
Tabla 7	Análisis de precios de la competencia.....	77
Tabla 8	Determinación de la localización por el método de puntos por factor.	82
Tabla 9	Puntos por factor	83
Tabla 10	Elementos físicos requeridos en el sistema productivo.....	84
Tabla 11	Paralelo entre el sistema manual y automatizado.....	93
Tabla 12.	Costo de materia prima directa para cubeta de huevos por 30 unidades	96
Tabla 13	Costo de mano de obra directa para cubeta de huevos por 30 unidades	96
Tabla 14	Materia prima indirecta para cubeta de huevos por 30 unidades	97
Tabla 15	Costo de mano de obra indirecta.....	97
Tabla 16	Costo indirecto de fabricación por depreciaciones para cubeta de huevos por 30 unidades	98
Tabla 17	Consumo energía maquinaria de producción.....	99
Tabla 18	Otros costos indirectos de fabricación para cubeta de huevos por 30 unidades	100
Tabla 19	Costo por arriendo para cubeta de huevos por 30 unidades.....	101
Tabla 20	Costo por transporte materia prima.....	101
Tabla 21	Costos totales indirectos de fabricación.....	102
Tabla 22	Costos de producción unitarios	102
Tabla 23	Estructura salarial.....	105
Tabla 24	Activos fijos para área administrativa	107
Tabla 25	Gastos de mano de obra	108
Tabla 26	Servicios públicos para gastos administrativos y de ventas.....	109
Tabla 27	Depreciación activos fijos para el área de administración y ventas.....	109
Tabla 28	Arriendo para el área administrativa	110
Tabla 29	Gastos de administración y ventas	110

Tabla 30	Tarifas para registro y renovación de la matrícula mercantil 2024	115
Tabla 31	Inversión asociada al análisis legal	116
Tabla 32	Inversión inicial de los equipos físicos requeridos	122
Tabla 33	Inversión requerida para la compra de las aves	123
Tabla 34	Perspectivas de inflación en Colombia	124
Tabla 35	Capital de trabajo requerido	124
Tabla 36	Inversión total requerida	125
Tabla 37	Proyección venta de huevos primer año.....	126
Tabla 38	Otros ingresos después del primer ciclo productivo de las aves.....	127
Tabla 39	Balance general del proyecto	130
Tabla 40	Rentabilidad de los TES en el banco de la República a 10 años.....	132
Tabla 41	Prima de riesgo para Colombia.....	133
Tabla 42	Beta sin apalancamiento para el tipo de industria avícola	133

Lista de Figuras

Figura 1	Estructura general de la evaluación de proyectos.....	27
Figura 2	Beneficios de la automatización de las operaciones.....	31
Figura 3	Productos sustitutos del huevo	63
Figura 4	Cantidad de cubetas de huevos por 30 unidades dispuestos a comprar	67
Figura 5	Frecuencia de compra.....	68
Figura 6	Importancia que le da a la ubicación de la empresa	68
Figura 7	Ubicación actual de la granja	69
Figura 8	Ubicación cerca de la vía nacional sin realizar tantos desplazamientos	69
Figura 9	Tipos de huevos que compra	70
Figura 10	Tipos de huevos que más suele comprar	70
Figura 11	Factores importantes a la hora de escoger proveedor de huevos.....	71
Figura 12	Relación calidad precio	71
Figura 13	Presentación del producto.....	74
Figura 14	Logotipo de la empresa	75
Figura 15	Ficha técnica de la raza de gallinas a usar en el plan de negocios.	80
Figura 16	Mapa con alternativas de localización.....	81
Figura 17	Vista general de la granja.....	89
Figura 18	Baterías del sistema automatizado.....	89
Figura 19	Organigrama de la empresa	104
Figura 20	Consulta de homonimia.....	111
Figura 21	Porcentaje de producción que hace cero el VPN.....	136

Lista de apéndices

(Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS)

Apéndice A. Ficha técnica de la investigación de mercados

Apéndice B. Modelo encuesta investigación de mercados

Apéndice C. Plano planta general granja

Apéndice D. Perspectiva general granja

Apéndice E. Panorámica general de la granja

Apéndice F. Diagramas de flujo del proceso productivo

Apéndice G. Toma de tiempos en la clasificación huevos de forma manual

Apéndice H. Diagrama de recorrido del sistema productivo

Apéndice I. Nómina personal

Apéndice J. Modelo de simulación manual en Flexsim

Apéndice K. Modelo de simulación automatizado en Flexsim

Apéndice L. Resultados de la simulación

Apéndice M. Perfil de cargo y manual de funciones

Apéndice N. Estudio financiero

Resumen

Título: Plan de negocio para la creación de una empresa avícola automatizada dedicada a la producción y comercialización de huevos de gallina en Aratoca, Santander.*

Autor: John Fredy Villarreal Hernández**

Palabras Clave: Avicultura, huevos, automatización, plan de negocios.

Descripción:

Este plan de negocios se centra en la creación de “Avícola la herencia”, una empresa ubicada en Aratoca, Santander, dedicada a la producción y venta de huevos de gallina. El documento abarca un exhaustivo estudio de mercado que identifica a los clientes mayoristas como el mercado objetivo principal, quienes representan el 90% de las ventas actuales de la familia Villarreal.

El plan de marketing establece estrategias para consolidar relaciones con estos clientes, asegurando la demanda constante de huevos. En el estudio técnico, se detalla la implementación de un sistema de producción automatizado con jaulas de batería de cuatro pisos, optimizando el espacio y reduciendo los riesgos sanitarios.

El estudio organizacional presenta un organigrama que divide al personal en áreas de producción, administración y servicios, especificando las funciones y responsabilidades de cada uno. El análisis legal aborda los requisitos para formalizar la empresa, incluyendo el registro mercantil y la obtención del RUT y la facturación electrónica. El análisis social y ambiental destaca las prácticas sostenibles y la responsabilidad social de la empresa.

El análisis financiero incluye la inversión inicial necesaria, los costos de producción y los estados financieros proyectados. Se utilizan criterios de evaluación como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) para asegurar la viabilidad económica. Finalmente, el análisis estratégico, con un detallado estudio DOFA, identifica las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánica. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte- Doctor en Finanzas de empresa.

Abstract

Title: Business plan for the creation of an automated poultry company dedicated to the production and marketing of chicken eggs in Aratoca, Santander.*

Author: John Fredy Villarreal Hernandez**

Key Words: Poultry farming, eggs, automation, business plan.

Description:

This business plan focuses on the creation of "Avícola la herencia," a company located in Aratoca, Santander, dedicated to the production and sale of chicken eggs. The document encompasses a comprehensive market study identifying wholesale customers as the main target market, who currently account for 90% of the Villarreal family's sales.

The marketing plan outlines strategies to strengthen relationships with these clients, ensuring a steady demand for eggs. The technical study details the implementation of an automated production system with four-tier battery cages, optimizing space and reducing health risks.

The organizational study presents an organizational chart dividing staff into production, administration, and service areas, specifying the functions and responsibilities of each. The legal analysis addresses the requirements for formalizing the company, including the commercial registration and obtaining the RUT and electronic invoicing. The social and environmental analysis highlights sustainable practices and the company's social responsibility.

The financial analysis includes the necessary initial investment, production costs, and projected financial statements. Evaluation criteria such as Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR) are used to ensure economic viability. Finally, the strategic analysis, with a detailed SWOT study, identifies the company's strengths, weaknesses, opportunities, and threats.

* Bachelor Thesis.

** Faculty of Physics – Mechanics Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte, Industrial Engineer, PhD in Business Finance.

Dedicatoria

A mi familia, cuyas enseñanzas del campo desde mi infancia han sido la semilla de inspiración que ha germinado en este proyecto. A ustedes, que me han brindado amor, apoyo y sabiduría, les agradezco profundamente por haberme guiado en el camino hacia mis sueños.

Agradecimientos

A mis queridos compañeros y amigos, quiero expresar mi más profundo agradecimiento por ser pilares fundamentales en mi trayecto universitario. Vuestra compañía, apoyo y amistad han hecho que cada desafío sea más llevadero y cada logro más significativo.

A mi respetado director de proyecto de grado, agradezco sinceramente su constante orientación, paciencia y disposición para atender todas mis solicitudes, así como por guiarme en el camino hacia la excelencia académica.

A cada una de las personas que han dejado una huella imborrable en mi vida y han contribuido de alguna manera a mi desarrollo personal y profesional, les extiendo mi más sincero agradecimiento. ¡Gracias por ser parte indispensable de este importante capítulo de mi vida!

Introducción

El presente documento tiene como propósito la formulación de un plan de negocio para la creación de una empresa productora y comercializadora de huevos de gallina en Aratoca, Santander. Esta idea de negocio permitirá al autor del proyecto y a una familia en particular evaluar la posibilidad de implementar sistemas automatizados en la producción de huevos, para de esta forma convertir el modelo en eficiente y competitivo.

La innovación del presente plan de negocio radica en la optimización del proceso productivo, más que en el producto en sí. Se busca evolucionar de un sistema manual o tradicional, donde varias familias podrían beneficiarse, a través de la consolidación y evaluación de la viabilidad de la automatización del proceso productivo. Esta transición permitirá aumentar la producción, reducir los costos de mano de obra y, en consecuencia, mejorar la rentabilidad y generar beneficios para todo el grupo familiar involucrado. Específicamente, se enfoca en mejorar la recolección y clasificación de los huevos, con el objetivo de comparar la producción entre el sistema tradicional y el sistema automatizado y determinar sus respectivos impactos.

El sector avícola en Colombia ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, impulsado por el aumento del consumo per cápita de huevos. Mientras que en el año 2010 el consumo anual por colombiano fue de 214 huevos, para el año 2020 mostró un aumento del 51,86%, es decir, de 325 huevos por habitante (Minagricultura, 2021). El departamento de Santander es uno de los principales productores de huevos en el país, generando cerca del 25% del total de la producción nacional de huevo y pollo (Sierra, 2019). Mantener una temperatura óptima en las aves, como las gallinas ponedoras, es fundamental para garantizar su salud y bienestar, así como para maximizar la producción de huevos y mantener la calidad de estos. Una temperatura adecuada ayuda a reducir el estrés, prevenir enfermedades y mantener a las aves cómodas. Esto

contribuye a una mayor productividad y a la obtención de huevos de alta calidad (Rogerio, 2021). Dentro de Santander, el municipio de Aratoca cuenta con un clima óptimo para la producción avícola que oscila entre los 18 y 24 grados centígrados (Avellaneda, 2024).

El alcance de este proyecto es desarrollar un estudio integral que abarque estudio de mercados, técnico, legal, ambiental, organizacional, financiero. Este último es fundamental, ya que determinará si realizar la inversión en el sistema tecnológico de automatización es viable. Dentro del estudio técnico se espera realizar una simulación del sistema productivo, usando el software FlexSim.

Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Tabla de cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento del objetivo
Determinar, a partir del análisis del sector avícola, desde su macroentorno y microentorno, la actualidad del negocio y su automatización.	Capítulo 3
Realizar un estudio de mercados que emplee tanto fuentes primarias como secundarias para analizar la demanda y comprender las características y preferencias del público objetivo.	Capítulo 4
Elaborar un plan de mercadeo, estableciendo estrategias de posicionamiento y comercialización de la empresa.	Capítulo 5

Elaborar un análisis técnico con el propósito de identificar los requisitos de maquinaria y equipos, capacidad de producción, disposición de la planta y mano de obra necesaria.	Capítulo 6
Elaborar una estructura organizativa que englobe la elaboración del manual de funciones, el diseño del organigrama y la estructura salarial.	Capítulo 7
Realizar una investigación del marco legal en el contexto de la legislación colombiana, con el propósito de identificar las regulaciones pertinentes aplicables a una empresa del sector avícola	Capítulo 8
Realizar una evaluación de los efectos ambientales y sociales que surgirían como resultado de la implementación de la empresa dedicada a la avicultura.	Capítulo 9
Realizar un estudio financiero que permita evaluar la viabilidad del proyecto y la rentabilidad por diferentes escenarios, haciendo uso de herramientas como TIR y VPN.	Capítulo 10
Desarrollar un plan estratégico que proporcione las pautas esenciales para orientar la toma de decisiones relacionadas con el plan de negocio.	Capítulo 11

1. Generalidades del proyecto

1.1. Título del proyecto

Plan de negocio para la creación de una empresa avícola automatizada dedicada a la producción y comercialización de huevos de gallina en Aratoca, Santander.

1.2. Justificación de la idea de negocio

En Colombia, el sector avícola desempeña un papel fundamental en la economía, porque contribuye con el 36,5% al Producto Interno Bruto pecuario y representa el 0,7% del PIB nacional. Durante el año 2020, el país registró una impresionante producción de 16.382 millones de huevos (Minagricultura, 2021). Teniendo en cuenta esto, el sector avícola es un sector importante en el país que durante los últimos años ha venido creciendo. Con ello, se muestra una oportunidad de incursionar en este negocio, dada la alta demanda que muestra este producto en el país.

Durante los últimos años, la familia Villarreal, residente en el municipio de Aratoca, ha estado explorando oportunidades de negocio en el sector agrícola y pecuario, centrándose especialmente en la avicultura y la producción de huevos. Además, el creador de este proyecto, quien también es miembro de la familia Villarreal, tiene una gran pasión por la avicultura, lo que le ha permitido identificar un gran potencial en este negocio. En la actualidad, la producción de huevos se lleva a cabo de manera manual y con una tendencia creciente hacia la escala.

En este contexto, la familia comercializa los huevos a través de un mayorista proveniente de Yopal, Casanare, que ofrece la ventaja de pago al contado, proporcionando liquidez al negocio, así como a otros en la región de Santander. Sin embargo, las deficientes condiciones de las vías rurales del país, según Galeano (2022), presentan un desafío significativo. A pesar de esta dificultad logística, aproximadamente solo el 10% de estas vías rurales se encuentran en buen estado, lo que resalta la necesidad urgente de mejoras en la infraestructura para facilitar el

transporte y asegurar un flujo eficiente de productos agrícolas (Galeano, 2022). Por lo tanto, sería beneficioso para el cliente, por un lado, que la granja estuviera situada cerca de la vía principal (carretera nacional) para facilitar el acceso de los vehículos durante la recolección de los huevos y por otro lado permitirle un abastecimiento a gran escala. Esto se debe a que el cliente ha manifestado su capacidad de hacer compras mayores a las que realiza actualmente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un plan de negocio para la creación de una empresa avícola automatizada dedicada a la producción y comercialización de huevos de gallina, en Aratoca, Santander.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar, a partir del análisis del sector avícola, desde su macroentorno y microentorno, la actualidad del negocio y su automatización.

Realizar un estudio de mercados que emplee tanto fuentes primarias como secundarias para analizar la demanda y comprender las características y preferencias del público objetivo.

Elaborar un plan de mercadeo, estableciendo estrategias de posicionamiento y comercialización de la empresa.

Elaborar un análisis técnico con el propósito de identificar los requisitos de maquinaria y equipos, capacidad de producción, disposición de la planta y mano de obra necesaria.

Elaborar una estructura organizativa que englobe la elaboración del manual de funciones, el diseño del organigrama y la estructura salarial.

Realizar una investigación del marco legal en el contexto de la legislación colombiana, con el propósito de identificar las regulaciones pertinentes aplicables a una empresa del sector avícola.

Realizar una evaluación de los efectos ambientales y sociales que surgirían como resultado de la implementación de la empresa dedicada a la avicultura.

Realizar un estudio financiero que permita evaluar la viabilidad del proyecto y la rentabilidad por diferentes escenarios, haciendo uso de herramientas como TIR y VPN.

Desarrollar un plan estratégico que proporcione las pautas esenciales para orientar la toma de decisiones relacionadas con el plan de negocio.

2. Marco de referencias

2.1. Marco de antecedentes

Con el fin de adquirir un mayor conocimiento sobre el sector avícola, en especial en la producción de huevos y la aplicación de automatización en este, se buscaron proyectos similares.

El proyecto "Estudio de factibilidad para la creación de una granja avícola para la producción de huevos de gallina semicriollo en el municipio de Concepción, Santander" realizado por Carlos Alberto Florez Pérez y Diana Moreli Tarazona Ortiz tiene como objetivo principal del proyecto evaluar la viabilidad técnica, financiera y administrativa de establecer una granja avícola para la producción de huevos de gallina semicriollo en la región mencionada. Los factores diferenciadores de la propuesta incluyen el enfoque en la producción de huevos de gallina semicriollo, la identificación de las necesidades del mercado local y la implementación de prácticas sostenibles. En cuanto a la calidad de los huevos producidos en una granja avícola puede garantizarse mediante la implementación de buenas prácticas de manejo, alimentación adecuada, control de enfermedades, higiene en las instalaciones, monitoreo de la salud de las aves, y cumplimiento de normativas sanitarias y de bienestar animal. Además, es fundamental asegurar que las gallinas reciban una dieta balanceada y estén en un ambiente adecuado para su desarrollo y postura de huevos. El control de la calidad del agua, la limpieza de los nidos y la manipulación cuidadosa de los huevos también son aspectos clave para garantizar la calidad del producto final (Florez y Tarazona, 2013).

Otro de los proyectos revisados es el titulado "Creación de una Granja Avícola para la Producción y Distribución de Huevos en Villavicencio, Meta" fue desarrollado por Duван Felipe Gomez Sabogal con el objetivo de establecer una granja avícola que garantice la producción de huevos frescos y saludables, contribuyendo así al abastecimiento local y regional. Los factores diferenciadores de la propuesta incluyen la calidad del producto, la implementación de estrategias de mercado, el posicionamiento en el sector avícola y la búsqueda de alianzas estratégicas. En cuanto a la tecnología utilizada, el proyecto contempla el uso de sistemas de alimentación automatizados, control de calidad y seguimiento de la producción avícola (Gomez, 2018).

En cuanto al uso de los residuos sólidos, Sandra Viviana Muñoz Castañeda menciona en su documento que la gallinaza es uno de los principales residuos sólidos generados en la industria avícola y que su disposición y manejo adecuado es de gran importancia para la sostenibilidad y eficiencia de las empresas. Para tratar la gallinaza, se propone su aprovechamiento a través de procesos de reducción y separación en la fuente, reutilización y aprovechamiento, entre otros. En el caso de la granja de aves ponedoras estudiada, se removía la gallinaza de dos maneras, dependiendo del sistema de producción, y se usaba un cargador bobcat, un tractor y un remolque para su transporte. En galpones convencionales, la gallinaza se depositaba en el suelo sin mezclar con ningún tipo de elemento, y se acumulaba hasta formar un cono. La remoción se realizaba por personal con carretilla y pala, y en ocasiones se utilizaba un cargador bobcat, un tractor y un remolque en esta labor. En galpones automatizados, la gallinaza caía en bandas transportadoras, y se retiraba cada 2 días para evitar daños en las bandas transportadoras. Esta gallinaza tampoco se mezclaba con ningún elemento y se cargaba en un remolque o volqueta para ser enviada directamente al área de tratamiento. Además, se menciona que existe un potencial muy interesante

en el manejo de la gallinaza, ya que, a través de un buen manejo y disposición, puede generar beneficios económicos y ambientales, no contemplados con anterioridad (Muñoz, 2013).

2.2. Marco teórico

A continuación, se muestra cómo es la formulación de un plan de negocio, así como la descripción de conceptos relevantes relacionados con el proyecto.

2.2.1. Formulación de un plan de negocio

En el libro Evaluación de proyectos, Baca (2001) menciona el proceso de preparación y evaluación de proyectos. En la Figura 1, se puede apreciar la estructura general de la evaluación de proyectos que menciona Baca en su libro. En esta, el autor plantea 4 diferentes análisis que son: análisis de mercado, análisis técnico operativo, análisis económico financiero y análisis socioeconómico.

Figura 1

Estructura general de la evaluación de proyectos



Nota. Adaptado de Baca, G. (2010). Evaluación de Proyectos. McGraw Hill.

2.2.1.1. Estudio de mercado. En esta sección, el objetivo es identificar y cuantificar tanto la demanda como la oferta potencial del mercado. Siguiendo la recomendación de Baca, se concede especial importancia a la utilización de fuentes primarias de información, aun reconociendo la utilidad de los datos secundarios. Este análisis persigue evaluar la viabilidad de ingresar a un mercado específico mediante la comprensión precisa de las condiciones de demanda y oferta.

2.2.1.2. Estudio técnico. Un proyecto requiere de cuatro cosas técnicas: cálculo del tamaño de la planta, determinación del lugar más aconsejado para hacerla, estudio del proyecto desde el punto de vista ingenieril y análisis organizativo, administrativo y legal.

El cálculo del tamaño óptimo de la planta es un aspecto fundamental en el estudio técnico. Ahora bien, hay que tener presente que tal determinación puede ser compleja dado que las técnicas existentes para calcularlo son iterativas y falta un método preciso y directo. Además, el tamaño de la planta también depende de los turnos de trabajo, ya que la producción puede variar según el número de turnos que se trabajen.

En cuanto a la determinación de la localización ideal de proyectos, es necesario tener en cuenta factores cuantitativos, así como los costos del transporte de la materia prima y del producto terminado; factores cualitativos tales como incentivos fiscales, clima, actitud de la gente, etc. Hay que realizar análisis integrales desde diferentes puntos de vista para que los resultados sean satisfactorios.

Con respecto a la ingeniería del proyecto, existen muchos modos productivos diferentes: altamente automatizados o bien manuales. La elección entre ellos depende en gran parte de la disponibilidad de capital. Además, en esta etapa también hacen falta otros estudios. Tal como el análisis y selección de los equipos necesarios, así como la distribución física en la planta de estos.

Finalmente, Baca menciona que es importante destacar que en los estudios de viabilidad no se profundiza en aspectos como el análisis organizativo, administrativo y legal, ya que se considera que estos deben abordarse en detalle en la etapa del proyecto definitivo. Sin embargo, es necesario mencionar de manera general la idea que se tiene sobre estos aspectos, como la selección adecuada y precisa del personal, la elaboración de un manual de procedimientos y una descripción detallada de las funciones, así como el análisis de las leyes relevantes para la empresa.

2.2.1.3. Estudio económico. En esta etapa se centra el trabajo en el análisis económico. Su objetivo fundamental es el de disponer y preparar la información financiera obtenida en las etapas anteriores en cuadros analíticos que sirvan de base para la evaluación económica del proyecto. Este proceso se inicia con la determinación del costo total y de la inversión inicial, con base en los estudios de ingeniería y de la tecnología elegida. Después se pasa a la depreciación y a la amortización de dicha inversión, con la adición al final de esta etapa del cálculo de capital de trabajo que, aunque forma parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación ni amortización alguna por su naturaleza líquida. Definición de la tasa de rendimiento mínima aceptable y cálculo de los flujos netos de efectivo, con y sin financiamiento, dos elementos clave para la etapa subsiguiente, para lo cual se derivan de los estados de resultados proyectados por el período dado. La inclusión del financiamiento es esencial para comprender su impacto en los flujos netos de efectivo, mostrando como afecta al estado de resultados, y lo permite seleccionar y calcular un plan de financiamiento.

2.2.1.4. Evaluación económica. Se revisan y discuten en la evaluación económica los métodos actuales (valor presente neto, tasa interna de rendimiento) que toma en cuenta el factor de valor del dinero a través del tiempo, se resaltan sus limitaciones y se comparan con métodos en los que este factor es despreciado en la Contabilidad para su aplicación práctica en ambos casos.

Esta sección es trascendental, ya que conduce finalmente a la decisión de si se efectuará o no el proyecto. Dado que no suele ser problema de proyecto algún asunto de mercadeo o tecnología generalmente, la decisión de efectuar el proyecto puede decirse que es una toma de decisiones de inversión. Por esto es de primordial importancia claridad y persuasión en la aplicación de métodos y conceptos a fin de ganar la confianza del inversionista.

2.2.2. Automatización en los sistemas productivos

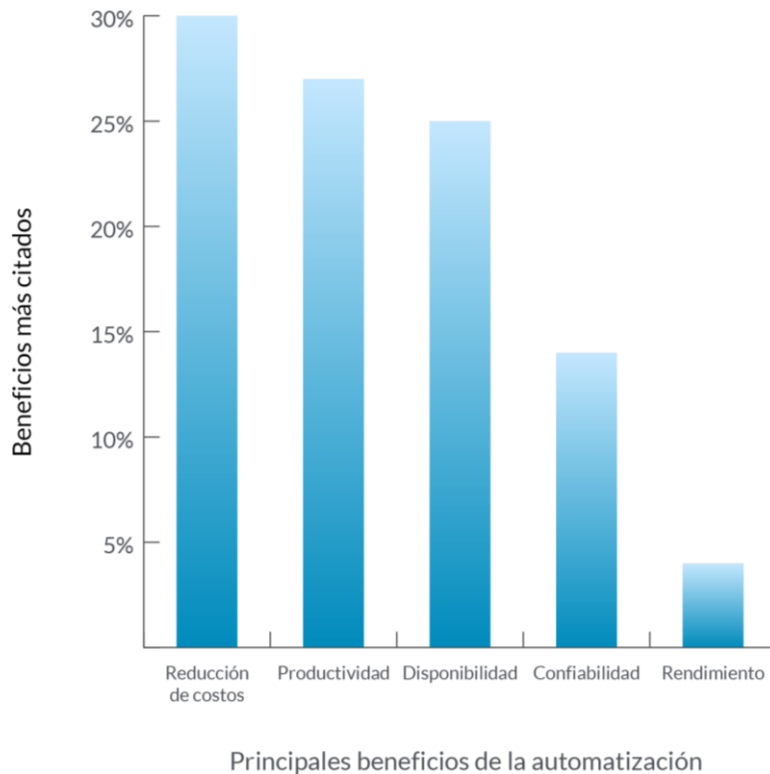
Contar con las herramientas adecuadas puede hacer que la automatización de procesos computarizados sea sorprendentemente sencilla y altamente beneficiosa. Comprender estos beneficios, junto con los posibles desafíos, es fundamental para establecer una base sólida al implementar un proyecto de automatización de operaciones. La automatización puede aumentar la eficiencia, reducir costos operativos y mejorar la precisión y consistencia en los procesos. Sin embargo, es importante anticipar y planificar posibles obstáculos, como la necesidad de capacitación del personal y la integración de nuevos sistemas con infraestructuras existentes, para maximizar el retorno de inversión y asegurar el éxito del proyecto (Cameron, 2024).

Cameron (2024) destaca que los beneficios más mencionados de la automatización de operaciones incluyen la reducción de costos, el incremento de la productividad, y mejoras en la disponibilidad, confiabilidad y rendimiento, tal como se puede apreciar en la Figura 2.

2.2.2.1. Reducción de costos. La automatización es esencial para disminuir los costos operativos de una empresa. Implementar software de automatización permite mejorar el servicio al cliente y reducir los gastos simultáneamente. Aunque los costos operativos de los servidores modernos son bajos, el personal de operaciones puede representar hasta el 71% del costo total. Automatizar procesos ahorra significativamente al minimizar la necesidad de intervención humana y optimizar el uso del sistema (Cameron, 2024).

Figura 2

Beneficios de la automatización de las operaciones



Nota. Adaptado de beneficios de la automatización de las operaciones, Cameron, 2024, (<https://www.fortra.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-principales-beneficios-en-empresas>)

2.2.2.2. Aumento de la productividad. La automatización de tareas y procesos incrementa considerablemente la productividad. A medida que las demandas tecnológicas crecen, la eficiencia se convierte en una prioridad. Automatizar la programación de trabajos optimiza el rendimiento del sistema, eliminando tiempos muertos y reduciendo errores operativos. Esto facilita el procesamiento de más trabajos y mejora el uso general del sistema (Cameron, 2024).

2.2.2.3. Disponibilidad. Mantener la disponibilidad continua de los sistemas es crucial para las operaciones comerciales. Las interrupciones pueden causar pérdidas significativas de

ingresos y afectar la reputación de la empresa. La automatización de operaciones garantiza la protección contra desastres mediante sistemas de respaldo y recuperación automatizados, y permite una gestión centralizada eficiente en entornos de red, asegurando que los recursos críticos estén siempre disponibles (Cameron, 2024).

2.2.2.4. Confiabilidad. La automatización proporciona la confiabilidad necesaria, eliminando errores y asegurando la ejecución correcta y en secuencia de los trabajos. En entornos con múltiples sistemas y ubicaciones, la automatización reduce significativamente la probabilidad de errores. Las funciones críticas se realizan de manera confiable, liberando al personal de operaciones de tareas tediosas y manuales (Cameron, 2024).

2.2.2.5. Rendimiento. La automatización mejora el rendimiento del sistema, permitiendo que opere de manera más eficiente y a plena capacidad. En lugar de realizar costosas actualizaciones de hardware, la automatización ajusta dinámicamente el sistema para manejar cargas de trabajo variables, optimizando su configuración y rendimiento. Esto permite a las empresas maximizar su infraestructura informática sin incurrir en gastos adicionales significativos (Cameron, 2024).

2.2.3. Producción y comercialización de huevos de gallina

2.2.3.1. Razas de gallinas. Según Domínguez (2017), existen varios tipos de gallinas ponedoras. Entre ellas menciona:

- **Hy-line:** Es una raza de gallina pequeña, de color café o blanco, y es una de las más usadas en la industria avícola colombiana gracias a buen porcentaje de postura y tamaño del huevo.
- **Hisex Brown:** Esta raza se caracteriza por poner huevos de un color marrón intenso y por su fortaleza física. Puede llegar a poner más de 250 huevos al año.

- **Hisex White:** Es una raza resistente y adaptable, que produce huevos de alta calidad de tamaño intermedio.
- **Leghorn:** Es una raza muy productiva, capaz de poner hasta 300 huevos al año. Además, consume cantidades pequeñas de alimento, lo que la hace rentable para la cría.
- **Babcock:** Esta raza es conocida por su carácter apacible y su capacidad de poner hasta 300 huevos de gran tamaño al año.
- **Gallinas semipesadas:** Estas gallinas cumplen dos propósitos: poner huevos para el consumo humano y producir pollos de engorda. Son diferentes de las razas ligeras, que se usan exclusivamente para la producción de huevos.

2.2.3.2. Ciclo productivo. Por lo general, las gallinas llegan de un día de nacidas a las granjas, donde se les debe suministrar una temperatura adecuada durante las dos primeras semanas. Esta primera etapa es llamada como la cría. Desde la semana 3 hasta la semana 22 de edad se le llama etapa de levante. Desde esta última semana es cuando las gallinas están empezando su ciclo productivo. Según la experiencia tenida en la avicultura por parte de la familia, las gallinas suelen tener un ciclo productivo aproximado de 80 semanas, es decir, cerca de dos años contando las primeras 22 semanas de levante. Según Domínguez (2017), después de un poco más de la semana sesenta, empieza un nuevo ciclo productivo, donde el ave cambia de pluma y no tiene igual rendimiento que la primera fase de producción. De ahí la importancia de que la gallina cuente con una buena alimentación.

2.2.3.3. Tipos de huevos. En la industria avícola, según el peso de los huevos se suelen clasificar en seis tipos. Estos tipos se pueden observar en la Tabla 2.

Tabla 2*Tipos de huevos*

Tipo	Rango de peso (gramos)
C	<46
B	[46-53)
A	[53-60)
AA	[60-67)
AAA	[67-78)
Yumbo	≥78

Además, cuando las gallinas empiezan su ciclo productivo, suelen poner unos huevos con pesos muy inferiores que no entrarían en el tipo “C”, por lo que se suelen llamar como tipo “pipo” y su peso es inferior a los 40 gramos.

2.2.3.4. Alimentación de las aves. En la producción de huevos sin duda el costo más importante es del alimento. Es por ello por lo que es importante suministrar en las aves una dieta que aporte energía, aminoácidos, minerales, proteína, vitaminas, ácidos grasos y agua. La pregunta sería, ¿Para qué utilizan las aves el alimento? Básicamente, lo utilizan para su sostenimiento, crecimiento, formación de plumas, producción de huevos, calmar el estrés y tener una disposición de grasa (FENAVI, 2019).

2.2.3.5. Método manual vs método automático. Acá cabe mencionar el método con el que actualmente la familia Villarreal maneja la producción de huevos en un método manual o convencional. La alimentación de las aves se hace con una persona dirigiéndose directamente al galpón con el bulto al hombro y echándolo tarro por tarro. La recogida de los huevos también se hace dirigiéndose al galpón y con la ayuda de un balde de recoger huevo por huevo en el galpón para posteriormente ser llevados a la bodega. Como se mencionaba anteriormente en el tipo de huevos, estos se clasifican según su peso, por lo que hay que tener una herramienta que ayude a su

pesaje. En este caso se cuenta con una báscula tipo gramera con la que toca pesar huevo por huevo. Después de terminada la clasificación de los huevos se debe repetir el ciclo de ir al galpón a recoger.

Ahora, en el modelo automatizado se suelen usar jaulas donde se albergan las aves y los huevos son llevados a bodega con la ayuda de un conveyor (banda transportadora), que es un mecanismo que transporta los huevos de manera uniforme. En cuanto a la clasificación, se usan clasificadoras automáticas que ayudan a llevar una buena contabilización de los huevos recogidos y con una mayor capacidad de procesamiento (Ganal, 2023).

3. Análisis del entorno

Es fundamental poder evaluar el análisis del sector desde dos puntos importantes: microentorno y macroentorno. Para el caso del análisis a nivel del macroentorno, el cual está formado por las fuerzas más amplias que afectan a toda la economía en general, se llevará a cabo un análisis PESTEL. Así mismo, finalizando este ítem, se hará aplicación del método de las cinco fuerzas de Michael Porter para determinar posibles amenazas y oportunidades, llevando de esta manera un análisis a nivel del microentorno para determinar las fuerzas cercanas que pueden afectar al tipo de empresa que se está planteando en cuanto a la capacidad de competir y operar.

3.1. Análisis del macroentorno

Para realizar este análisis, se hará uso del análisis PESTEL. Según Amador-Mercado, (2022), este análisis es fundamental para ayudar a un negocio a descubrir cuáles son aquellos factores que pueden afectarlo en el presente y futuro. Permite analizar el sector desde 6 puntos de vista: político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal.

3.1.1. Factores políticos

En Colombia, el sector agropecuario está regido normativamente por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el cual es el encargado de proteger la sanidad agropecuaria para poder prevenir virus y enfermedades, ya sea que puedan afectar en la salud de los animales o las personas que consumen productos provenientes de ellos (ICA,2014).

En el año 2020, el ICA diseñó una metodología que permite evaluar un mejoramiento de bienestar animal en la avicultura. Con él, se pretende evaluar los indicadores de las condiciones de las aves, en los recursos utilizados y en la gestión que se lleva a cabo. Dentro de los indicadores que se evalúan en esta metodología se encuentran algunos importantes como: la calidad de cama (condiciones donde duermen las aves), integridad de la jaula (fundamental para el proyecto que se plantea), tratamiento del agua (para evitar virus y bacterias en las aves), cantidad de aves por comedero y bebedero y alimentación equilibrada (ICA, 2023).

Por otra parte, la estabilidad política en Colombia puede repercutir en cambios del precio de los huevos. Esto porque, por ejemplo, cuando se presentan marchas o bloqueos en contra del gobierno, se afecta directamente a los transportistas y, por ende, la mercancía que sale de las granjas. Según un informe del Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA), comparando a agosto frente a julio de 2023, aumentaron los precios de los huevos y, según ellos, esto debido a los más de 501 bloqueos que hubo entre enero y julio de 2023. Así mismo, el presidente ejecutivo de la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) precisó que, al presentarse cualquier tipo de cierre o bloqueo en cualquiera de los municipios del país, puede repercutir en altos costos de transporte y, por lo tanto, el precio al consumidor final (Escobar, 2023).

En el contexto internacional, finalizando el año 2023 se observa una reducción en los precios de las materias primas, junto con la apreciación del peso colombiano frente al dólar, lo que sugiere una disminución progresiva de los costos. Esto se refleja en los indicadores del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), donde tanto la producción de alimentos para animales como el índice de productos importados, como el maíz amarillo y el frijol soja, muestran resultados favorables. En específico, el costo del alimento balanceado para animales aumentó un 4.04% hasta junio, en comparación con el 17.68% del mismo mes en 2022, indicando un menor incremento para los pequeños y medianos productores. Además, los insumos importados, que afectan los costos tres meses después de la compra en el mercado internacional, registran una reducción del 11.40% para el maíz amarillo y del 12.5% para el frijol soja en el año corrido (Moreno, 2023).

Por su parte, en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, se busca aumentar la productividad del sector agropecuario colombiano, que actualmente se encuentra por debajo del promedio de América Latina. Así mismo, se plantea promover la incorporación de la ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario, con el objetivo de mejorar la calidad de los productos y la competitividad del sector.

El factor político en Colombia, por todo lo anterior, está teniendo claramente efectos. Por un lado, algunas regulaciones favorables como las sanitarias mediante el ICA y estímulo del Plan Nacional de Desarrollo para que la productividad agrícola repunte. Por el otro, la inestabilidad que generan los bloqueos y protestas, que pueden originar incrementos inesperados en los precios. El balance es definitivamente positivo.

3.1.2. Factores económicos

La materia prima directa para la producción de huevos es el alimento. Este producto es aquel que suele representar el mayor costo de producción. Su principal composición es maíz y torta de soya que, en su mayoría, es importado al país. Por ende, un factor fundamental que afecta a la avicultura es la tasa de cambio y la inflación.

Tabla 3

Impacto de costos en la materia prima directa

Variables	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23
TRM	4.043	3.931	4.394	4.324	4.430	4.688	4.931	4.635	4.415	4.201	3.915	4.112	4.046	4.280
Precio futuro Maíz amarillo (cent./ bushel)	803	763	744	630	681	688	672	627	594	590	521	462	488	496
Precio futuro Frijol soya (cent. / bushel)	1.678	1.695	1.580	1.633	1.517	1.379	1.442	1.466	1.296	1.451	1.487	1.381	1.300	1.272
Precio futuro Torta de soya (US\$/t)	431	423	463	504	465	409	407	440	393	402	455	423	392	377
CIF Maíz amarillo (US\$/t)	395,3	383,2	379,0	330,7	348,7	378,9	355,3	300,8	283,4	289,8	267,1	246	260	263
CIF Frijol soya (US\$/t)	704,0	710,1	713,5	690,4	728,0	674,7	621,3	595,5	524,2	589,5	618,7	567,5	540,6	530,3
CIF Torta de soya (US\$/t)	515,1	513,2	550,3	610,6	589,5	523,1	509,6	494,0	481,0	499,0	574,0	526,1	494,8	478,2

Nota. Un bushel es equivalente a 14,51495584 kg. Adaptado de FENAVI (2023, p.13).

En la Tabla 3 se puede apreciar los precios de los componentes del alimento y cómo ha evolucionado desde mayo de 2022 hasta noviembre de 2023, en la que, en esta última fecha, respecto a la primera, se observa una disminución.

En cuanto al costo de producción, en la Tabla 4, se puede apreciar el costo de producción por unidad de huevo sin la amortización del ave desde julio de 2022 hasta enero de 2024. Dentro de estas fechas, se observa un equilibrio en los costos, pasando de 352,5 en julio de 2022 a 352,1 en enero de 2024.

Tabla 4

Costo de producción del huevo con amortización y sin amortización del ave

HUEVO Costo de producción (\$/ huevo) sin amortización ave

ESTRUCTURA PROMEDIO DE COSTOS	Jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	Jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24
78,2%	283,5	295,1	340,2	330,9	336,9	349,7	349,6	315,8	293,6	292,0	285,6	279,0	267,8	276,0
2,6%	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8
19,3%	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,8	66,2	66,4	66,5	66,6	66,8	66,9	67,3
100%	352,5	364,1	409,2	399,9	405,9	418,7	419,2	390,8	368,9	367,3	361,1	354,6	343,6	352,1
Variación mensual (%)		3,3%	12,4%	-2,3%	1,5%	3,2%	0,1%		-5,6%	-0,4%	-1,7%	-1,8%	-3,1%	2,5%
Variación anual (%)								10,9%	1,3%	-10,2%	-9,7%	-12,6%	-17,9%	-16,0%

HUEVO Costo de producción (\$/ huevo) con amortización ave

Precio de gallina (\$)	11.000	11.000	11.500	12.000	12.000	10.000	10.000	11.500	11.500	11.500	12.000	12.000	12.000	12.000
amortización ave	31	31	33	34	34	29	29	33	33	33	34	34	34	34
Total	321,1	332,7	376,3	365,6	371,6	390,1	390,2	358,0	336,0	334,5	326,8	320,3	309,3	317,8
Variación mensual (%)		3,6%	13,1%	-2,9%	1,6%	5,0%	0,0%		-6,1%	-0,5%	-2,3%	-2,0%	-3,4%	2,7%
Variación anual (%)								11,5%	1,0%	-11,1%	-10,6%	-13,8%	-20,7%	-18,6%

Nota. Adaptado de FENAVI (2023, p.13).

Por su parte, en septiembre de 2023, la tasa de variación anual del índice de precios al consumo (IPC) en Colombia fue del 11%, con una variación mensual del 0,5%. La inflación acumulada en 2023, hasta ese momento, fue del 8% (Expansión, 2023).

Debido a la inflación y aumento del IPC, el costo de la mano de obra en Colombia también lo hace (aumento en el salario mínimo anual). Para el año 2022, el salario mínimo era de 1.000.000 y pasó a 1.160.000 para el año 2023, lo que muestra un incremento del 16%.

Así mismo, a partir del 16 julio del año 2023, empezó a regir la ley 2101 de 2021, en donde se busca reducir el número de horas que trabaja una persona a la semana. Antes de esta fecha, la jornada laboral era de 48 horas, y todo lo que pasara de esta jornada era tomado como horas extras. Con la entrada de vigencia de la ley, se reduce a partir del 16 de julio del año 2023 en una hora la

jornada laboral a la semana hasta que termine el año, es decir, queda en 47 horas semanal. A partir del 16 de julio del año 2024, se reducirá en otra hora y a partir del 16 de julio de 2025, en dos horas hasta que se llegue a 42 horas semanales en el año 2026 (Mintrabajo, 2023). Esto muestra mayores costos en mano de obra por tener que contratar más personas. La reducción de 6 horas a la semana, sumado en varios trabajadores, resulta ser significativo en el total de los costos.

En cuanto al encasetamiento¹ de aves, la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) en la Tabla 5, muestra una proyección del encasetamiento de aves para el año 2024, donde se observa un aumento del 5,6% respecto al año 2023. Esto es de 50 millones de aves en 2023 a 53 millones en 2024 (FENAVI, 2023). Lo anterior puede repercutir en mayor demanda a nivel nacional y, por lo tanto, caída en los precios del huevo.

Por otra parte, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) es pagado por los productores avícolas cuando compran sus materias primas. Sin embargo, para el caso del alimento, si la persona compradora es declarante de renta, podrá reclamar la devolución de dicho IVA pagado. Esta devolución la paga la DIAN dos veces al año. Las personas que realizan esta solicitud deben cumplir con haber presentado la declaración correspondiente al impuesto de renta (Ávila F. , 2015). Esto podría contar como un ahorro a futuro para la empresa y puede ayudar a solventar posibles inversiones o pagos.

¹ Proceso de colocar aves en sus jaulas o galpones de producción.

Tabla 5

Encasetamiento de gallinas y producción de huevos

Proyección del encasetamiento
(Cifras PRELIMINARES)

MES	21	23	24 PY (PRELIMINAR)	
Ene	4.076.610	3.431.920	3.908.036	4.142.518
Feb	4.094.928	3.832.051	3.988.921	4.228.256
Mar	4.607.376	5.018.633	4.217.491	4.470.541
Abr	3.923.764	4.125.232	4.163.969	4.413.807
May	4.357.809	4.457.006	4.250.829	4.505.878
Jun	4.087.695	4.663.722	3.905.166	4.139.476
Jul	3.860.586	4.277.425	4.124.212	4.371.664
Ago	4.149.983	4.037.480	3.991.160	4.230.630
Sep	3.959.712	4.072.393	4.134.281	4.382.338
Oct	4.364.262	4.080.740	4.511.776	4.782.482
Nov	4.245.151	4.089.086	4.593.655	4.869.274
Dic	3.969.224	4.097.433	4.210.505	4.463.135
Total	49.697.099	50.183.120	50.000.000	53.000.000
Var	-9,4%	1,0%	-0,4%	5,6%

Producción de huevo
Millones de unidades
(Proyección PRELIMINAR)

MES	21	23	24 PY (PRELIMINAR)	
Ene	1.405	1.360	1.444	1.444
Feb	1.387	1.378	1.443	1.443
Mar	1.369	1.386	1.446	1.446
Abr	1.357	1.382	1.445	1.445
May	1.342	1.388	1.445	1.447
Jun	1.332	1.389	1.436	1.443
Jul	1.330	1.391	1.432	1.445
Ago	1.337	1.426	1.436	1.455
Sep	1.338	1.430	1.449	1.475
Oct	1.358	1.440	1.455	1.487
Nov	1.350	1.443	1.434	1.472
Dic	1.346	1.450	1.432	1.476
Total	16.250	16.864	17.297	17.476
Var	-9,4%	3,8%	2,6%	3,6%

Nota. Adaptado de FENAVI (2023, pp.3-4).

En conclusión, el entorno económico presenta desafíos significativos, pero también oportunidades significativas. La volatilidad de los precios de los insumos y el aumento de los costos laborales pueden generar desafíos adicionales para el plan de negocio de producción y comercialización de huevos. Aun cuando esto represente el caso, siempre hay oportunidades para optimizar la gestión financiera.

3.1.3. Factores sociales

Colombia ha experimentado un notable incremento tanto en la producción de huevos como en el consumo per cápita de este alimento. En 2010, el consumo per cápita se situaba en 214 huevos al año, mientras que para el año 2020, este indicador aumentó significativamente a 365 huevos anuales. Este crecimiento refleja una evolución positiva en los hábitos alimenticios de la población colombiana, así como el crecimiento y desarrollo continuo del sector avícola en el país (Minagricultura, 2021).

En cuanto a los alimentos ultra procesados, en Colombia, gracias a la ley 2277 de 2022, se han venido tomando medidas para poner altos impuestos a estos productos, de tal forma que se pueda fomentar en las personas una buena alimentación y combatir posibles enfermedades futuras. Para el año 2023, la tarifa de impuesto es de 10%, mientras que para los años 2024 y 2025 será de 15% y 20% respectivamente (Descubre cómo funciona el impuesto a los alimentos ultraprocesados (ICUI) en Alegra - Colombia, 2024). Es aquí donde entran productos naturales y nutritivos como lo es el huevo. Entre los componentes que destacan a este producto están las vitaminas A, E, D, proteína, calcio, hierro, magnesio, potasio, sodio y zinc (FENAVI, 2015).

En conclusión, el cambio positivo en los hábitos alimenticios en Colombia, evidenciado por el aumento en la producción y consumo de huevos, junto con medidas gubernamentales para promover una alimentación saludable, respalda el plan de negocio de producción y comercialización de huevos como una opción nutritiva y accesible para la población.

3.1.4. Factores tecnológicos

La automatización en cualquier sistema productivo constituye mejoría en la reducción de mano de obra, reducción de costos de producción por cuenta de menores desperdicios y, en general, en los indicadores de desempeño en las empresas. Según Machado (2020): “Mientras más automatizado es el galpón, menos personas trabajan en la granja y se producen menos agentes transportadores de enfermedades” (párr. 5).

Por otra parte, el notable crecimiento de la industria avícola en Colombia, con altos niveles de productividad y comercialización, ha llevado a las grandes empresas del país a modernizar sus procesos en busca de mayor eficiencia y mejores resultados en la producción de huevos y carne. La adopción de nuevas tecnologías ha permitido que la industria avícola colombiana evolucione, aumentando su rentabilidad y beneficiando a los consumidores. Entre las principales marcas del

sector, que incluyen Kikes, Súper Pollo, Mac Pollo, Avinal, Bucaneros, entre otros, se destaca el avance significativo en la automatización de diversos procesos. Cada vez más establecimientos productivos aprovechan la tecnología para mejorar su eficiencia (Vélez, 2024).

Los beneficios que aporta la automatización en las granjas se pueden observar claramente en diversos aspectos. Dos de los más destacados incluyen la reducción en el consumo de alimento gracias a mejores índices de conversión y la disminución del gasto de agua mediante un uso altamente eficiente (Vélez, 2024).

Entre las principales tecnologías utilizadas en el país se encuentran los sistemas operacionales, los ambientes controlados, los sistemas de alimentación y los registros y controles de producción. Los sistemas operacionales incluyen bandas transportadoras para la recolección y clasificación de huevos, así como para la extracción de desechos de los galpones. En cuanto a los ambientes controlados, se emplean ventiladores, extractores y techos mecánicos. Para la alimentación, se utilizan dispensadores automáticos de alimento y agua, además de sistemas para la aplicación de medicamentos y suplementos. Los registros y controles de producción abarcan sistemas de inventario de alimentos, conteo de aves y huevos, así como registros de mortalidad, bioseguridad y enfermedades (Vélez, 2024).

Del mismo modo, se han desarrollado nuevas vacunas que protegen a las aves de enfermedades y mejoran su salud. Estas vacunas contribuyen a reducir la mortalidad de las aves y mejoran la productividad de los huevos (Mosquera, 2021).

Para el presente proyecto, aunque se abordarán varios aspectos del sistema productivo, se pondrá un énfasis especial en los sistemas de recolección y clasificación de huevos.

3.1.4.1. Sistemas de producción. Existen tres tipos de sistemas productivos para alojar a las aves. El primero es la producción intensiva, donde las aves permanecen en jaulas cubiertas todo el tiempo. El segundo es la producción semiintensiva o sistema de piso, que proporciona a los animales un área al aire libre y otra con cubierta. El tercero es la producción extensiva o sistema de pastoreo, donde las aves pasan parte de su tiempo al aire libre (Cuéllar, 2021). En la Tabla 6 se presenta una comparación detallada de los diferentes tipos de producción avícola, basada en los criterios de instalaciones, ventajas, dificultades, control de enfermedades y mano de obra, según lo mencionado por Cuéllar (2021).

Tabla 6

Comparación entre los sistemas de producción

Criterio	Sistema		
	Sistema Intensivo	Semiintensivo	Sistema Extensivo
Instalaciones	Alta inversión en infraestructura. Adecuado para producciones a gran escala debido al costo elevado.	Inversión moderada en infraestructura. Combina áreas al aire libre y cubiertas con perchas, comederos y bebederos.	Baja inversión en infraestructura. Zona de pastoreo al aire libre, asegurando limpieza y libertad para las aves.
Ventajas y Producción	Alta producción (300 huevos/ave/año). Aves crecen rápidamente y tienen mejor conversión alimenticia. Reducción de pérdidas por robo o depredadores. Mejor control de enfermedades parasitarias.	Producción intermedia (150 huevos/ave/año). Menores pérdidas por robo o depredadores. Permite el uso de plantas forrajeras en la alimentación.	Producción baja (60-70 huevos/ave/año). Mejor percepción pública y bienestar animal. Bajo costo de alimentación.

Dificultades	Alto costo de mantenimiento y necesidad de mano de obra calificada.	Demanda moderada de mano de obra. Mayor costo de alimentación comparado con pastoreo.	Pérdidas por robo o depredadores. Menor producción de huevos y carne. Necesidad de razas adaptadas y manejo de estrés ambiental.
Control de Enfermedades	Facilita la limpieza y desinfección constante, interrumpiendo ciclos de parásitos como la Coccidiosis aviar.	Moderado control de enfermedades. Mayor exposición a enfermedades comparado con el sistema intensivo.	Mayor riesgo de enfermedades como la Coccidiosis y helmintos debido a la alimentación del ambiente.
Mano de Obra	Requiere gran cantidad de mano de obra calificada.	Demanda moderada de mano de obra para mantenimiento y manejo de aves.	Requiere poca mano de obra debido a la baja infraestructura.

3.1.4.2. Sistemas de recolección automáticos. En cuanto a los sistemas de recolección automáticos de huevos, estos son esenciales en las granjas avícolas modernas para optimizar la eficiencia y reducir costos operativos. A continuación, se detallan algunos que son usados en la actualidad, según PoultrylifeIA (2024):

El Sistema Noria es uno de los más populares y efectivos en la recolección automática de huevos. Su popularidad se debe a su gran eficiencia y a su capacidad para recoger huevos de todos los niveles de producción simultáneamente, centralizándolos en un solo punto. Esto no solo ahorra espacio, sino que también mejora la estabilidad y eficiencia del transporte gracias a un prealimentador de huevos (PoultrylifeIA, 2024).

El Sistema Ascensor, aunque menos popular que el anterior, es una alternativa viable y eficiente. Este sistema permite el paso directo de las cintas al transportador central y tiene motores independientes para cada fila. Además, la recolección de huevos se realiza por separado para cada

piso, con la posibilidad de ajustar la velocidad de las cintas. Al final del proceso, los huevos son trasladados a la parte superior, facilitando su acceso y manejo (PoultrylifeIA, 2024).

El Sistema Lanzas, similar al Sistema Noria, es conocido por su simplicidad y eficacia. Este sistema transporta los huevos de cada nivel a un transportador fijo que finaliza el proceso. Aunque su funcionamiento es sencillo, esta simplicidad reduce significativamente el esfuerzo necesario para manejar el equipo y permite un control de calidad más fácil y rápido, ahorrando tiempo y recursos (PoultrylifeIA, 2024).

El Sistema Conveyor es una opción moderna y eficiente, diseñada para un funcionamiento suave. Utiliza una cadena de eslabones de varilla de acero, calibrada y galvanizada en una sola pieza sin soldaduras. Los eslabones se enlazan en cualquier punto del circuito, lo que garantiza un trabajo fluido. Además, el sistema cuenta con mecanismos de distribución de tensiones y piñones motrices que facilitan un mantenimiento sencillo y rápido (PoultrylifeIA, 2024).

El Sistema Lift está diseñado para lograr una automatización total del proceso de recolección de huevos. Funciona mediante una columna motriz y columnas conducidas que operan como un ascensor, recogiendo los huevos de cada nivel de producción y asegurando una alta estabilidad durante el proceso. Esto reduce significativamente el riesgo de accidentes y mejora la eficiencia en la recolección de huevos (PoultrylifeIA, 2024).

En general, estos sistemas ofrecen diferentes ventajas en términos de eficiencia, simplicidad y facilidad de mantenimiento, lo que permite a las granjas avícolas productoras de huevos elegir el que mejor se adapte a sus necesidades y capacidad de inversión.

3.1.4.3. Sistemas de clasificación automáticos. La automatización en el sistema de clasificación de huevos es crucial para optimizar la eficiencia operativa y reducir costos en las

granjas avícolas. Las máquinas automáticas permiten una recolección más rápida y precisa, minimizando el tiempo y el esfuerzo manual. Además, asegura que los huevos se clasifiquen adecuadamente según su calidad, peso y otros criterios importantes (SIME-TEK, 2024). A continuación, se describen algunas de las máquinas actuales utilizadas para la clasificación de huevos:

La primera clasificadora electrónica con instalación autónoma de Sime-Tek, la Minigrad 6.5, redefine los estándares de selección de huevos a pequeña escala. Con una capacidad de 6,500 huevos por hora, esta máquina incluye tecnología avanzada como conexión Wi-Fi, interfaz de impresión y control con pantalla táctil. Es ideal para productores pequeños que buscan eficiencia y precisión sin comprometer la inversión (SIME-TEK, 2024).

En respuesta a la evolución del mercado avícola, Sime-Tek desarrolló la Minigrad 10, con una capacidad incrementada de 10,000 huevos por hora. Esta máquina integra innovaciones acumuladas a lo largo de los años, ofreciendo una solución eficiente para pequeños y medianos productores que desean una mayor capacidad de procesamiento (SIME-TEK, 2024)

La clasificadora Vega de tamaño medio combina simplicidad y eficiencia. Construida en acero inoxidable y con pesaje electrónico, permite la recolección manual con un bajo nivel de automatización. Es ideal para situaciones donde los costos de mano de obra no son altos y se busca una inversión mínima con máxima eficiencia (SIME-TEK, 2024).

Con la misma estructura que el modelo Vega, pero con mayor automatización, el Vega Plus puede gestionar hasta 4 líneas de envasado automáticas. Esta máquina, descendiente directa de los primeros modelos de Sime-Tek, ofrece una capacidad media de 16,000 - 20,000 huevos por hora y sigue siendo uno de los modelos más versátiles y populares de la gama (SIME-TEK, 2024).

El modelo Orion es la clasificadora más versátil de su categoría, con una capacidad de 25,000 - 30,000 huevos por hora. Gracias a su formato modular y amplia gama de opcionales y accesorios, puede crecer con la producción del cliente. Se puede personalizar para adaptarse a cualquier espacio o requisito de producción, y puede funcionar con un cargador automático y un acumulador procedente de las naves (SIME-TEK, 2024).

Sirio es el modelo de mayor capacidad de Sime-Tek, con la capacidad de procesar hasta 90,000 huevos por hora utilizando un formato de trabajo dual. Esta máquina incorpora todas las tecnologías avanzadas desarrolladas por Sime-Tek, incluyendo líneas de embalaje de alta capacidad Flashpack y la capacidad de conectarse a cualquier software o hardware externo, garantizando máxima eficiencia con el mínimo costo operativo (SIME-TEK, 2024).

Por su parte, Poultry es una empresa dedicada al sector de la producción y manipulación del huevo. Entre sus productos está la RYM-180. Esta clasificadora de huevos RYM-180 de Royo Innova ofrece varios beneficios al automatizarse desde las baterías, incluyendo una mayor eficiencia al eliminar la alimentación manual de los huevos, lo que ahorra tiempo y reduce errores humanos. Además, se destaca por su precisión en la clasificación y tratamiento delicado de los huevos, asegurando una clasificación consistente, crucial para los huevos de incubación. Su facilidad de uso simplifica el manejo y reduce la carga de trabajo para los operadores. Con una capacidad de clasificar hasta 18,000 huevos por hora en 50 cajas por hora, la incorporación automática permite un flujo continuo de huevos, incrementando significativamente la capacidad de producción y la eficiencia del proceso (RYM-180 - Clasificadora de huevos Royo Innova, 2024).

3.1.4.4. Uso de tecnologías 4.0 en la industria avícola. Las tecnologías 4.0 implementadas en galpones avícolas han mejorado significativamente la precisión y eficiencia en

la toma de decisiones de los avicultores. Entre estas tecnologías se encuentran las básculas automáticas, que permiten monitorear el peso de las aves para ajustar su alimentación y detectar problemas de salud. Además, los sensores ambientales controlan la humedad, temperatura y calidad del aire, asegurando un ambiente óptimo para las aves. Cámaras con visión computacional se utilizan para monitorear el comportamiento de las aves, contar animales y huevos, y clasificar los huevos según su calidad. Estas cámaras también ayudan a medir el volumen de alimento en los silos y estimar el consumo (Galli, 2024).

Otra tecnología destacada son los robots autónomos, que realizan múltiples funciones como mover las aves, identificar aves muertas, recolectar huevos y revisar la cama. Estos robots también pueden recopilar imágenes de excretas para evaluar la salud de las aves. Aunque su uso no está ampliamente difundido en Brasil, se están desarrollando prototipos en empresas y universidades. Finalmente, los paneles de automatización conectados a sensores controlan automáticamente sistemas vitales como ventilación, iluminación y alimentación, mejorando la gestión integral de los galpones avícolas (Galli, 2024).

Por último, en la industria avícola, se han desarrollado sensores y cámaras con visión artificial que permiten, entre otras cosas, evaluar automáticamente la salud y el bienestar de las aves de corral. Por ejemplo, la Universidad de Oxford desarrolló un sensor llamado Optiflock, que utiliza una cámara con visión artificial para la evaluación automática de la salud y el bienestar de los lotes avícolas (Mosquera, 2021).

En conclusión, la automatización en el sector avícola ha demostrado ser esencial para mejorar la eficiencia y reducir costos operativos mediante la reducción de mano de obra y desperdicios, además de minimizar riesgos sanitarios. La modernización de los procesos en Colombia ha llevado a un notable incremento en la productividad y rentabilidad, con grandes

empresas adoptando tecnologías avanzadas como sistemas de recolección y clasificación automáticos. Esto no solo ha optimizado el consumo de recursos, sino que también ha garantizado una producción más constante y de alta calidad, beneficiando tanto a los productores como a los consumidores.

3.1.5. Factores ecológicos

En Colombia, en el sector avícola, se está trabajando en el uso de energías renovables. Se han impulsado proyectos interesantes en el Valle del Cauca, que ayudan a promover la sustentabilidad en el sector avícola. En 2017, la empresa Huevos Kikes, líder en la producción de huevos en Colombia, inauguró en el Valle del Cauca su primera planta de biogás, que utiliza gallinaza para generar energía eléctrica. Esta planta fue la primera de cinco que la empresa tiene proyectadas. Las plantas tienen la capacidad de procesar 600 toneladas de gallinaza por día, lo que permitiría generar suficiente energía para el funcionamiento de las plantas y también vender el excedente al Sistema Interconectado Nacional de Colombia (Gutiérrez, Uso de energías renovables en la industria avícola colombiana, 2019).

El gobierno colombiano ha implementado políticas y programas para fomentar el uso de energías renovables en diferentes sectores, incluyendo incentivos fiscales y financieros. Algunos de los incentivos económicos disponibles en Colombia para la implementación de energías renovables expresadas en la Ley 1715 de 2014 son:

Incentivos tributarios: La ley ofrece beneficios tributarios en renta, IVA, aranceles y depreciación de activos para proyectos de generación de energía con fuentes renovables no convencionales.

Incentivos contables: La ley establece incentivos contables para proyectos de generación de energía a través de fuentes no convencionales, lo cual puede incluir la deducción de inversiones en activos fijos, entre otros beneficios

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en vía de los requerimientos de la certificación de las granjas avícolas como bioseguras, se encarga de que se haga un adecuado tratamiento de los residuos sólidos y haya un lugar para compostaje. Lo anterior en pro de contribuir a mejores prácticas por parte de las granjas, buscando siempre el cuidado del medio ambiente (ICA, 2014).

De esta manera, en Colombia, se están llevando a cabo diferentes estrategias para impulsar la sostenibilidad en el ámbito avícola que tienen como primordial el uso de fuentes de energía alternativas y el desarrollo de prácticas ambientales responsables como las que mencionamos en la estrategia de negocio de producción y comercialización de huevos que gracias a estas prácticas ecoamigables no solo cuidarían del medio ambiente, sino, además, a incrementar y asegurar la cantidad y calidad de huevos producidos para el suministro durante todo el año.

3.1.6. Factores legales

El ICA es el ente encargado de hacer que las granjas avícolas cumplan normas de sanitización. Para ello, se hace necesario que actividades en el sector pecuario cumplan una certificación biosegura, con el fin de prevenir y erradicar enfermedades. Las granjas deben certificarse como granjas bioseguras, cumpliendo la normatividad de la resolución 003651 del 13 de noviembre de 2014. Se busca prevenir en las aves enfermedades como la Newcastle aviar y la influenza aviar.

La certificación biosegura mencionada anteriormente, no sólo da cumplimientos regulatorios por la entidad nacional, sino que hace que las personas quieran contratar más con la empresa por generar mayor confianza, lo que se traduce en nuevas oportunidades.

En conclusión, el escenario legal colombiano, vigilado por el ICA, exige que las granjas avícolas cumplan normas de sanitización para obviar enfermedades como la Newcastle aviar. La certificación biosegura, requerida por la resolución 003651 de 2014, no solo asegura el cumplimiento regulatorio, sino que genera confianza ante consumidores, lo que potencia el plan de negocio de producción y comercialización de huevo de gallina al dar un soporte jurídico y abrir nuevo campo de negocio.

3.2. Análisis del microentorno

Se entiende como microentorno todo lo que afecta internamente a una empresa y, por lo tanto, la toma de decisiones (Directivos, 2021). Según Porter (2008): “Toda empresa que compita en una industria tiene una estrategia competitiva, ya sea explícita o implícita” (p.9). El análisis de las cinco fuerzas que plantea Michael Porter permite a las empresas evaluar el entorno competitivo en el que operan y desarrollar estrategias adecuadas para obtener ventajas competitivas. A continuación, se hará análisis de cada una de las fuerzas.

3.2.1. Riesgo de que entren más participantes

La llegada de más participantes en un negocio o sector hace que la capacidad ofertada en el mercado sea mayor. Esto entre otras cosas, hace que, al haber mayor oferta de un mismo producto, se disminuya el precio o se incrementen los costos.

En el caso del sector avícola en Colombia, es un sector amplio y que está creciendo, por lo que nuevas empresas están incursionando en el mismo. Según Porter (2008), se tienen principalmente seis tipos de barreras contra la entrada. Estas son: economía a escala, diferenciación

del producto, necesidad de capital, costos cambiantes, acceso de canales de distribución y desventajas de costos independientes de las economías de escala.

3.2.1.1. Economía de escala: Este tipo de barrera se da cuando a medida que una empresa aumenta el volumen, disminuyen los costos de producción, y con lo que se obliga a los pequeños productores a pensar escalar su negocio. Esto se debe a que los costos fijos, como los costos de infraestructura y maquinaria en la producción de huevos, se distribuyen entre un mayor número de unidades producidas.

3.2.1.2. Diferenciación del producto: Si el mercado de huevos ya está saturado con productos similares, puede ser difícil para un nuevo negocio diferenciarse y captar la atención de los consumidores. La falta de una propuesta única de valor puede ser una buena barrera contra la entrada. Por ello, se hace necesario encontrar una propuesta diferenciadora con respecto a lo que produce la competencia. Algo inicialmente planteado en el modelo de negocio es entregar consistencia en el producto a los mayoristas, es decir, la misma cantidad. Para ello, se hace necesario que, desde el proceso productivo y cuidado de las aves, se haga estricto énfasis para evitar complicaciones como enfermedades o incluso muerte de las aves.

3.2.1.3. Necesidad de capital: Son recursos financieros necesarios para la infraestructura, equipos, diferidos y publicidad. Esto puede constituir una barrera contra la entrada porque se tendría que disponer de muchos recursos económicos para entrar a competir, sobre todo para la parte de publicidad. Aquí se encuentra una amenaza, pues hay empresas ya constituidas que cuentan con grandes financiaciones.

3.2.1.4. Costos cambiantes: Estos son costos únicos a los que el comprador se enfrenta al cambiar el producto de un proveedor existente a uno nuevo en la industria (por ejemplo,

capacitación de empleados, equipo nuevo, soporte técnico). Por ello, se hace necesario encontrar una adecuada alianza con un proveedor de insumos para la producción de huevos, convertirlo en una barrera contra la entrada y, por lo tanto, en una oportunidad. Por ejemplo, proveedores para el alimento, cartones y cabuya.

3.2.1.5. Acceso a los canales de distribución: Esta barrera contra la entrada se da cuando la nueva empresa, que está entrando al mercado, por no tener un canal de distribución debe garantizar uno y tiene que optar por dar promociones o descuentos de su producto. En el plan de negocio, se tiene estimado distribuir a compradores mayoristas, que van directamente a la graja a recogerlos. Esto, claramente, deberá ser corroborado en la investigación de mercados.

3.2.1.6. Desventajas de costos independientes de las economías de escala: Grandes empresas que están en el negocio avícola y producción de huevos pueden tener ventajas de entrada por tener economía de escala y contar con alta tecnología, referencialidad con proveedores y buena localización, lo que se traduce en menores costos de producción y mayor competitividad.

El riesgo de entrada de nuevos participantes en el mercado avícola de huevos en Colombia es moderado. Aunque el sector está en crecimiento, existen barreras significativas para disuadir a los competidores. Estos incluyen economías de escala, necesidades de capital, diferenciación de productos y acceso a canales de distribución. Las empresas que ya están establecidas también se enfrentan a desafíos si no mantienen una propuesta de valor diferenciada y consistente.

3.2.2. Intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales

En el año 2020, las cinco principales empresas productoras de huevos en Colombia fueron Incubadora Santander, Nutriavícola, Avícola el Guamito, Avícola AAA y Santa Anita Nápoles. Incubadora Santander, reconocida como líder en la producción de huevos a nivel nacional y latinoamericano, reportó una producción de 6.5 millones de ponedoras en el año 2019, marcando

un aumento del 8.3% respecto al año anterior. Esta empresa, cuyos productos se comercializan bajo la marca Huevos Kikes, ofrece una amplia variedad que incluye huevos frescos, huevos pasteurizados y huevo líquido pasteurizado. Nutriavícola, en el segundo lugar, registró una producción de 3.3 millones de ponedoras en 2019, representando un incremento del 17.86% en comparación con el año anterior. La marca Huevos Oro es la que identifica sus productos en el mercado (Burgos, 2020).

Por otro lado, Avícola El Guamito, Avícola AAA y Santa Anita Nápoles ocuparon el tercer, cuarto y quinto puesto, respectivamente, en términos de producción de huevos en el país. Estas empresas, cada una con su propia marca distintiva, contribuyen significativamente al suministro de huevos en el mercado colombiano (Burgos, 2020).

La intensidad de la rivalidad se debe a diversos factores, como la capacidad de producción de cada empresa, los precios competitivos, la calidad del producto y la innovación en el sector. Aunque hay varios productores de huevos en Colombia, la demanda de huevos es alta y continua, lo que permite que los competidores coexistan y encuentren su nicho en el mercado, como el que se plantea en este proyecto, que va dirigido a mayoristas de la ciudad de Yopal, Casanare. Además, como se explicaba en la primera fuerza, existen barreras de entrada relativamente altas debido a los costos de inversión en infraestructura y tecnología requeridos para establecer y operar granjas avícolas a gran escala. Esto limita la amenaza de nuevos competidores y contribuye a mantener una intensidad de rivalidad moderada entre los productores actuales.

3.2.3. Presión proveniente de productos sustitutos

La creación de un producto sustituto genera que las empresas establecidas quieran poner el ojo sobre ello, pues representa una limitación en los rendimientos. Los huevos tienen como objetivo satisfacer una misma necesidad: obtener una buena fuente de proteína, proteínas de alta

calidad, vitaminas, minerales y grasas saludables en la dieta, además de ser un ingrediente versátil en la cocina (Carbajal, 2006). Por lo tanto, encontrar un producto sustituto para este no es tan fácil y no se encuentra mucha amenaza (baja amenaza) en ello para el planteamiento del presente proyecto. Sin embargo, a continuación, se muestran algunos sustitutos que se han implementado.

3.2.3.1. Purés de frutas y verduras: En ciertas preparaciones, es posible emplear purés de frutas y verduras como reemplazo del huevo. Puedes optar por puré de frutas como plátano, manzana, durazno o pera, o incluso considerar puré de verduras como zanahorias cocidas o espinacas en crema. Estos purés pueden aportar una textura y un sabor que se asemejan al huevo en recetas como tortillas, omelettes o productos horneados. Además, el uso de purés de frutas y verduras como sustituto del huevo puede ser una elección saludable y exenta de colesterol en lugar del huevo (Navarro, 2018).

3.2.3.2. Carne animal: Aunque ninguna carne animal puede replicar exactamente todas las propiedades nutricionales del huevo, algunas opciones pueden proporcionar beneficios similares. La carne de pollo y la carne de pavo son opciones de carne magra que contienen proteínas de alta calidad y son bajas en grasas saturadas. Estas carnes también pueden ser una buena fuente de vitaminas del complejo B, como la vitamina B12, y minerales como el hierro y el zinc (Carvajal, 2023).

La presión a partir de productos sustitutos es baja, lo que se debe a que es difícil encontrar un producto que sea capaz de replicar todas las propiedades nutricionales y versatilidad de este último. No obstante, ciertas alternativas, como purés de frutas y verduras, así como ciertos tipos de carnes, pueden resultar en la obtención de ciertos nutrientes.

3.2.4. Poder de negociación de los compradores

Como se ha mencionado en apartados anteriores, se tiene, propuesto, inicialmente en este proyecto, vender los huevos a un mayorista que está ubicado en la ciudad de Yopal, Casanare; sin embargo, se hace necesario realizar la investigación de mercados para corroborar. A estos compradores es muy importante brindarles una buena calidad y consistencia en el producto para que sigan comprando y no vayan a comprar a otras granjas locales. Como se habla de venderle toda la producción a estos mayoristas, es decir, en grandes volúmenes se trata de una fuerza muy poderosa. Así mismo, los mayoristas pagan de contado el producto, en pro de buscar un precio favorable y efectuar una compra selectiva.

El poder de negociación de los compradores en este caso es alto. Dado que se planea vender la totalidad de la producción a un único mayorista, este comprador tiene la capacidad de influir significativamente en los términos de la transacción. Además, al pagar de contado y buscar un precio favorable, ejerce aún más poder sobre la negociación. La calidad y consistencia del producto son aspectos clave para mantener su fidelidad.

3.2.5. Poder de negociación con los proveedores

El presente proyecto, al ser una propuesta de negocio de producción y comercialización de huevos de gallina, implica tener proveedores que suministren materias primas de calidad y en plazo establecido. En el caso del alimento, que es la materia prima principal del proceso productivo y que constituye el mayor costo de producción, se requiere que sea de calidad y oportuna.

Entre los posibles proveedores que podría tener la empresa, según a los que la empresa familiar ha comprado se pueden encontrar: Alimentos Balanceados de Santander (ABS), Itacol, Nutrimax, Bio concentrados, concentrados Espartaco, Concentrados Nutrigan Ltda., nutratech,

nutricion experta NUTRIEX Ltda., nutritional factor S.A.S (ICA, 2018). Todos ellos están ubicados en Girón, Santander.

El poder de negociación de los proveedores es alto en este caso, debido a que la base del proyecto es la calidad y entrega a tiempo de materias primas como los alimentos para las gallinas. En este caso varias opciones de proveedores se encuentran en la misma región; sin embargo, al encontrarse en la misma área geográfica les otorga un mayor poder de imposición de condiciones o precios.

Considerando todo lo anteriormente expuesto en el análisis del entorno, se puede abordar el modelo de negocio del presente plan. El enfoque principal de la empresa es la automatización del proceso productivo. La granja se ubicará estratégicamente en Aratoca, Santander, para facilitar el abastecimiento a los clientes mayoristas, evitando largos recorridos por las condiciones de las carreteras.

La diferenciación se basa en la consistencia del producto, garantizando la misma cantidad y calidad en cada entrega a los mayoristas. La empresa implementa estrictas medidas de bioseguridad para prevenir enfermedades en las aves y asegurar la calidad del producto. La empresa se dedica a la producción y comercialización de huevos de gallina en Aratoca, Santander, utilizando tecnología avanzada y sistemas de clasificación eficientes para garantizar una alta capacidad de producción y una calidad superior en sus productos. La automatización del proceso de recolección y clasificación de huevos mediante sistemas como el Conveyor permite una operación más eficiente y segura. La empresa cumplirá con todas las normativas de bioseguridad establecidas por el ICA, posicionándose como un referente en prácticas sostenibles y de alta calidad en la industria avícola.

Su mercado objetivo son los mayoristas de la región de Yopal, Casanare, a quienes ofrece productos consistentes y de alta calidad, con un enfoque en la innovación y la mejora continua de sus procesos productivos. La ubicación estratégica de la granja en Aratoca, Santander, permitirá un abastecimiento eficiente, evitando largos recorridos y asegurando la frescura y calidad del producto.

4. Estudio de mercados

En esta sección se lleva a cabo una revisión del sector agropecuario, con un enfoque particular en el sector avícola. Se realiza la segmentación del mercado potencial para los huevos, describiendo detalladamente las características y necesidades del segmento de clientes. Además, se calcula la demanda potencial de huevos en función de diversos factores de mercado. Se lleva a cabo un análisis de productos sustitutos para comprender mejor el entorno competitivo. Además, se realiza una investigación de mercados dirigida al mercado potencial, donde se recopila información relevante y se obtienen conclusiones que contribuyen como información base para la construcción de los demás capítulos.

4.1. Revisión del sector agropecuario

En el ámbito sectorial, la agricultura registró un aumento anual del 1,8 %, consolidándose como uno de los sectores más dinámicos en la variación del Producto Interno Bruto (PIB), lo que evidencia el impacto positivo de las políticas agrícolas en el bienestar de las comunidades rurales en Colombia, según indicó el Ministerio de Agricultura. Además, esta tasa de crecimiento anual del 1,8 % superó en 1,2 puntos porcentuales el crecimiento del PIB nacional (Hernández, 2024).

La ministra de Agricultura y Desarrollo Rural, Jhenifer Mojica, resaltó que el sector agropecuario experimentó una notoria revitalización, especialmente durante los últimos meses del

2023, consolidando la tendencia de recuperación posterior a la pandemia, los factores externos y los fenómenos climáticos adversos. Asimismo, la ministra destacó que, durante el último trimestre de 2023, los indicadores económicos de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca aumentaron un 6 % en comparación con el mismo período del año anterior, siendo esta la actividad económica que más contribuyó al PIB en ese periodo (Hernández, 2024).

4.2. Revisión del sector avícola

La avicultura se extiende a 605 municipios en todo el país. La actual situación inflacionaria ha provocado un cambio en los ingresos familiares, lo que ha llevado a que el huevo se convierta en un sustituto tanto de proteínas como de cereales. En 2023, la producción de huevos superó los 16,8 millones, mientras que la producción de carne de pollo cerró en más de 1,9 millones de toneladas. Para 2024, se espera un aumento del 1,7% en la producción del sector (Pronavícola, 2024).

Según Gonzalo Moreno, presidente de la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (Fenavi), la avicultura es un sector que no está aislado de los acontecimientos económicos. Esto significa que cualquier impacto en otro sector económico afecta directamente los niveles de producción (Pronavícola, 2024).

Adicionalmente, la industria avícola comprende una variedad de actividades, tales como la gestión genética, la producción de carne y huevos, el cultivo de maíz, soja y sorgo, la elaboración de alimentos balanceados, el desarrollo de productos farmacéuticos veterinarios, la fabricación de equipos y la gestión de redes de frío y transporte. Hasta 2014, solo una pequeña proporción de la producción avícola se realizaba en instalaciones automatizadas; la mayoría se llevaba a cabo en galpones con trabajo manual y sin condiciones adecuadas. Se han realizado avances en la prevención y el control de enfermedades aviares y en la mejora de la alimentación de las aves.

Paralelamente, ha crecido la práctica de la avicultura sostenible, que retoma métodos tradicionales de cría con menores costos. Es importante destacar la colaboración entre las empresas del sector para enfrentar retos comunes, como la competencia de productos importados, los mitos sobre el uso de hormonas en la cría de aves y la mitigación de olores asociados con la producción intensiva (Gasco, 2021).

Por su parte, Kikes, una empresa avícola de Santander, ha ampliado su capacidad productiva con la construcción de la Granja Las Palmas en Caloto, Cauca. Esta instalación incluye 18 galpones de ambiente controlado y totalmente automatizados, que añadirán más de 2 millones de huevos diarios a la producción actual de 3.6 millones. El proyecto tiene una capacidad instalada de 2.65 millones de aves, con una producción final de 2.3 millones de huevos diarios. Se desarrolla en dos etapas: la primera incluye 8 galpones, y la segunda, prevista para 2018, replicará la primera. Los galpones están equipados con tecnología avanzada que automatiza los procesos de alimentación, suministro de agua, control de temperatura y humedad, ventilación y recolección de huevos. Además, cuentan con contadores de huevos que permiten monitorear la producción diaria y controlar el ambiente del galpón desde dispositivos móviles (Kikes, 2024).

4.3. Segmentación de mercado

La comercialización de los huevos está enfocada principalmente en clientes mayoristas ubicados en Yopal, Casanare, quienes adquieren grandes volúmenes de producto directamente desde las granjas. Esta estrategia responde a la necesidad de satisfacer la demanda de empresas mayoristas y minoristas que requieren un suministro constante de huevos frescos y de calidad para sus operaciones comerciales. La segmentación del mercado se realiza considerando factores como la frecuencia y el volumen de compra, así como las preferencias y actitudes hacia la calidad del

producto, con el fin de adaptar las estrategias de marketing y distribución a las necesidades específicas de los clientes mayoristas.

4.4. Demanda potencial

Para calcular la demanda potencial de huevos en el mercado mayorista de Yopal, Casanare, se utilizará un método de muestreo por conveniencia debido a la naturaleza de este mercado. Dado que son pocas las empresas mayoristas que acuden directamente a la granja para adquirir el producto, este método resulta apropiado para obtener una muestra representativa de la demanda. A través de este enfoque, se seleccionarán empresas mayoristas clave que constituyan una muestra significativa del mercado objetivo. Posteriormente, se recopilarán datos sobre sus patrones de compra, volumen de pedido y frecuencia de adquisición para estimar de manera precisa la demanda potencial de huevos en la región. Este enfoque permitirá obtener información valiosa para la toma de decisiones estratégicas y la planificación de la producción y distribución de huevos en el mercado mayorista de Yopal.

Actualmente, los principales mayoristas que adquieren huevos en el municipio de Aratoca son los siguientes:

- Reinando Ruiz Merchán, representante legal de "Comercializadora La 24", con sede en Yopal, Casanare.
- Carlos Alirio Gutiérrez, representante legal de la empresa "Huevos San Carlos Santander Flia S.A.S", también con sede en Yopal, Casanare.
- Pedro Octavio Méndez, un individuo natural, con ubicación en Yopal, Casanare.

La elección de concentrarse en los tres clientes mayoristas como mercado objetivo se justifica por varias razones estratégicas y operativas. Actualmente, estos tres clientes representan cerca del 90% de las ventas de huevos de la familia Villarreal. Este alto porcentaje de ventas indica

una relación comercial estable y confiable con estos mayoristas, lo cual es crucial para el flujo de ingresos y la sostenibilidad del negocio. Además, trabajar con un número reducido de grandes compradores permite una mejor gestión de las relaciones comerciales y facilita la logística de distribución, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa.

Expandirse a otros clientes, como pequeños minoristas o consumidores finales, implicaría un aumento significativo en los costos y complejidad operativa. Esto incluiría la necesidad de establecer y mantener múltiples relaciones comerciales, gestionar una logística de distribución más dispersa y posiblemente realizar esfuerzos de marketing más intensivos. Además, el riesgo de pagos tardíos o impagos sería mayor, comparado con el trato con mayoristas ya consolidados.

Además, estos compradores mayoristas cuentan con camiones para cargar su mercancía, con capacidad de peso bruto cercana a las dieciocho toneladas, es decir, contando con que una cubeta de huevos tiene en promedio 2.5 kg, cada camión tendría cerca de una capacidad de 7200 cubetas de huevos por 30 unidades.

4.5. Análisis de productos sustitutos

Como se describía en la sección 3.2.3. Presión proveniente de productos sustitutos, se encuentra una amenaza baja en cuanto a los productos sustitutos para el huevo. Sin embargo, hay algunos, que sobre todo están dados por productos que buscan un sustituto en pro de una alimentación vegetariana.

Figura 3

Productos sustitutos del huevo

Tofu	Puré de papa	Semillas de chia	Semillas de lino
-------------	---------------------	-------------------------	-------------------------



Nota. Adaptado de Alimentos que puedes usar en lugar de los huevos, Genial, 2024 (<https://genial.guru/articulos/9-trucos-de-cocina-si-odias-o-no-tienes-huevos-850160/>)

4.6. Investigación de mercados

4.6.1. Objetivo general

Determinar la cantidad y frecuencia de compra de huevos que los clientes mayoristas de Yopal, Casanare, estarían dispuestos a adquirir, como parte de la evaluación de la viabilidad comercial del negocio de producción y comercialización en Aratoca, Santander.

4.6.2. Objetivos específicos

Determinar la cantidad de huevos que los clientes mayoristas estarían dispuestos a adquirir en cada compra, con el fin de comprender sus necesidades de abastecimiento y estimar la demanda potencial del producto.

Identificar la frecuencia con la que los clientes mayoristas planean realizar compras de huevos, para establecer patrones de consumo y ajustar estrategias de producción y distribución de manera acorde.

Evaluar la importancia que los clientes otorgan a la ubicación de la empresa para la recolección de los huevos, con el objetivo de comprender cómo este factor influye en su decisión de compra y si es necesario implementar medidas para mejorar la accesibilidad y comodidad para los clientes.

4.6.3. Actividades de la investigación de mercados

4.6.3.1. Diseño del cuestionario. Elaborar un cuestionario en Google Forms que incluya preguntas relacionadas con la cantidad de huevos que los clientes mayoristas estarían dispuestos a adquirir en cada compra, así como la frecuencia con la que realizan dichas compras y su percepción sobre la importancia de la ubicación de la empresa para la recolección de los huevos.

6.6.3.2. Envío de encuestas. Enviar el cuestionario a una muestra representativa de clientes mayoristas en Yopal, Casanare, utilizando Google Forms, asegurándose de alcanzar al menos a tres clientes potenciales.

6.6.3.3. Análisis de respuestas. Recopilar y analizar las respuestas obtenidas de las encuestas para determinar la cantidad promedio de huevos que los clientes mayoristas estarían dispuestos a adquirir en cada compra, así como la frecuencia con la que realizan dichas compras y su percepción sobre la importancia de la ubicación de la empresa.

6.6.3.4. Elaboración de conclusiones y recomendaciones. Basándose en los resultados obtenidos del análisis de las encuestas, elaborar conclusiones y recomendaciones para ajustar estrategias de producción, comercialización y distribución de huevos, que puedan satisfacer de manera efectiva las necesidades y preferencias de los clientes mayoristas en Yopal, Casanare.

4.6.4. Diseño de la investigación de mercados

4.6.4.1. Población. Clientes mayoristas de Yopal, Casanare, que adquieren huevos de gallina para su distribución o venta al por mayor.

4.6.4.2. Unidad muestral. Distribuidores mayoristas de huevos de gallina en Yopal, Casanare, que han sido identificados como clientes potenciales para la empresa.

4.6.4.3. Tipo de estudio. Descriptivo, ya que se busca comprender las características y comportamientos de los clientes mayoristas en relación con la adquisición de huevos de gallina.

4.6.4.4. Tamaño de la muestra. Se seleccionarán 3 clientes mayoristas de manera conveniente para participar en la investigación.

4.6.4.5. Técnica de recolección. Se utilizará un formulario elaborado en Google Forms para recolectar la información necesaria de los clientes mayoristas. Este formulario contendrá preguntas estructuradas y abiertas que permitirán obtener datos relevantes sobre las preferencias y necesidades de los clientes.

4.6.4.6. Clase de muestreo. Muestreo no probabilístico, específicamente de conveniencia, debido a la dificultad de acceder a una muestra representativa de la población objetivo y la selección de los clientes mayoristas basada en su disponibilidad y accesibilidad.

4.6.4.7. Procedimiento de muestreo. Los clientes mayoristas serán seleccionados de manera conveniente, considerando su disponibilidad y disposición para participar en la investigación. Se establecerá contacto con ellos y se les invitará a completar el formulario en línea durante el período de tiempo establecido.

4.6.4.8. Tiempo muestral. La recolección de datos se llevará a cabo desde el 27 de febrero hasta el 29 de febrero de 2024, permitiendo un período de tres días para recopilar las respuestas de los clientes mayoristas.

En el apéndice A, se muestra más a detalle la ficha técnica de la investigación de mercados.

4.6.5. *Diseño de la herramienta de recolección de datos*

Se elaboró un cuestionario utilizando la plataforma Google forms, que incluía una variedad de preguntas diseñadas para recopilar información necesaria, que permitiera cumplir tanto con el

objetivo general como con los objetivos específicos de la investigación. Estas preguntas fueron estructuradas de tal manera que se adaptaran a las respuestas proporcionadas por cada encuestado, asegurando así una recopilación de datos más precisa y personalizada de acuerdo con las necesidades individuales de cada participante en el estudio.

4.6.6. Recopilación y análisis de los datos

En el apéndice B se encuentra el modelo de la encuesta que se aplicó a los clientes mayoristas. Tras la aplicación de la encuesta mediante el formulario de Google forms, se lograron obtener los siguientes resultados:

Los clientes mayoristas mostraron una disposición consistente a adquirir entre cinco mil y diez mil cubetas de huevos por compra, según se observa en la Figura 3. Esta información es crucial para calcular el tamaño y la capacidad instalada de la granja, permitiendo una planificación adecuada de la producción para satisfacer la demanda esperada.

Figura 4

Cantidad de cubetas de huevos por 30 unidades dispuestos a comprar

¿Cuántas cubetas de huevos por 30 unidades estaría dispuesto a adquirir de la familia Villarreal en cada compra?
3 respuestas

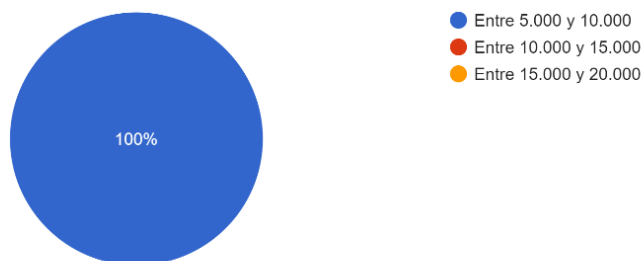
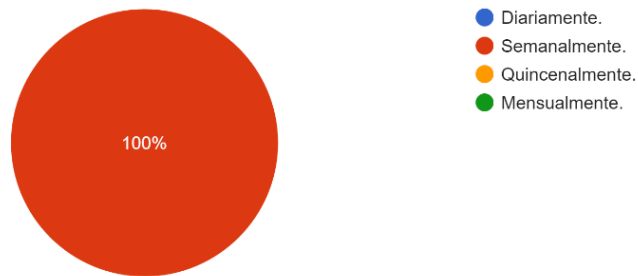


Figura 5

Frecuencia de compra

¿Cuál es su patrón de compra establecido para adquirir huevos?

3 respuestas



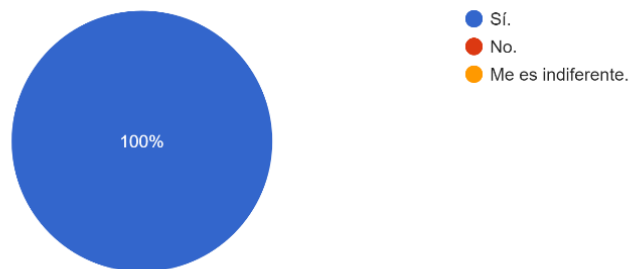
La frecuencia de compra de los compradores mayoristas es semanal, como se evidencia en la Figura 4. Esta regularidad en las compras proporciona una base estable para la planificación de la producción y la gestión de inventarios, lo que contribuye a una operación más eficiente y a una respuesta ágil a las necesidades del mercado.

Figura 6

Importancia que le da a la ubicación de la empresa

¿Considera importante la ubicación de la empresa para la recolección de los huevos?

3 respuestas



La totalidad de los encuestados considera importante la ubicación de la empresa para la recolección de huevos, como se muestra en la Figura 5. Este resultado resalta la relevancia de

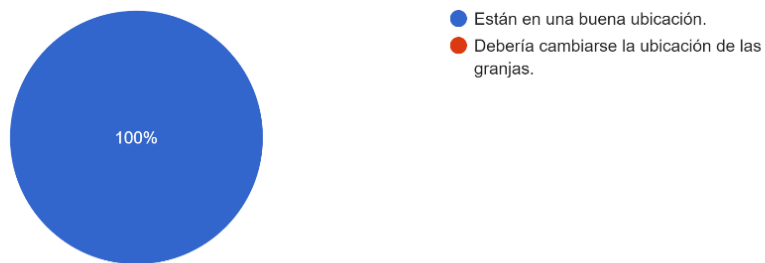
contar con una ubicación estratégica que facilite la logística de recolección, especialmente en áreas con condiciones viales rurales y considerando las necesidades de transporte de carga.

Figura 7

Ubicación actual de la granja

Si su respuesta anterior fue sí, ¿qué tan conveniente considera la ubicación actual de las granjas avícolas de la familia Villarreal para recoger los huevos que compra?

3 respuestas



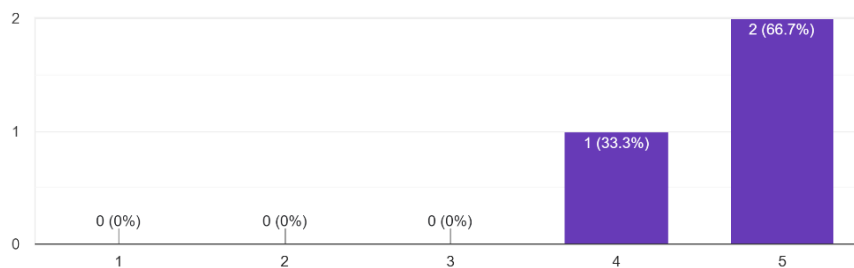
Aunque todos los encuestados consideran que la ubicación actual de las granjas es adecuada, se destaca la necesidad de evaluar cuidadosamente las opciones disponibles para la ubicación de la nueva empresa. Esta evaluación permitirá identificar la mejor ubicación teniendo en cuenta factores como accesibilidad, logística y eficiencia operativa.

Figura 8

Ubicación cerca de la vía nacional sin realizar tantos desplazamientos

¿Vería conveniente recoger los huevos cerca a la vía nacional, donde pueda abastecer gran parte de sus requerimientos y no deba realizar tantos desp...almente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo).

3 respuestas

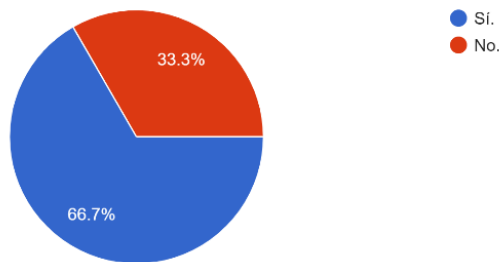


Dos de los tres encuestados expresaron su total acuerdo en que sería conveniente que la nueva granja esté ubicada cerca de la vía nacional. Esta preferencia resalta la importancia de la accesibilidad y la facilidad de transporte en la elección de la ubicación de la empresa.

Figura 9

Tipos de huevos que compra

A las granjas donde va a comprar los huevos, ¿suele comprar todos los tipos de huevo que se producen?
3 respuestas



La mayoría de los encuestados muestra una preferencia por los tipos de huevos de mayor tamaño, como se observa en la Figura 9. Esto sugiere una demanda predominante de categorías de peso mayor, como los son las categorías A, AA y AAA.

Figura 10

Tipos de huevos que más suele comprar

Si su respuesta anterior fue no, ¿qué tipo de huevos suele comprar más? (Seleccione una o más casillas según corresponda).
1 respuesta

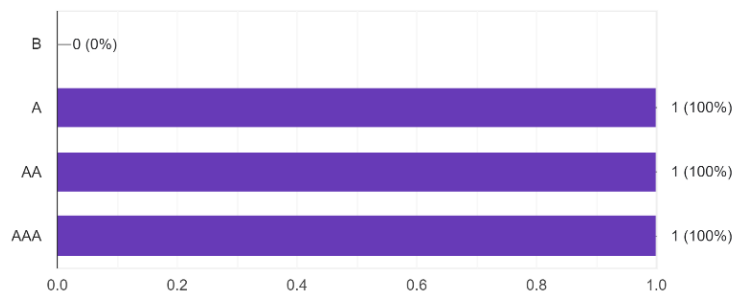
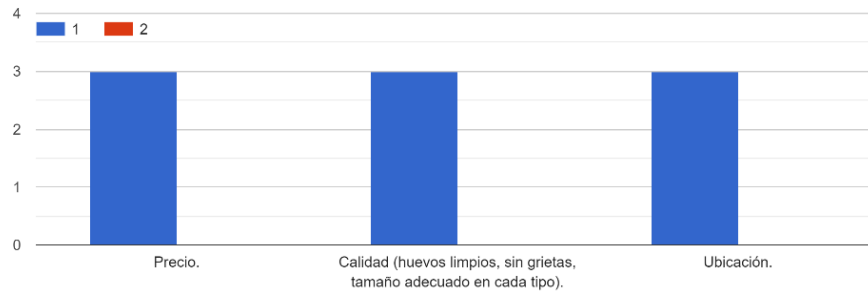


Figura 11

Factores importantes a la hora de escoger proveedor de huevos

¿Qué factor(es) son más importantes para usted al momento de elegir un proveedor de huevos?
(Tenga en cuenta que para cada factor debe selecci...e para usted o 2 si no es importante para usted).



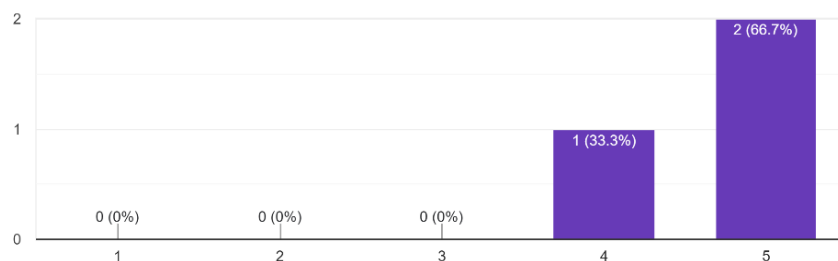
Todos los encuestados coinciden en que el precio, la calidad y la ubicación son factores importantes al elegir un proveedor de huevos. Este hallazgo destaca la importancia de ofrecer productos competitivos en términos de precio y calidad, así como la necesidad de contar con una ubicación estratégica que facilite la logística y la distribución eficientes.

Figura 12

Relación calidad precio

¿Qué tan importante es para usted la relación calidad-precio al momento de adquirir los huevos?
(Tenga en cuenta que 1 es nada importante y 5 muy importante).

3 respuestas



Dos de los tres encuestados consideran muy importante la relación calidad-precio al momento de adquirir huevos, mientras que el tercero la considera importante. Este resultado

subraya la relevancia que los clientes mayoristas otorgan a la relación entre la calidad del producto y su precio, lo que sugiere la necesidad de mantener un equilibrio adecuado entre ambos aspectos para satisfacer las expectativas del mercado.

4.6.7. Conclusiones de la investigación de mercados

La disposición de los clientes mayoristas a adquirir entre cinco mil y diez mil cubetas de huevos por compra sugiere una demanda estable y significativa en el mercado objetivo. Esto proporciona una base sólida para el desarrollo y la operación del negocio avícola.

La frecuencia semanal de compra establecida por los clientes mayoristas indica una demanda constante y predecible de productos avícolas. Esto permite una planificación efectiva de la producción y una gestión eficiente de inventarios para satisfacer las necesidades del mercado de manera oportuna.

La percepción general de los encuestados sobre la importancia de la ubicación de la empresa para la recolección de huevos resalta la necesidad de una ubicación estratégica que facilite la logística y la distribución eficientes. Esto subraya la importancia de considerar cuidadosamente la ubicación al establecer la nueva empresa avícola.

La preferencia de los clientes mayoristas por los tipos de huevos de mayor tamaño, como los de categoría A, AA y AAA, indica una demanda predominante de productos de mayor tamaño. Esto puede influir en las decisiones de producción y distribución de la empresa para satisfacer las preferencias del mercado.

La valoración de la relación calidad-precio como un factor importante al elegir un proveedor de huevos destaca la necesidad de ofrecer productos de calidad a precios competitivos. Esto resalta la importancia de mantener un equilibrio adecuado entre la calidad del producto y su

precio para satisfacer las expectativas del mercado y mantener la competitividad en la industria avícola.

5. Plan de marketing

En este capítulo del plan de negocio, se proporciona una descripción de las estrategias de marketing que se implementarán para promover y posicionar eficazmente el producto en el mercado. Se destacará el valor agregado del producto y se abordarán los elementos clave del marketing mix.

La combinación de marketing (o marketing mix) incorpora los cuatro elementos conocidos como las 4 P: producto, precio, promoción y plaza. Este conjunto de variables o herramientas manejables se fusiona para lograr resultados específicos en el mercado objetivo, con el objetivo de influir de manera favorable en la demanda, generar ventas, establecer una posición sólida y mantener la estabilidad comercial (Moya, 2015). A través de este análisis, se abordará cómo se planea satisfacer las necesidades del mercado objetivo y alcanzar los objetivos de ventas y crecimiento del negocio.

5.1. Producto

5.1.1. Descripción del producto

Los huevos producidos combinan tradición y calidad, utilizando tecnología avanzada en puntos clave del proceso productivo para maximizar la eficiencia. Estos huevos se destacan por su calidad, frescura y sabor excepcional. La implementación de jaulas optimiza el uso del espacio y facilita la recolección de huevos mediante una banda transportadora. Además, el proceso de clasificación se ha mejorado con una máquina especializada que aumenta la tasa de clasificación, eliminando la necesidad de hacerlo manualmente. Este sistema garantiza un producto de alta calidad que cumple con estándares de higiene y seguridad alimentaria. Asimismo, la empresa

prioriza el bienestar animal y adopta prácticas sostenibles para asegurar un producto final que refleje su compromiso con la calidad y el cuidado del medio ambiente.

Este producto representa la elección ideal para los distribuidores mayoristas que buscan abastecerse de grandes volúmenes con la garantía de calidad y consistencia en su oferta. Diseñado para satisfacer las necesidades de aquellos que valoran la excelencia en cada entrega, la oferta se destaca por su compromiso con la frescura, calidad y sabor. Ya sea para satisfacer la demanda constante de los clientes o para asegurar una presencia constante en el mercado, el producto ofrece una solución confiable y eficiente para las necesidades de abastecimiento mayorista.

5.1.2. Presentación del producto

El producto se presentará en envases de treinta unidades, una opción que se comercializa mayoritariamente y es conveniente para los clientes mayoristas, ya que los pueden almacenar más fácilmente. Estos envases se caracterizarán por su color vibrante, diseñado específicamente para realzar el color natural de los huevos. Como se puede observar en la Figura 13, el envase de color morado resalta significativamente más los huevos en comparación con los envases blancos estándar. Este enfoque en la presentación no solo mejora la estética del producto, sino que también contribuye a su atractivo visual en el punto de venta, lo que potencia su valor comercial.

Figura 13

Presentación del producto



Del mismo modo, se proporcionan diversos tamaños de envases para adecuarse a la variedad de tipos y tamaños de huevos disponibles, lo que permite ofrecer una amplia gama de opciones a los clientes mayoristas. Esta variedad de envases les brinda la flexibilidad necesaria para seleccionar el tamaño que mejor se adapte a sus requerimientos particulares. Con esta variedad, se busca satisfacer las necesidades individuales de cada cliente y garantizar una experiencia de compra personalizada y completa.

5.1.3. Logotipo de la empresa

Figura 14

Logotipo de la empresa



El logo encapsula la esencia de la marca, reflejando una profunda conexión con las raíces familiares y una historia de dedicación a la producción de huevos de alta calidad. Evoca la idea de un legado transmitido de generación en generación, donde cada huevo no solo representa un alimento fresco y nutritivo, sino también un símbolo de cuidado y compromiso con la excelencia. Este slogan comunica la autenticidad y la confianza que los consumidores pueden tener en la calidad y la tradición que respalda cada producto ofrecido por la empresa.

5.1.4. Valor Agregado del Producto

La granja mejora significativamente la producción tradicional de huevos mediante la automatización de procesos clave como la recolección y clasificación. La tecnología implementada

incluye sistemas de recolección automatizada con bandas transportadoras y una máquina de clasificación que aumenta la eficiencia y consistencia, eliminando la necesidad de clasificar manualmente. Además, el enfoque en el bienestar animal se manifiesta en el uso de baterías tipo jaula, optimizando el espacio y facilitando el manejo de las aves. Las prácticas sostenibles abarcan el uso eficiente de energía y la adecuada gestión de recursos como lo es el agua. La ubicación estratégica de la granja facilita la recolección del producto para los clientes mayoristas, agregando conveniencia y eficiencia a la cadena de suministro. Esto se traduce en una oferta de huevos frescos y de alta calidad que satisfacen las necesidades de los clientes y se destacan en el mercado.

5.2. Precio

Una empresa que tenga claro su objetivo de asignación de precios puede proceder a la tarea central de la gestión de precios: determinar el precio base de un producto. El precio base, es el costo de una unidad del producto en su punto de producción o reventa, sin incluir descuentos, cargos por flete u otras modificaciones, como la asignación de precios líder. Este mismo proceso se aplica tanto a productos nuevos como a los ya establecidos. El precio exacto o un rango estrecho de precios puede ser dictado por el mercado. Entre los factores que influyen en la determinación del precio del producto se encuentran la demanda estimada, las reacciones de la competencia y los costos y gastos de producción (Staton y otros, 2007).

En cuanto a la demanda es claro que la demanda es alta, ya que para el año 2023 el consumo per cápita por habitante en Colombia fue de 323 unidades al año (Fenavi, 2023). Según la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI), Colombia es el segundo país mayor consumidor de huevo. Así mismo, Instituto de estudios del huevo de España registra que entre los macronutrientes que tiene el huevo están proteínas, grasas saludables, azúcares, vitaminas A, B, D y E, niacina, ácido fólico, biotina, fósforo, hierro, zinc, entre otros (Domínguez, 2023).

En consiguiente, en la definición del precio para el producto del presente proyecto puede depender de algunos factores específicos como el tamaño del huevo, la presentación, la demanda, la competencia y el costo de producción.

Más adelante, en el estudio financiero, se definirá el precio considerando los costos de producción y proyección de precio de venta dado en la central mayorista Corabastos, en Bogotá.

5.2.1. Análisis de los precios de la competencia

Para la revisión de precios de la competencia, se realizó un análisis del precio de venta mayorista en la central Corabastos para las categorías de huevos A, AA y AAA. Este análisis consideró el precio unitario de cada huevo. En la Tabla 7 se puede observar el historial de precios promedio por huevo desde enero de 2023 hasta mayo de 2024.

Tabla 7

Análisis de precios de la competencia

Fecha	Categoría		
	A	AA	AAA
ene-23	518	533	572
feb-23	505	522	575
mar-23	504	525	586
abr-23	520	540	601
may-23	528	547	609
jun-23	506	533	607
jul-23	481	514	594
ago-23	496	520	588
sep-23	521	550	594
oct-23	526	554	593
nov-23	531	559	608
dic-23	522	558	599
ene-24	452	502	558
feb-24	411	436	535
mar-24	413	450	539
abr-24	412	447	519
may-24	427	459	510

Nota. Adaptado de (Precios mayoristas pollo y huevo, 2024)

5.3. Plaza (Distribución)

La estrategia de distribución se enfoca en establecer relaciones sólidas con los distribuidores mayoristas como único canal de comercialización para los huevos producidos en la granja automatizada en Aratoca, Santander. Esto implica la venta directa de grandes volúmenes de huevos a los mayoristas, quienes a su vez se encargarán de distribuirlos a supermercados, tiendas de alimentos naturales y restaurantes en Yopal, Casanare. Este enfoque permite llegar eficientemente a un amplio espectro de clientes mayoristas y maximizar la cobertura del mercado en la región objetivo. La colaboración estrecha con los distribuidores mayoristas garantiza una distribución eficiente y una presencia constante de los productos en los puntos de venta relevantes para el público objetivo, satisfaciendo así la demanda de huevos frescos y de alta calidad en el mercado mayorista de Yopal, Casanare.

5.4. Promoción

La estrategia de promoción de la empresa se centra en resaltar la calidad, frescura y confiabilidad de los huevos, así como en establecer relaciones sólidas y de confianza con los clientes mayoristas. Se compromete a comunicar de manera efectiva los beneficios de los productos a través de campañas promocionales enfocadas en resaltar su valor y diferenciadores clave. Además, se esfuerza por ofrecer promociones exclusivas y descuentos especiales para recompensar la fidelidad de los clientes y fortalecer la asociación con ellos.

6. Estudio técnico

En este capítulo se presenta el estudio técnico, el cual ofrece información sobre diversos aspectos fundamentales para la operación del proyecto. Se abordan los aspectos técnicos del producto, los procesos de producción, la infraestructura y maquinaria necesaria, así como los recursos humanos requeridos para su ejecución. Además, se analiza la ubicación estratégica de la

empresa, se describe la distribución de planta y se realiza una simulación del sistema productivo, proporcionando una visión integral de los aspectos técnicos del proyecto.

6.1. Determinación del tamaño de la planta

Basándose en los resultados de la investigación de mercados, se pudo estimar la demanda que los clientes mayoristas estarían dispuestos a adquirir. Para determinar el tamaño óptimo de la planta, se consideró que los tres clientes mayoristas manifestaron su disposición a comprar entre 5.000 y 10.000 cubetas por semana. Se calculó entonces una demanda para los tres clientes de 15.000 cubetas de huevos por 30 unidades, considerando para ello la cantidad mínima.

Las gallinas ponedoras modernas poseen un gran potencial genético para la producción de huevos. Si reciben un entorno ambiental apropiado, cuidados de salud y alimentación adecuados, pueden mantener una tasa de postura superior al 90% durante un extenso periodo de su ciclo de producción (Zaviedo, 2022).

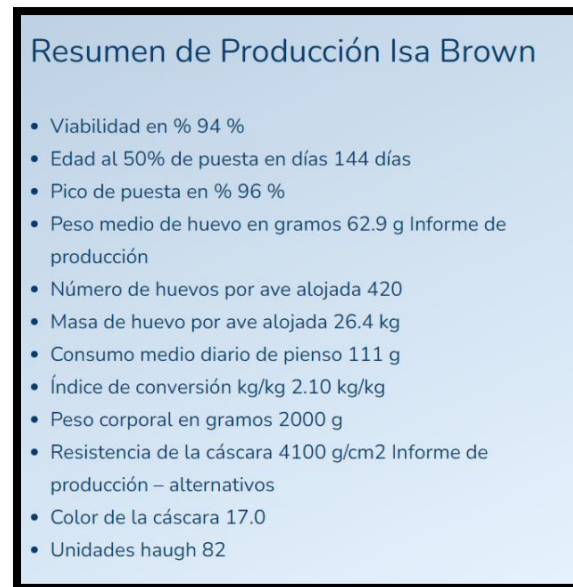
Conforme en lo anteriormente expuesto, se utilizó un nivel de postura promedio del 90% para las aves. Con una demanda semanal proyectada de 15.000 cubetas, se calculó una producción diaria de 2.143 cubetas, equivalente a 64.290 huevos por día. Dado que no todas las gallinas ponen diariamente, se emplea un promedio de producción del 90%. Por lo tanto, para cumplir con la cantidad solicitada, se requeriría alojar un total de 71433 aves en la planta de producción.

$$\text{Cantidad de aves a alojar} = \frac{64.290}{90\%} = 71.433 \text{ aves}$$

Ahora bien, en la Figura 15 se muestra la ficha técnica de la raza de aves a utilizar en el proceso productivo. Esta raza ha sido seleccionada porque, según la experiencia de la familia, ha demostrado ofrecer un buen porcentaje de producción, huevos de buen tamaño, buena resistencia a enfermedades y un consumo adecuado de alimento.

Figura 15

Ficha técnica de la raza de gallinas a usar en el plan de negocios.



Nota. Adaptado de Resumen de Producción Isa Brown, Colaves, 2024, (<https://colaves.com/project/gallinas-isa-brown/>).

6.2. Localización de la instalación

Aratoca es un municipio de Santander, Colombia, conocido por su importante contribución al turismo rural y su hermosa arquitectura colonial. Además, el municipio cuenta con importantes zonas dedicadas a la avicultura, siendo la producción de huevos y carne de pollo una de las principales fuentes de ingresos para la economía local. En cuanto a su territorio, Aratoca cuenta con varias veredas, entre las que se encuentran Clavellinas, San Antonio, Totumos, Cantabara, entre otras. Cada una de estas veredas cuenta con sus propias características y atractivos turísticos, como hermosos paisajes, cascadas y lugares de interés cultural.

La familia Villarreal posee varias granjas pequeñas situadas en la vereda Clavellinas del municipio de Aratoca. Este proyecto, entre otras cosas, busca evaluar la viabilidad de unificarlas mediante la implementación de automatización. Por consiguiente, surge la necesidad de determinar cuál de estas granjas sería la ubicación óptima para establecer la nueva empresa avícola.

Basados en lo anteriormente mencionado se han identificado tres posibles ubicaciones representadas por las propiedades de Isidro Villarreal, Milton Villarreal y Roque Villarreal. Estas granjas, ubicadas en la vereda Clavellinas del municipio de Aratoca, son el foco de atención para determinar la ubicación más adecuada para la operación de la empresa avícola. En la Figura 16 se pueden visualizar estas tres ubicaciones potenciales.

Figura 16

Mapa con alternativas de localización



Para determinar la ubicación más adecuada para la empresa avícola, se ha identificado un conjunto de seis factores clave que serán evaluados cualitativamente. Cada factor será ponderado según su importancia relativa en la decisión final. Los factores seleccionados son los siguientes: Cercanía con los proveedores, vías de acceso, disponibilidad de servicios públicos, facilidad de obtener mano de obra adecuada, disponibilidad de terreno y espacio adecuado para la expansión futura y condiciones del terreno.

Cada uno de estos factores será asignado con un porcentaje de importancia que refleje su contribución a la ubicación ideal de la empresa. Posteriormente, se evaluará cada opción de ubicación utilizando una escala del 1 al 10, donde 1 representa la opción menos deseable y 10 la más deseable, en función de cómo cada ubicación cumple con cada factor.

Una vez obtenidas las puntuaciones para cada factor, se multiplicarán por el porcentaje correspondiente para obtener una puntuación ponderada para cada opción de ubicación. La opción con la puntuación ponderada más alta será seleccionada como la ubicación óptima para la empresa avícola. La Tabla 8, presenta una descripción detallada de los seis factores clave identificados, junto con sus definiciones y la importancia asignada expresada como un porcentaje. Así mismo, en la Tabla 9, se muestra el total de puntuación que obtuvo cada lugar.

Tabla 8

Determinación de la localización por el método de puntos por factor.

Factores	Definición	Importancia
Cercanía con los proveedores (F1)	Este factor evalúa la proximidad de las posibles ubicaciones a los proveedores de insumos necesarios para la operación de la empresa avícola, como alimento para las aves, equipos y suministros.	15%
Vías de acceso (F2)	Se refiere a la calidad y disponibilidad de las vías de transporte que conectan las ubicaciones potenciales con otras áreas, incluyendo carreteras principales, caminos secundarios y accesibilidad a centros urbanos y de distribución.	20%
Facilidad de obtener mano de obra adecuada (F3)	Evalúa la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en las áreas circundantes, así como la facilidad para reclutar y retener empleados capacitados para las tareas requeridas en la operación avícola.	20%
Accesibilidad a servicios públicos (F4)	Este factor considera la accesibilidad a servicios esenciales como electricidad y agua potable, los cuales son fundamentales para la operación de la empresa.	15%
Disponibilidad de terreno y espacio adecuado para la	Considera la cantidad de terreno disponible en cada ubicación, así como la capacidad de expansión y desarrollo futuro de la empresa avícola en función de las	15%

expansión futura (F5)	necesidades y proyecciones de crecimiento a largo plazo.	
Condiciones del terreno (F6)	Se refiere a la calidad y características físicas del terreno en cada ubicación, incluyendo topografía, drenaje, nivelación y capacidad de carga del suelo, que pueden influir en la viabilidad de la construcción y operación de las instalaciones avícolas.	15%

Tabla 9

Puntos por factor

Factor	Ponderación	Roque		Isidro		Milton	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
F1	15%	8	1,2	7	1,05	6	0,9
F2	20%	8	1,6	8	1,6	8	1,6
F3	20%	9	1,8	9	1,8	9	1,8
F4	15%	9	1,35	9	1,35	9	1,35
F5	15%	9	1,35	3	0,45	6	0,9
F6	15%	7	1,05	5	0,75	5	0,75
Total	100%		8,35		7		7,3

De acuerdo con los resultados arrojados, utilizando el método cualitativo de puntos por factor, la zona más acertada para la ubicación de la granja es en la finca de Roque Villarreal.

6.3. Análisis de los recursos necesarios en el sistema productivo

6.3.1. Infraestructura y maquinaria

Los recursos físicos necesarios para la empresa avícola incluyen el espacio destinado para albergar a las gallinas, conocido como galpón. Debido a que se trata de un sistema automatizado, este deberá contar con jaulas o baterías, en cada una de las cuales se alojará una cantidad específica de aves. La capacidad por batería es de 16 aves. Según el estudio de mercados, se requerirán un

total de 71.433 aves para abastecer a los clientes mayoristas, lo que implica la necesidad de 4.465 baterías.

Además, se incluirán una bodega para el almacenamiento de los huevos y otra para el almacenamiento del alimento y las cubetas. En cuanto al sistema automatizado, se deberán instalar bandas transportadoras que lleven los huevos hasta la bodega de almacenamiento, donde habrá una máquina clasificadora. También se requerirán máquinas para la extracción de la gallinaza y un silo para almacenar el alimento, que luego será distribuido a las aves mediante una banda transportadora de tornillo sin fin hacia los galpones.

Asimismo, es necesario contar con un tanque de almacenamiento de agua que suministre el líquido a todas las aves. Cada ave consume alrededor de 0,25 litros de agua, es decir, un litro de agua por cada 4 aves. En tiempos calurosos, esta cantidad puede duplicarse, por lo que se recomienda mantener un litro de agua por cada 2 aves. En este sentido, para las 71.433 aves se necesitarían aproximadamente 35.716,5 litros de agua al día. Por ello, se hace necesario un tanque de almacenamiento de agua que pueda suplir este requerimiento. Se opta por un tanque de material adecuado para poder tratar el agua correctamente, en lugar de usar agua de pozos directamente, ya que su tratamiento sería más complicado.

En la Tabla 10, se describen los principales elementos físicos que componen el sistema productivo, mostrando el nombre, una imagen y la descripción de cada uno.

Tabla 10

Elementos físicos requeridos en el sistema productivo

Nombre	Imagen	descripción
Silo de almacenamiento del alimento		Ayuda a conservar grandes cantidades de



alimento y lo dispensa de manera eficiente hacia el sistema automático

Nota. Adaptado de Silo de granja de almacenamiento de alimento, mesh, 2024, (<https://es.qunkunmetal.com/Cages-and-equipments/feed-storage-farm-silo.html>).

Maquina extractora de gallinaza



Nota. Adaptado de Sistema de secado de gallinaza Seconov, prountry.com, 2024, (<https://avicultura.prountry.com/productos/zucami-poultry-equipment/sistema-de-secado-de-gallinaza-seconov>)

Maquina con transmisión de cadena y piñón para extraer la gallinaza desde la jaula hasta zona donde será tratada.

Jaula tipo batería



Nota. Adaptado de Jaula para la cría de gallinas ponedoras con varios niveles, agriexpo, 2024, (<https://www.agriexpo.online/es/prod/vijay-raj/product-187869-132338.html>)

Jaulas tipo batería con capacidad de 16 aves

Clasificadora



Clasificadora de huevos con capacidad de seleccionar 18.000 huevos en una hora

Nota. Adaptado de RYM-180 - Clasificadora de huevos Royo Innova, Prountry, 2024, (<https://avicultura.prountry.com/productos/royo-innova/rym-180-clasificadora-de-huevos-royo-innova>)

Máquina para recolección de huevos



Sistema de transmisión por cadenas

Nota. Adaptado de EggScan 120, Big Dutchman, 2024, (<https://www.bigdutchman.com/es/productos/manejo-de-gallinas-ponedoras/jaulas-enriquecidas/sistemas-de-recoleccion-de-huevos/>).

Bazuna para llenado de silo



Bomba para llevar el alimento hasta el silo.

Nota. Adaptado de BTES - BOMBA DE TOLVA PARA SISTEMAS DE SILO, 2024, (<https://www.seepex.com/es-gt/products/pumps/open-hopper-pumps/btes-hopper-pump-for-silo-systems>).

Carro tipo tolva



Es el encargado de suministrar el alimento en los canales de las jaulas.

Nota. Adaptado de Carro Alimentador en Instalación avícola Automática de 4 pisos de alto, 2017, Red alimentaria, (<https://www.youtube.com/watch?v=KvGv1k9I5qQ>).



Tanque de agua

Encargado de suministrar el agua a las aves con una capacidad de 50.000 litros

Nota. Adaptado de Tanque Cilíndrico Horizontal 50.000 Litros, Homecenter, 2024, (<https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/212737/tanque-cilindrico-horizonta-50000-litros/212737/>)

Nota. Hay que recalcar que el puesto de jaula tipo de batería viene con el sistema de alimentación y bebederos y la banda para la recolección del huevo.

6.3.2. Recursos humanos

El personal necesario en la planta para el sistema productivo incluye roles clave como operarios de clasificación, alimentación, recolección de los huevos y manejo de la gallinaza.

6.3.3. Recursos físicos

6.3.3.1. Materia prima directa. La materia prima directa incluye el alimento necesario para el desarrollo y bienestar de las aves. Este alimento es fundamental para garantizar que las aves estén saludables y puedan producir huevos de alta calidad. La dieta debe ser balanceada y adecuada a las necesidades nutricionales de las aves en cada etapa de su ciclo de vida. Como se muestra en la Figura 15, cada ave en su ciclo productivo debe consumir 111 gramos de alimento al día. Para la totalidad de las aves, esto equivale aproximadamente a 7.930 kilogramos de alimento diario. Dado que un bulto de alimento contiene 40 kilogramos, se necesitarían 198,25 bultos al día.

6.3.3.2. Materia prima indirecta. Son los materiales que, aunque forman parte del producto final, no sufren una transformación en el proceso productivo. En este caso, se incluyen los cartones en los que se almacenan los huevos. Estos cartones son esenciales para el manejo y transporte eficiente de los huevos, asegurando que lleguen en buen estado cuando los transporten los clientes mayoristas. Cada cartón está diseñado para almacenar 30 huevos. Al momento de

cargar los huevos, es necesario colocar un cartón base cada 10 cubetas llenas debido a la fragilidad de una cubeta sola como base. Dado que se maneja un porcentaje de producción promedio del 90%, es decir, que al día se recojan 64.290 huevos, se necesitarían 2.143 cubetas para 30 huevos cada una. Además, se requerirían 214 cubetas adicionales para usar como base al momento de cargar las cubetas.

6.3.3.3. Costos indirectos de fabricación. Los costos indirectos de fabricación abarcan una variedad de gastos que no se pueden atribuir directamente a un solo producto, pero son necesarios para el funcionamiento de la granja avícola. Estos incluyen el agua que consumen las aves, los costos del servicio de luz para el funcionamiento de las instalaciones y equipos, el mantenimiento de la maquinaria y la depreciación tanto de las aves como de los equipos e infraestructura utilizados en la producción. La depreciación refleja la disminución del valor de estos activos a lo largo del tiempo debido a su uso continuo en el proceso productivo.

6.4. Distribución de planta

El predio seleccionado para el proyecto tiene una extensión de 10.000 metros cuadrados (1 hectárea). Para el montaje del sistema productivo, se distribuirá de la siguiente manera: 2160 metros cuadrados para la instalación del galpón, con dimensiones de 180 metros de largo por 12 metros de ancho; 8 metros cuadrados para la bodega de almacenamiento de huevos y 8 metros cuadrados para la bodega de almacenamiento de alimento, 60 metros cuadrados para la zona de compostaje y 64 metros cuadrados para el tanque de almacenamiento de agua y silo. En la Figura 17 se puede apreciar la vista general de cómo sería la distribución de planta.

Figura 17

Vista general de la granja



El galpón automatizado contará con baterías de 4 pisos en cuatro módulos diferentes, distribuidos a lo largo de él, tal como de observa en la Figura 18.

Figura 18

Baterías del sistema automatizado



En el apéndice C y apéndice D se pueden observar el plano general de la granja y una vista general de la misma, respectivamente. Asimismo, en el apéndice E se presenta un video que ofrece una panorámica general de la granja.

6.5. Descripción del sistema de producción

Para entender mejor el sistema productivo propuesto y compararlo con el sistema manual, se presentan los diagramas de flujo del proceso en la herramienta Ms Visio y se pueden observar en el apéndice F.

En el sistema manual y/o tradicional, el operario comienza su jornada a las 6:00 am. Primero, desde la bodega del alimento, debe soltar los bultos de alimento y cargarlos uno por uno hasta cada uno de los galpones. Luego, realiza el mantenimiento de los bebederos y verifica que las aves estén en orden. A continuación, recoge cartones vacíos de huevos de la bodega y se dirige hacia los galpones para recolectar los huevos de los nidos. Al completar cerca de 10 cubetas de huevos, sale del galpón y las lleva hasta la bodega, repitiendo este proceso hasta recoger todos los huevos.

Después de finalizar la recolección de los huevos, el operario se dedica a clasificarlos según su peso en diferentes categorías, realizando esta tarea huevo por huevo en una balanza. Una vez terminada la clasificación, vuelve a recoger más huevos y a clasificarlos nuevamente. Este proceso de recolección y clasificación de huevos se repite aproximadamente de 3 a 4 veces al día.

Además, la clasificación es uno de los procesos más demorados en el sistema tradicional, ya que, como se menciona, debe realizarse uno por uno en una balanza. Según un estudio de tiempos realizado a los operarios, se tarda en promedio 46 segundos por cubeta de 30 huevos. Sin embargo, teniendo en cuenta imprevistos como acomodar los huevos ya clasificados en la bodega, este tiempo puede aumentar. Por lo tanto, el tiempo promedio, considerando los imprevistos, es de

aproximadamente 52 segundos por cubeta de 30 huevos. Con las 2.143 cubetas diarias proyectadas en el nuevo sistema, se requerirían un total de 111,436 segundos, lo que equivaldría a cerca de 31 horas de trabajo. Por lo tanto, para manejar este volumen en una jornada laboral de 8 horas, se necesitarían 4 operarios trabajando a tiempo completo en la clasificación. En el apéndice G se podrá encontrar la grabación con la toma de tiempos que respalda estos datos.

Ahora bien, contrastando con el sistema tradicional y como se mencionaba anteriormente, para el montaje de las 71.433 aves se manejará un sistema de jaulas de baterías tipo automático de cuatro pisos. Esto debido a que según Avipecuaria (2020), las jaulas en batería tradicionales no son simplemente jaulas con un piso de malla de alambre y elementos de calefacción necesarios para la crianza de gallinas ponedoras. Su calidad está diseñada para ser superior a la de una jaula de malla de alambre común. El piso de alambre permite que el estiércol pase a través de él, alejándolo de las gallinas y minimizando los riesgos de enfermedades transmitidas por el estiércol. Esto mantiene a las aves saludables y hace que la crianza sea más beneficiosa para el avicultor. Además, se busca aprovechar el espacio de la granja existente, por lo que se estipulan los cuatro pisos, tal como se observa en la Figura 18.

Así mismo, para automatizar el proceso productivo en la parte de recolección, es necesario utilizar jaulas de tipo batería, ya que en un sistema de producción semiintensivo o extensivo sería muy complicado conectar los mecanismos automáticos. De los sistemas de recolección consultados, el uso del sistema de recolección tipo Conveyor se justifica por su eficiencia y capacidad para manejar grandes volúmenes de huevos de manera continua, crucial para una operación de alta productividad. Su diseño de cadena de eslabones garantiza un trabajo suave, minimizando daños a los huevos y reduciendo el esfuerzo manual. Además, el Conveyor es altamente adaptable, facilitando la recolección rápida y precisa para su posterior distribución al

área de clasificación. Su diseño modular permite un fácil mantenimiento y expansión, y también mejora la bioseguridad al reducir la manipulación manual y el riesgo de contaminación. Todo esto optimiza el proceso productivo y mantiene altos estándares de calidad en la producción de huevos.

Ahora, para el proceso de clasificación, la elección del sistema de clasificación RYM-180 de Royo Innova se justifica por su alta capacidad y precisión, capaz de clasificar hasta 18,000 huevos por hora. Este sistema elimina la necesidad de alimentación manual, reduciendo errores humanos y mejorando la eficiencia operativa. Por su parte, los operarios no tendrán que alimentar la máquina, sino almacenarlos ya luego de clasificados. La RYM-180 asegura un tratamiento delicado de los huevos, crucial para mantener la calidad, especialmente en huevos de incubación. Su facilidad de uso y mantenimiento, junto con la capacidad de procesamiento automático, permite un flujo continuo y consistente de huevos, optimizando la productividad y asegurando que cada huevo sea clasificado de acuerdo con altos estándares de calidad.

El proceso de producción propuesto inicia con la alimentación de las aves. El alimento es suministrado en una tolva con la ayuda de una bazuca de llenado. A través de una tubería, el alimento se descarga directamente en los carros tipo tolva, que avanzan a lo largo de las jaulas y de los diferentes pisos, repartiendo el alimento en los canales y pasando por ellos las veces que sean necesarias para distribuir el total del alimento requerido. En estos canales, las aves pueden sacar la cabeza por medio de la jaula y alimentarse.

Luego, las gallinas empiezan a poner los huevos y estos caen directamente en la banda transportadora tipo cadena, que al encenderse los transporta directamente hasta la bodega. Al igual que en el sistema tradicional, en el sistema automatizado se hacen de 3 a 4 recogidas de los huevos con la ayuda de la banda transportadora. Después de tener los huevos recogidos, se procede a ponerlos en la máquina clasificadora, que clasifica 18.000 huevos por hora. Esto significa que para

clasificar todos los huevos del día se requieren poco más de tres horas y media. Posterior a que la máquina los haya clasificado según su peso, un operario los empaca en las cubetas destinadas para cada tipo de huevo y procede a almacenarlos en la bodega.

Tabla 11

Paralelo entre el sistema manual y automatizado

Aspecto	Sistema manual	Sistema automatizado
Tipo de sistema	Producción tradicional con aves sueltas.	Producción automatizada con jaulas tipo batería que optimizan el uso del espacio y facilitan la automatización.
Alimentación	Alimentación manual, que requiere más tiempo y esfuerzo por parte de los operarios.	Uso de dispensadores automáticos de alimento y agua, reduciendo la necesidad de intervención manual y asegurando una alimentación constante y precisa.
Recolección de huevos	Realizada manualmente, lo que aumenta el tiempo y el esfuerzo necesarios.	Utiliza el sistema Conveyor, recolectando huevos de manera continua y eficiente, minimizando el esfuerzo manual y el tiempo requerido.
Clasificación de huevos	Realizada manualmente, con mayor riesgo de errores humanos y variabilidad en la calidad.	Emplea la clasificadora RYM-180, que clasifica hasta 18,000 huevos por hora con alta precisión y consistencia, eliminando errores humanos.
Calidad del producto	Inconsistente debido a la variabilidad en la manipulación y clasificación manual.	Consistente y de alta calidad, gracias a la clasificación precisa y el manejo delicado de los huevos automatizado.
Bioseguridad	Mayor riesgo de contaminación debido a la intervención manual frecuente.	Mejor bioseguridad al reducir la manipulación manual, disminuyendo el riesgo de enfermedades y contaminaciones.
Eficiencia operativa	Menor eficiencia debido a la dependencia de la labor manual, con mayores tiempos y costos operativos.	Alta eficiencia operativa con procesos automatizados que aumentan la velocidad y reducen los costos y tiempos operativos.

En el apéndice H se podrá encontrar el diagrama de recorrido del sistema productivo propuesto.

6.6. Manejo de inventarios

Es importante contar con una reserva adecuada de materia prima, tanto de alimento como de cubetas de cartón, para garantizar la continuidad de la producción. Se manejarán pedidos semanales de alimento, ya que este producto puede deteriorarse si se almacena durante mucho tiempo debido a la posibilidad de moho, roedores y otros daños. En cambio, para las cubetas de cartón, se planea mantener un inventario mensual. Dado que las cubetas no se deterioran fácilmente, su almacenamiento a largo plazo no presenta los mismos riesgos que el alimento. Esto permite una mayor flexibilidad y asegura que siempre haya suficiente material de empaque disponible para el manejo y transporte de los huevos. Esta materia prima será almacenada en la bodega destinada para ella.

6.7. Transporte y distribución

Para el transporte, solo se considerará el traslado de la materia prima hasta la granja. Esto incluye la logística para asegurar que tanto el alimento para las aves como las cubetas de cartón lleguen de manera oportuna y en buenas condiciones desde los proveedores hasta las instalaciones. En cuanto a la distribución de los productos finales, esta será responsabilidad de los clientes mayoristas, quienes se encargarán de recoger los huevos directamente en la granja. Este enfoque reduce la complejidad logística de la operación, permitiendo concentrar los recursos y esfuerzos en la producción.

6.8. Costos de producción

El análisis de los costos de producción es fundamental para entender la estructura económica del proyecto y determinar la rentabilidad de este. En este apartado, se describen

detalladamente los costos directos e indirectos asociados a la producción de huevos en la empresa Avícola la herencia.

Los costos directos comprenden los costos directamente relacionados con la producción, como la materia prima directa y la mano de obra directa. La materia prima directa incluye los insumos necesarios para la alimentación y mantenimiento de las aves, mientras que la mano de obra directa se refiere al personal encargado de las actividades productivas diarias.

Por otro lado, los costos indirectos de fabricación abarcan una variedad de gastos que, aunque no se pueden asignar directamente a un solo producto, son esenciales para el funcionamiento eficiente de la operación. Entre estos se incluyen la mano de obra indirecta, necesaria para labores de soporte y mantenimiento, como el trabajo dominical y festivo. También se consideran la materia prima indirecta, como los insumos no directamente vinculados con la producción de huevos, como los cartones para el empaque.

Adicionalmente, se incluyen los servicios públicos, que cubren los costos asociados al uso de electricidad, agua y otros servicios básicos. Las depreciaciones representan la pérdida de valor de los activos fijos como maquinaria y equipos. El mantenimiento se refiere a los gastos en la reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.

El arriendo abarca los costos de alquiler del espacio utilizado para las instalaciones de producción y administración. La dotación incluye el equipamiento y vestimenta necesarios para los operarios, jefe de producción, veterinario y profesional de seguridad y salud en el trabajo renovados trimestralmente (botas y overol). Finalmente, se consideran los costos de transporte de la materia prima hasta la granja, que cubren el traslado de los insumos desde Girón, Santander, hasta la planta de producción en Aratoca, Santander.

Los costos por unidad de producción se componen por una cubeta de 30 huevos. Estos serán presentados a continuación para el primer año de operación de la empresa.

6.8.1. Materia prima

Como se mencionaba anteriormente en el análisis de los recursos necesarios en el sistema productivo, para que la empresa pueda operar se necesita materia prima directa (alimento). El proveedor de alimento es Itacol, ubicado en Girón, Santander. En la Tabla 12 se puede observar el costo unitario de una cubeta de huevos por 30 unidades, correspondiente a la materia prima directa.

Tabla 12.

Costo de materia prima directa para cubeta de huevos por 30 unidades

Nombre	Presentación	Costo	Unidades por día	Costo total día	Costo mes	Costo anual	Costo por unidad de producción
Bulto de alimento	40 kg	\$75.000,00	198,25	\$14.868.750	\$446.062.500	\$5.352.750.000	\$6.938,29
Total				\$14.868.750	\$446.062.500	\$5.352.750.000	\$6.938,29

Nota. Para pasar del costo anual al costo por unidad de producción se divide entre 771.480 que corresponde a la cantidad de cubetas por 30 unidades producidas en un año.

6.8.2. Mano de obra

La mano de obra requerida para el área de producción en la empresa avícola se detalla en la Tabla 13. Además, en el apéndice I se encuentra la nómina de los diferentes cargos y se detallan los costos de mano de obra del personal de producción, incluyendo las prestaciones y la seguridad social.

Tabla 13

Costo de mano de obra directa para cubeta de huevos por 30 unidades

Cargo	Cantidad	Costo mensual	Costo anual	Costo por unidad de producción
Jefe de producción	1	\$2.933.161,20	\$35.197.934,40	\$45,62

Operario de producción	5	\$10.856.706,00	\$130.280.472,00	\$168,87
Total		\$13.789.867,20	\$165.478.406,40	\$214,50

6.8.3. Costos indirectos de fabricación

Materia prima indirecta

El proveedor de materia prima indirecta (cartones), al igual que el del alimento, está ubicado en Girón, Santander, llamada Molpack.

Tabla 14

Materia prima indirecta para cubeta de huevos por 30 unidades

Nombre	Presentación	Costo	Unidades por día	Costo total día	Costo mes	Costo anual	Costo por unidad de producción
Cubeta de cartón	Paquete por 140 unidades	\$48.000,00	2121,30	\$727.303	\$21.819.086	\$261.829.029	\$339,39
Total				\$727.303	\$21.819.086	\$261.829.029	\$339,39

Nota. En el costo por unidad de producción de las cubetas de cartón se le adicionó un 10% que corresponde a que por cada 10 cubetas se les debe adicionar otra como base.

Mano de obra indirecta

Además de la mano de obra directa expuesta anteriormente, es necesario considerar la mano de obra indirecta correspondiente al trabajo dominical, que se contabiliza como jornada extra. A los 4 operarios se les ofrecerá la posibilidad de trabajar los domingos, recibiendo el pago correspondiente por trabajo dominical y/o festivo. En caso de que alguno o varios de estos operarios no puedan estar disponibles para este turno, se buscará un reemplazo en la zona. A este reemplazo también se le pagará el valor correspondiente al trabajo dominical y/o festivo, el cual es el 175% del valor de un día normal, incluyendo para ello el factor prestacional.

Tabla 15

Costo de mano de obra indirecta

Cantidad de operarios	Domingos al mes	Valor día normal	Valor día con recargo	Costo total mes	Costo total anual	Costo por unidad de producción
-----------------------	-----------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------	--------------------------------

5	4	\$66.978,04	\$117.211,57	\$2.344.231,40	\$28.130.776,80	\$36,46
Total				\$2.344.231,40	\$28.130.776,80	\$36,46

Depreciaciones

En la Tabla 16 se encuentran las depreciaciones de los activos fijos que forman parte del área de producción. La vida útil de la maquinaria y equipo, así como la de los muebles y enseres, se ha establecido en 10 años, según el artículo 137 del estatuto tributario (Gerencie.com, 2021). Por lo tanto, el valor total de cada activo se dividirá anualmente entre 10 para calcular su depreciación anual. Posteriormente, esta cifra se dividirá entre 12 para determinar la depreciación mensual.

Tabla 16

Costo indirecto de fabricación por depreciaciones para cubeta de huevos por 30 unidades

Nombre	Valor activo	Depreciación anual	Depreciación mensual	Costo por unidad de producción
Puestos de jaula tipo batería automático	\$1.138.575.000	\$113.857.500	\$9.488.125	\$147,58
Máquina extractora de gallinaza	\$96.000.000	\$9.600.000	\$800.000	\$12,44
Bazuca de llenado	\$6.000.000	\$600.000	\$50.000	\$0,78
Máquina de recolección de huevos	\$80.000.000	\$8.000.000	\$666.667	\$10,37
Carro tipo tolva	\$28.000.000	\$2.800.000	\$233.333	\$3,63
Sistema llenado carro	\$6.000.000	\$600.000	\$50.000	\$0,78
Silo para almacenamiento alimento	\$15.000.000	\$1.500.000	\$125.000	\$1,94
Clasificadora de huevos	\$29.000.000	\$2.900.000	\$241.667	\$3,76
Tanque de agua	\$82.657.900	\$8.265.790	\$688.816	\$10,71
Aves	\$2.335.859.100	\$583.964.775	\$48.663.731	\$756,94
Total	\$3.817.092.000	\$732.088.065	\$61.007.339	\$948,94

Servicios públicos, dotación y mantenimiento

Ahora bien, en la Tabla 18, se muestran los costos indirectos relacionados con los servicios públicos, relacionados al área de producción. Además, se incluye lo relacionado a la dotación que se debe proporcionar a los operarios, jefe de producción, veterinario y profesional de seguridad y salud en el trabajo la cual se realiza trimestralmente, y al servicio de mantenimiento, ya sea preventivo, correctivo o de calibración, que sea necesario en la maquinaria.

El costo por kWh en la zona donde está ubicada la empresa, proporcionado por la Electrificadora de Santander (ESSA), es actualmente de \$936,9165, según lo evidenciado en el recibo de luz. La máquina extractora de gallinaza y recolectora de huevos trabajará aproximadamente 8 horas al día. Los carros tipo tolva, el sistema de llenado de carros y la bazuca de llenado de silo estarán en funcionamiento un promedio de 2 horas al día. En cuanto a la clasificadora, como es capaz de procesar 18.000 huevos por hora, necesitará operar aproximadamente 4 horas al día. El consumo de la maquinaria de producción se calculará en función de la potencia de cada motor, medida en caballos de fuerza (HP). Según COPELCO (2024), un motor de 1 HP consume 0,746 kWh. En la Tabla 17 se puede apreciar el consumo de energía de la maquinaria de producción, así como su costo total diario, mensual y anual.

Tabla 17

Consumo energía maquinaria de producción

Nombre	Caballos de fuerza (HP)	Cantidad	Costo total día	Costo total mensual	Costo total mensual
Máquina extractora de gallinaza	2	4	\$44.732,14	\$1.341.964,24	\$16.103.570,90
Máquina de recolección de huevos	1 y 1,5	4 c/u	\$55.915,18	\$1.677.455,30	\$20.129.463,62

Carros tipo tolva	1,5	4	\$8.387,28	\$251.618,30	\$3.019.419,54
Sistema llenado carro	1,5	1	\$2.096,82	\$62.904,57	\$754.854,89
Bazuca llenado silo	5	1	\$6.989,40	\$209.681,91	\$2.516.182,95
Clasificadora	0,5 y 0,25	2 de 0,5 y 1 de 0,25	\$3.494,70	\$104.840,96	\$1.258.091,48
Total			\$121.615,51	\$3.648.465,28	\$43.781.583,37

Así mismo, se necesita el servicio de luz para la iluminación de los galpones, lo cual se estima en un cargo básico mensual de \$100.000.

En cuanto al servicio de agua, el acueducto veredal llamado "CORPOSANIGNACIO" tiene una tarifa de \$3.500 por metro cúbico. Como se mencionaba anteriormente en el análisis de maquinaria necesaria, para las 71.433 aves se requieren 35.716,5 litros de agua al día, lo que equivale aproximadamente a 36 metros cúbicos. Esto resulta en un costo diario de \$126.000, mensual de \$3.780.000 y anual de \$45.360.000.

Tabla 18

Otros costos indirectos de fabricación para cubeta de huevos por 30 unidades

Rubro	Valor total mensual	Valor total anual	Costo por unidad de producción
Luz	\$3.748.465	\$44.981.583	\$700
Agua	\$3.780.000	\$45.360.000	\$706
Dotación	\$533.333	\$6.400.000	\$100
Mantenimiento	\$600.000	\$7.200.000	\$112
Total	\$8.661.799	\$103.941.583	\$1.617

Arriendo

Para cuestiones de arriendo, se opta por pagar al dueño del predio por el uso del galpón, las bodegas y el área administrativa. El costo del galpón se calcula por metro cuadrado, con un precio de \$2.000 por metro cuadrado. Las bodegas, compostaje, tanque de agua y silo también se arriendan a un precio de \$2.000 por metro cuadrado cada uno. En este sentido, en la Tabla 19 se puede apreciar el costo indirecto por unidad de producción derivado del arriendo de las instalaciones.

Tabla 19

Costo por arriendo para cubeta de huevos por 30 unidades

Rubro	Área (m2)	Valor (m2)	Costo mensual	Costo anual	Costo por unidad de producción
Galpón	1.560	\$2.000	\$3.120.000	\$37.440.000	\$48,5301
Bodegas	128	\$2.000	\$256.000	\$3.072.000	\$3,9820
Compostaje	60	\$2.000	\$120.000	\$1.440.000	\$1,8665
Silo y tanque de agua	64	\$2.000	\$128.000	\$1.536.000	\$1,9910
Total			\$3.624.000	\$43.488.000	\$56,3696

Por otro lado, como el alimento debe ser traído desde Girón, Santander, es necesario pagar el transporte de la materia prima hasta la planta de producción en Aratocha, Santander. El costo del transporte es de \$3,500 por cada bulto de alimento y \$1,000 por cada paquete de cubetas.

Transporte

Tabla 20

Costo por transporte materia prima

Rubro	Cantidad año	Costo unitario transporte	Costo total transporte
Bulto de alimento por 40kg	71370	\$3.500,00	\$249.795.000,00
Paquete de cubeta por 140 unidades	5454,771429	\$1.000,00	\$5.454.771,43

Costo total	\$255.249.771,43
--------------------	------------------

Costos totales indirectos

Tabla 21

Costos totales indirectos de fabricación

Rubro	Valor mensual	Valor anual	Costo por unidad de producción
Servicios	\$7.528.465,28	\$90.341.583,37	\$117,10
Dotación	\$533.333,33	\$6.400.000,00	\$8,30
Mantenimiento	\$600.000,00	\$7.200.000,00	\$9,33
Arriendo	\$3.624.000,00	\$43.488.000,00	\$56,37
Mano de obra extra	\$2.344.231,40	\$28.130.776,80	\$36,46
Transporte	\$21.270.814,29	\$255.249.771,43	\$330,86
Materia prima (cartones)	\$21.819.085,71	\$261.829.028,57	\$339,39
Depreciación	\$61.007.338,75	\$732.088.065,00	\$948,94
Total	\$118.727.268,76	\$430.810.131,60	\$1.846,75

6.8.4. Costos de producción unitarios

Tabla 22

Costos de producción unitarios

Rubro	Costo
Materia prima directa	\$6.938,29
Mano de obra directa	\$214,50
CIF	\$1.846,75
Total	\$8.999,53

6.9. Simulación del sistema productivo con la ayuda del software FlexSim

Para la simulación del sistema productivo se hizo uso de la herramienta FlexSim, en el cual se pudo realizar una comparación con el sistema manual.

En los apéndices J y K se podrá encontrar la simulación del proceso productivo en FlexSim.

Así mismo, en el apéndice L los resultados de la simulación.

7. Análisis organizacional

Los recursos humanos son fundamentales para asegurar el buen funcionamiento de la empresa avícola, garantizando que todas las operaciones se desarrollen de manera eficiente y sin contratiempos. El personal necesario incluye roles variados que abarcan desde la gestión y supervisión hasta las tareas operativas diarias.

7.1. Requerimiento de recursos humanos

El personal necesario para el buen funcionamiento de la empresa avícola incluye roles clave como el jefe de producción y los operarios de producción encargados de la alimentación, clasificación y compostaje. Además, se requiere la contratación de servicios profesionales como contador, profesional en seguridad y salud en el trabajo, y veterinario. En cuanto a la parte administrativa y de ventas, se necesita un gerente para la planificación y control de todas las actividades de la empresa, así como un auxiliar administrativo y un auxiliar de ventas. Cada uno de estos roles es crucial para asegurar la eficiencia y el éxito del sistema productivo.

Es importante recalcar que, en un sistema tradicional, donde los trabajadores deben recoger y clasificar los huevos uno a uno, se requiere aproximadamente una persona por cada 5.000 aves. Esto incluye todas las tareas, como alimentar a las aves, recoger los huevos, clasificarlos según su tamaño y mantener los galpones, incluyendo barrer y limpiar los bebederos. En cambio, en el sistema productivo automatizado, solo se necesitan cuatro personas para las labores de alimentación, recolección y clasificación, además de un operario para el compostaje de la gallinaza. Esto implica que cada uno de los cuatro operarios responsables de la alimentación, recolección y clasificación manejará casi 18.000 aves, lo que significa que un operario en un sistema automatizado es un 360% más eficiente.

7.2. Organigrama

Figura 19

Organigrama de la empresa



En la Figura 19 se puede apreciar el organigrama de la empresa, que ilustra la estructura organizacional. En azul se muestra el gerente general de la empresa. En gris se presentan los profesionales que prestan sus servicios, tales como el veterinario, el contador y el profesional de seguridad y salud en el trabajo. En verde está el área de producción, que incluye al jefe de producción y a los cinco operarios. Finalmente, en naranja, se encuentra el auxiliar administrativo.

7.3. Estructura salarial

En la Tabla 23 se puede observar la estructura salarial correspondiente a gastos de administración y costos de producción. El contador, el profesional en seguridad y salud en el trabajo y el veterinario serán contratados por prestación de servicios. A los empleados contratados de manera fija se les pagarán todas las prestaciones de ley, mientras que los prestadores de servicios no recibirán estas prestaciones. Estos salarios fueron considerados según ofertas similares encontradas en la página web de “Computrabajo”.

Tabla 23*Estructura salarial*

Cargo	Cantidad	Valor mensual unitario	Valor total mensual	Valor total anual
Gerente	1	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000
Jefe de producción	1	\$2.933.161	\$2.933.161	\$35.197.934
Operario	5	\$2.171.341	\$10.856.706	\$130.280.472
Veterinario	1	\$1.800.000	\$1.800.000	\$21.600.000
Profesional SST	1	\$1.200.000	\$1.200.000	\$14.400.000
Contador	1	\$2.000.000	\$2.000.000	\$24.000.000
Auxiliar administrativo	1	\$2.468.239	\$2.468.239	\$29.618.870
Auxiliar de ventas	1	\$2.468.239	\$2.468.239	\$29.618.870
Total			\$26.726.346	\$320.716.147

En el apéndice I se muestra detalladamente el cálculo de la nómina del personal total de la empresa. Así mismo, como se determinó anteriormente, los cargos de jefe de producción y operario corresponden a costos de producción. Los demás cargos se relacionan con gastos de la empresa.

7.4. Perfil de cargo y manual de funciones

En el apéndice M, se presenta el perfil de cargo y el manual de funciones para cada uno de los puestos. Este documento incluye la identificación del cargo, características generales del mismo, condiciones de trabajo, formación académica, experiencia laboral, factores personales, competencias requeridas, funciones y responsabilidades, así como los exámenes requeridos.

7.5. Capacitación y Desarrollo

- Proporcionar capacitación continua al personal sobre temas como el manejo adecuado de las gallinas, la clasificación de huevos, las normas de seguridad y las buenas prácticas laborales.

- Fomentar el desarrollo profesional y brindar oportunidades de crecimiento dentro de la empresa, tales como programas de mentoría, talleres de desarrollo de habilidades y acceso a cursos especializados.

7.6. Evaluación y Mejora Continua

- Establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs) para evaluar el desempeño del emprendimiento, abarcando aspectos como la productividad, la calidad del producto, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.
- Realizar análisis periódicos para identificar áreas de mejora y tomar acciones correctivas, incluyendo auditorías internas y revisiones de procesos.
- Fomentar la participación y retroalimentación del equipo para promover la mejora continua, implementando reuniones regulares para discutir sugerencias y soluciones a problemas operativos.

7.7. Comunicación y coordinación




- Establecer reuniones regulares entre el gerente y el equipo para evaluar el progreso y discutir cualquier problema o mejora necesaria.
- Mantener una comunicación fluida y abierta entre todos los miembros del equipo.
- Establecer canales de comunicación claros y eficientes con proveedores, clientes y otros socios comerciales.

7.8. Análisis de los recursos físicos requeridos en el área administrativa

En el área administrativa, es necesario contar con escritorios, sillas y computadoras de mesa para el auxiliar administrativo y de ventas, así como para el gerente. Adicionalmente, se dispondrá de un conjunto adicional de estos elementos para satisfacer las necesidades del jefe de producción, el profesional de seguridad y salud en el trabajo, o el contador cuando sea necesario.

Tabla 24

Activos fijos para área administrativa

Categoría	Nombre	Imagen	Descripción
	Escritorio de oficina con archivador		<p><i>Nota.</i> Adaptado de Escritorio para oficina con retorno Italy, Compumuebles Colombia, 2024 (https://compumuebles.com/products/escritorio-para-oficina-con-retorno-italy?_pos=1&_sid=f7846bf70&_ss=r).</p>
Muebles y enseres	Silla Fiory Gerencial Básica		<p><i>Nota.</i> Adaptado de Silla Fiory Gerencial Básica, Compumuebles Colombia, 2024, (https://compumuebles.com/products/silla-fiory-gerencial?_pos=3&_sid=56d1ba196&_ss=r).</p>
Equipo de cómputo	Computador de escritorio		<p><i>Nota.</i> Adaptado de Computador de escritorio Janus RD855 23.8" Core i7 Ram 8Gb Unidad solida 512Gb, Todo Tintas y Suministros, 2024, (https://todotintasysuministros.com/computadores-de-escritorio/computador-de-escritorio-janus-rd855-23-8-core-i7-ram-8gb-unidad-solida-512gb).</p>

7.9. Gastos administrativos y de ventas

Estos gastos incluyen salarios de personal administrativo, costos de oficina, servicios profesionales externos, como contabilidad, seguridad y salud en el trabajo, veterinario y otros gastos que facilitan el funcionamiento diario de la empresa. Aunque no contribuyen directamente a la producción, los gastos administrativos son esenciales para mantener la organización y la eficiencia operativa, asegurando que todas las áreas de la empresa funcionen de manera cohesiva y eficaz.

7.9.1. Nómina del personal

En la Tabla 25, se muestran los salarios correspondientes a los gastos administrativos, ya que estos no están directamente relacionados con la producción de huevos, a diferencia del jefe de producción y los operarios.

Tabla 25

Gastos de mano de obra

Cargo	Cantidad	Valor mensual	Valor total mensual	Valor total anual
Gerente	1	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000
Veterinario	1	\$1.800.000	\$1.800.000	\$21.600.000
Profesional SST	1	\$1.200.000	\$1.200.000	\$14.400.000
Contador	1	\$2.000.000	\$2.000.000	\$24.000.000
Auxiliar administrativo	1	\$2.468.239	\$2.468.239	\$29.618.870
Auxiliar de ventas	1	\$2.468.239	\$2.468.239	\$29.618.870
Total			\$12.936.478	\$155.237.741

En el apéndice I se detalla la nómina del personal.

7.9.2. Servicios públicos

Para los servicios públicos de administración y ventas, se contemplará la energía eléctrica necesaria en el área administrativa para la iluminación y el uso de equipos de cómputo, estimando

este gasto en \$80.000 mensuales. Asimismo, se estima un consumo de 10 metros cúbicos de agua al mes, lo que representa un costo de \$35.000 mensuales, totalizando \$420.000 anuales. En cuanto al internet, que es suministrado en la zona por la empresa CYDETEL TELECOMUNICACIONES, se tiene un cargo fijo mensual de \$70.000.

Tabla 26

Servicios públicos para gastos administrativos y de ventas

Rubro	Valor mensual	Valor anual
Luz	\$80.000	\$960.000
Agua	\$500.000	\$6.000.000
Internet	\$70.000	\$840.000
Total	\$650.000	\$7.800.000

7.9.3. Depreciaciones

Tabla 27

Depreciación activos fijos para el área de administración y ventas

Rubro	Cantida d	Valor unitario	Valor total	Tiempo de depreciació n (años)	Depreciació n anual	Depreciació n mensual
Escritori o	4	\$1.925.00 0	\$7.700.000	10	\$770.000	\$64.167
Silla	4	\$711.000	\$2.844.000	10	\$284.400	\$23.700
Equipo de cómputo	4	\$2.079.00 0	\$8.316.000	5	\$1.663.200	\$138.600
Total			\$18.860.00 0			\$226.467

7.9.4. Arriendo

El área de administración se establece un precio de 3.000 por metro cuadrado.

Tabla 28

Arriendo para el área administrativa

Rubro	Área (m2)	Valor (m2)	Valor mensual	Valor anual
Área administración	24	\$5.000	\$120.000	\$1.440.000
Total			\$120.000	\$1.440.000

7.9.5. Gastos de administración y ventas totales

Tabla 29

Gastos de administración y ventas

Rubro	Valor mensual	Valor anual
Nómina personal	\$12.936.478	\$155.237.741
Servicios públicos	\$670.000	\$8.040.000
Depreciaciones	\$226.467	\$2.717.604
Arriendo	\$120.000	\$1.440.000
Total	\$13.952.945	\$167.435.345

8. Análisis legal

En esta sección se aborda el marco legal y normativo aplicable a una empresa avícola dedicada a la producción y comercialización de huevos de gallina.

8.1. Constitución de la empresa

La creación de una empresa es una decisión particular que responde a las necesidades específicas de quienes participan en ella. En Colombia, los tipos de empresa más comunes son la Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS), la Sociedad Anónima (SA) y la Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) (Siigo, 2024).

La SAS se destaca por su flexibilidad, ya que puede ser creada con uno o múltiples socios. Es popular debido a su gestión sencilla y la protección de la responsabilidad personal de cada uno de sus integrantes. La Sociedad Anónima (SA), por otro lado, es conocida por dividir su capital en

acciones, lo que facilita el manejo entre los accionistas, siendo ideal para grandes proyectos. En este tipo de sociedad no hay límite en el número de socios. La SRL es frecuentemente elegida por pequeñas y medianas empresas (pymes) porque limita la responsabilidad de los socios al capital aportado, protegiendo así los bienes personales frente a las obligaciones o deudas futuras de la empresa. Este tipo de empresa requiere un mínimo de 2 y un máximo de 25 socios (Siigo, 2024).

En el presente plan de negocios, se propone constituir la empresa como una Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS) debido a su fácil gestión y la protección de la responsabilidad personal de los integrantes de la familia Villarreal, en este caso, para 5 personas. Además, la SAS ofrece libertad en la definición de la estructura interna y organizativa, y su constitución es más ágil y menos costosa en comparación con otros tipos de sociedades.

8.1.1. Consulta de homonimia

En la Figura 20 se puede observar la consulta de homonimia realizada para verificar la disponibilidad del nombre "Avícola la herencia" para la empresa avícola. Esta consulta es un paso crucial para asegurarse de que el nombre no esté en uso por otra empresa registrada, lo cual es esencial para evitar conflictos legales y establecer una identidad única y reconocible en el mercado.

Figura 20

Consulta de homonimia



The image shows a web interface for a homonymy consultation. At the top, there is a header with a folder icon and the text "Consulta de Homonimia". Below this, a message states: "Para el diligenciamiento de los formularios el usuario debe registrarse en el portal. Para ellos se debe solicitar algunos datos necesarios". There are two search buttons: "Buscar Por Nombre" (highlighted in red) and "Buscar Por Palabra Clave". Below the buttons is a text input field labeled "Razón Social" containing the text "Avícola la herencia" and a red "Buscar" button. At the bottom, a message reads: "El Nombre 'AVÍCOLA LA HERENCIA' No Existe. Este Nombre Estará Sujeto A Revisión Posterior Por Parte De La Cámara De Comercio." and a final message states: "La consulta de homonimia no encontró coincidencias."

Nota. Adaptado de (SINTRAMITES, 2024)

8.1.2. Actividad económica

La actividad económica de la empresa se centra en la producción y venta de huevos de gallina. Según la consulta realizada en la página de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, los códigos CIIU correspondientes son 0145 para la cría de aves de corral y 4722 para el comercio al por menor de leche, productos lácteos y huevos en establecimientos especializados.

8.1.3. DIAN

Para formalizar las actividades económicas de la empresa ante el Departamento de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), es necesario realizar los siguientes pasos:

8.1.3.1. Obtener el Registro Único Tributario (RUT). Este registro es obligatorio tanto para personas naturales como jurídicas. El trámite es gratuito y se puede realizar a través de la página web de la DIAN o de manera presencial, con la ayuda de un asesor.

8.1.3.2. Adquirir facturación electrónica. Es importante contratar un proveedor autorizado de facturación electrónica, ya que la DIAN exige esta modalidad para todas las empresas en Colombia que vendan bienes y servicios. Además, la facturación electrónica es fundamental para solicitar la devolución del IVA por la compra de materia prima ante la DIAN.

8.1.3.3. Definir el régimen tributario. Existen dos posibles regímenes: el común y el simplificado. El régimen simplificado no es responsable del IVA, mientras que el régimen común sí lo es, debiendo aplicar y recaudar el IVA sobre las ventas. Por lo tanto, Avícola la herencia estaría en el régimen simplificado, ya que los huevos son un producto exento de IVA.

8.1.4. Responsabilidades tributarias

Técnicamente, hay tres categorías de IVA: el general (19%), el diferencial (5%) y el especial (productos exentos y excluidos). Además, está el impuesto al consumo, con tarifas de 4%, 8% y 16% (Ávila F. , 2021).

La tarifa del IVA para los productos exentos es del 0%. Esta categoría incluye productos como huevos, carnes y leche (Artículo 477). Los consumidores no pagan ningún impuesto, y los productores pueden solicitar la devolución del IVA pagado en la producción de estos bienes, por lo que no trasladan este costo al precio final. La producción de un bien exento genera obligaciones fiscales para el productor, como la presentación bimestral de la declaración de IVA. Para gestionar la devolución de este impuesto ante la DIAN, también deben presentar la declaración de renta. Además, como se mencionaba anteriormente, se requiere facturación electrónica, lo que obliga al productor avícola a formalizarse y asumir las responsabilidades derivadas del impuesto de renta (Ávila F. , 2021).

Dado lo anteriormente expuesto, para el caso del presente plan de negocios se optará por constituir bajo en régimen común, por lo que se deberá llevar una adecuada contabilidad y presentar la declaración de renta bimestralmente.

8.2. Marco normativo y legal de una empresa avícola

Entre los requisitos que deben cumplir las granjas avícolas para certificarse como granja biosegura están:

8.2.1. Requisitos documentales

- Solicitud con información de la granja donde contenga entre otras cosas, nombre, capacidad (instalada y ocupada), ubicación y registro del predio avícola.
- Documento que acredite propiedad de la granja.
- Tarjeta profesional del médico veterinario que se está haciendo cargo del manejo sanitario en la granja.
- Certificado de representación legal de la granja no mayor a 30 días.

- Para el caso de granjas nuevas, como lo que se plantea en el presente proyecto, se debe presentar un certificado del uso de suelos.

8.2.2. Requisitos de bioseguridad e infraestructura

- La distancia entre galpones debe ser como mínimo el ancho de cada uno de ellos.
- La distancia entre el cerco perimetral (distancia entre los galpones y el área donde tienen acceso las personas, vehículos u animales) debe ser de por lo menos 50 metros.
- La distancia entre el cerco perimetral de la granja con el de otras granjas avícolas y porcícolas debe ser como mínimo de 500 metros.
- Tener señalizada cada área de la granja.
- Contar con un sistema de desinfección, teniendo en cuenta la capacidad instalada en la granja. Este sistema debe ser adecuado tanto para ingreso de vehículos como para el ingreso a bodegas y galpones.
- Se debe contar con un área de compostaje, es decir, donde se depositen las aves que mueren. Este compostaje sirve a futuro como abono orgánico.
- Contar con área delimitada para el almacenamiento del alimento. Este alimento debe estar arrumado en estibas y retirado de la pared para evitar humedad y por ende su calidad. Como para el proyecto se quiere implementar un sistema automatizado, este cuenta con tolvas o silos y ellos no necesitan ser almacenados previamente, pues este se suministra directamente.
- Cumplir y contar con procedimientos operativos estandarizados (POES). Estos son documentos donde se llevan registros por ejemplo de entrada de vehículos y entrada de personas.

- Contar como mínimo con una unidad sanitaria a la entrada de la granja, donde cuente con por lo menos con el área de vestier, ducha, baño y lavamanos. Esto teniendo en cuenta la capacidad para las personas que ingresan diariamente a la granja.
- Contar con áreas debidamente identificadas con almacenamiento de insumos veterinarios, tratamiento de agua, bodega de equipos, disposición de deshechos y como fundamental, almacenamiento, clasificación y embalaje de los huevos.

8.3. Estimación de los costos y gastos asociados con el análisis legal

Para constituir legalmente la empresa, es necesario realizar un registro mercantil en la Cámara de Comercio de Bucaramanga. La tarifa para este registro, según el Decreto 0045 del 30 de enero de 2024, se detalla en la Tabla 30.

Tabla 30

Tarifas para registro y renovación de la matrícula mercantil 2024

Activos desde en UVB	Activos hasta en UVB	Tarifa aplicada
0	6.500	2 UVB + 0,7 UVB * (Activos / 1.000.000)
Más de 6.500	25.000	47 ,5 UVB + 0,35 UVB * (Activos - 6.500 UVB) / 1.000.000
Más de 25.000	65.000	112,25 UVB + 0,1UVB * (Activos - 25 .000 UVB) / 1.000.000
Más de 65.000	650.000	152,25 UVB + 0,045 UVB * (Activos - 65.000 UVB) / 1.000.000
Más de 650.000	2.000.000	415,5 UVB + 0,025 UVB * (Activos - 650.000 UVB) / 1.000.000
Más de 2.000.000	En adelante	753 UVB + 0,0125 UVB * (Activos - 2.000 .000 UVB) / 1.000.000 o hasta 1.000 UVB

Nota. Para el 2024, un UVB quedó fijado en \$10.951. Adaptado de Tarifas para registro y renovación de la matrícula mercantil 2024, Comindadcontable.com, 2024, (<https://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Comercial/tarifas-para-registro-y-renovacion-de-la-matricula-mercantil-2024.asp>)

Debido a los activos con los que cuenta la empresa, esta entra en la categoría de más de 65.000 UVB hasta 650.000 UVB.

$$\begin{aligned} \text{Matrícula} &= 152,25(10.951) + \frac{0,045(10.951) * (3.739.149.100 - 65.000(10.951))}{1.000.000} \\ &= \$3.159.144 \end{aligned}$$

En cuanto a la facturación, es importante considerar que los clientes mayoristas recogen los huevos semanalmente, por lo que se deberá emitir la factura de venta también de manera semanal. Esto implica que para los 3 clientes se generarán 3 facturas cada semana, resultando en un total de 156 facturas electrónicas anuales, considerando las 52 semanas del año. Para gestionar esta necesidad, sería conveniente adquirir un paquete de facturas que cubra entre 150 y 200 documentos. Al revisar los planes del proveedor “Facturo” Colombia, se observa que el paquete que se ajusta a esta necesidad es el de 200 documentos, con un costo anual de \$329.990 pesos.

Adicionalmente, se destinará una inversión de \$30.000.000 pesos para las adecuaciones de bioseguridad. Estas adecuaciones incluyen señalización, zonas de desinfección, baños y vestidores en la entrada de la granja, así como la adecuación de zonas para residuos peligrosos y no peligrosos.

Tabla 31

Inversión asociada al análisis legal

Rubro	Precio
Matricula mercantil	\$3.159.144
Facturación electrónica	\$329.990
Adecuaciones bioseguridad	\$30.000.000
Total	\$33.489.134

9. Análisis social y ambiental

En esta sección del plan de negocio, se abordarán tanto los impactos sociales como los ambientales derivados de la implementación de la granja avícola automatizada. El análisis social se centrará en los beneficios que el proyecto aportará a la comunidad local, incluyendo la

generación de empleo, el fortalecimiento de la economía rural y la promoción de prácticas sostenibles. Por otro lado, el análisis ambiental examinará las medidas que se implementarán para mitigar cualquier efecto negativo sobre el entorno natural, asegurando que las operaciones de la granja sean sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Se destacarán las estrategias para manejar los residuos, controlar los olores y utilizar recursos de manera eficiente, en línea con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Este enfoque integral garantiza que la granja no solo será una fuente de productos avícolas de alta calidad, sino también un modelo de responsabilidad social y ambiental.

9.1. Análisis ambiental de la puesta en marcha de la empresa avícola

A continuación, se describirán los residuos sólidos ordinarios generados por la empresa, así mismo que se piensa hacer para solucionarlos.

9.1.1. Residuos sólidos

9.1.1.1. Gallinaza. Siendo el residuo sólido más significativo en el proceso de producción de los huevos. La gallinaza es un fertilizante excelente cuando se utiliza correctamente. Es rica en nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y varios micronutrientes. Su aplicación en el suelo también incrementa la materia orgánica, la fertilidad y la calidad del suelo (La Gallinaza Como Fertilizante, 2024).

Además, la gallinaza es uno de los abonos orgánicos con la mayor tasa de mineralización. Esto la convierte en una fuente excepcional de nitrógeno para los cultivos, ya que, en aproximadamente tres semanas, el 75 % del nitrógeno orgánico en la gallinaza se mineraliza. Por ejemplo, si se aplican 10 toneladas de gallinaza con un 80 % de materia seca (8 toneladas) y un 4 % de nitrógeno (320 kg de nitrógeno orgánico), con una mineralización del 75 %, se aportarían 240 kg de nitrógeno disponible para el cultivo (La Gallinaza Como Fertilizante, 2024).

Por lo anterior, se propone utilizar la gallinaza como insumo de abono orgánico para los cafetales de la zona, lo cual beneficiará a los caficultores aledaños y del municipio de Aratoca.

9.1.1.2. Aves muertas. El compostaje ofrece a los productores una opción segura para convertir los desechos orgánicos en un producto más sencillo y estable. Durante este proceso, la materia orgánica de los organismos vivos se convierte en sustancias más simples. Este proceso, que ocurre en presencia de oxígeno, es llevado a cabo por microorganismos como bacterias y hongos que se encuentran en el ambiente, por lo que es un proceso natural. Entonces, ¿en qué casos se recomienda compostar? Esta técnica es recomendable para manejar la mortalidad normal en una granja. También se sugiere en situaciones de mortalidad excepcionalmente alta debido a factores ambientales (tormentas, temperaturas extremas, etc.) o por enfermedades graves (Gutiérrez, ¿Cómo realizar compostaje de aves en granjas de pollos de engorde?, 2018).

9.1.1.3. Residuos peligrosos. Algunos de los residuos peligrosos que se pueden encontrar en una granja avícola incluyen los utensilios y recipientes utilizados en la vacunación de las aves. Estos residuos abarcan agujas, jeringas, frascos de vacunas y otros materiales que han estado en contacto con sustancias biológicas y químicas. Dado que estos elementos pueden representar un riesgo tanto para la salud humana como para el medio ambiente, es crucial implementar un sistema de gestión de residuos peligroso adecuado. Esto implica su recolección segura, almacenamiento temporal en contenedores especiales, y la disposición final a través de empresas autorizadas que garanticen su tratamiento y eliminación según las normativas vigentes. Además, se deben seguir estrictos protocolos de higiene y seguridad para minimizar cualquier riesgo asociado con su manipulación.

9.1.2. Generación de olores

La generación de olores viene siendo uno de los principales impactos a nivel social y ambiental, ya que puede estar afectando a las comunidades locales. En este sentido, se hace necesario manejo adecuado de la gallinaza, lo cual es fundamental para el control de olores en una granja avícola. Es esencial retirar la gallinaza con regularidad para evitar la descomposición prolongada que genera malos olores. Asimismo, es importante utilizar coberturas para las áreas de almacenamiento de la gallinaza, lo que minimiza la dispersión de olores y contribuye a un ambiente más limpio y saludable en la granja.

9.1.3. Objetivos de desarrollo sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) representan un conjunto de metas y objetivos definidos por las Naciones Unidas con el propósito de enfrentar los desafíos globales y asegurar un futuro sostenible para todos. Estos objetivos están interconectados y abarcan diversos temas, incluyendo la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia (Unidas, 2024).

A continuación, se abordarán algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para complementar el estudio ambiental, destacando el compromiso del plan de negocio con el medio ambiente.

9.1.3.1. Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico. El propósito del objetivo de trabajo decente y crecimiento económico es fomentar un crecimiento económico continuo, inclusivo y sostenible, así como garantizar empleo pleno y productivo y condiciones laborales dignas para todos. El plan de negocio de la granja avícola automatizada puede generar empleo en la región, tanto en la fase de construcción e implementación de la tecnología automatizada como en la operación diaria de la granja. Además, el enfoque en la automatización no solo aumenta la

eficiencia y la productividad, sino que también mejora las condiciones laborales al reducir las tareas manuales intensivas y potencialmente peligrosas. Esto puede traducirse en salarios justos, mejores condiciones de trabajo y oportunidades de formación y desarrollo para los empleados.

9.1.3.2. Objetivo 12: Producción y consumo responsables. El objetivo de producción y consumo responsables promueve el uso eficiente de los recursos naturales y la minimización de desechos a lo largo del ciclo de vida de los productos. En el plan de negocios, se pueden implementar prácticas sostenibles que involucren la gestión eficiente de los recursos hídricos y energéticos, el manejo adecuado de residuos y la minimización del impacto ambiental. La automatización del sistema productivo permite un uso más eficiente de los recursos, reduce el desperdicio y asegura una producción más limpia y sostenible. Además, se pueden adoptar prácticas de bienestar animal y sostenibilidad que alineen la producción con las expectativas de los consumidores que hoy en día son más conscientes del medio ambiente.

9.2. Impacto social

El impacto social del negocio de producción y comercialización de huevos automatizada de la familia Villarreal será significativo en varios aspectos. En primer lugar, la creación de esta empresa generará empleo local, ofreciendo oportunidades laborales tanto en la granja como en actividades relacionadas con la distribución y comercialización. Esto contribuirá al desarrollo económico de la vereda Clavellinas y del municipio de Aratoca, Santander.

Además, la automatización y modernización de la producción avícola permitirán mejorar las condiciones laborales de los empleados, brindándoles un entorno de trabajo más seguro y eficiente. La implementación de tecnologías avanzadas reducirá el esfuerzo físico requerido y aumentará la productividad, lo que puede traducirse en mejores salarios y beneficios para los trabajadores.

La empresa también se compromete con prácticas sostenibles y responsables, lo cual incluye el uso adecuado de recursos naturales y la gestión eficiente de residuos, como la gallinaza, que se utilizará como fertilizante orgánico. Esta práctica no solo mejora la fertilidad y calidad del suelo, sino que también reduce el impacto ambiental negativo, beneficiando a la comunidad y al entorno natural.

El enfoque en la calidad y la seguridad alimentaria garantizará que los consumidores reciban productos frescos y saludables, cumpliendo con los estándares más exigentes. Este compromiso con la excelencia no solo fortalecerá la confianza de los clientes mayoristas en Yopal, Casanare, sino que también contribuirá a la salud y bienestar de la población que consume los huevos.

Finalmente, el negocio fomentará el arraigo de las tradiciones familiares y locales, combinando la herencia avícola con la innovación tecnológica. Esta integración de tradición y modernidad no solo preserva los valores culturales, sino que también posiciona a la empresa como un ejemplo de progreso y desarrollo sostenible en la región.

10. Estudio financiero

En este capítulo se presenta el análisis financiero de Avícola la herencia, el cual es fundamental para evaluar la viabilidad económica del proyecto. Se detallará la inversión inicial requerida para poner en marcha la empresa, incluyendo los costos de infraestructura, maquinaria, materia prima y otros gastos necesarios. Además, se elaborarán los estados financieros proyectados, tales como el estado de resultados, el balance general y el flujo de caja, para proporcionar una visión clara de la salud financiera del negocio a corto y largo plazo.

También se aplicarán criterios de evaluación financiera, como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN), que permitirán medir la rentabilidad y la eficiencia del proyecto. Finalmente, se plantearán diferentes escenarios financieros para anticipar y prepararse ante posibles variaciones en el mercado y en los costos operativos, asegurando así una planificación robusta y estratégica para el futuro de Avícola la herencia.

10.1. Estimación de la inversión inicial

10.1.1. Activos fijos

Según lo consultado con una empresa constructora de elementos avícolas, Construvicola, ubicada en Antioquia, Colombia. En la Tabla 32 se puede observar la inversión estimada para el montaje de los equipos físicos necesarios, los cuales incluyen maquinaria para el sistema productivo, así como muebles y enseres y equipo de cómputo para el área administrativa.

Tabla 32

Inversión inicial de los equipos físicos requeridos

Nombre	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Puestos de jaula tipo batería automático	4.465	\$255.000	\$1.138.575.000
Máquina extractora de gallinaza	4	\$24.000.000	\$96.000.000
Bazuca de llenado	1	\$6.000.000	\$6.000.000
Máquina de recolección de huevos	4	\$20.000.000	\$80.000.000
Carro tipo tolva	4	\$7.000.000	\$28.000.000
Sistema llenado carro	1	\$6.000.000	\$6.000.000
Clasificadora de huevos	1	\$29.000.000	\$29.000.000
Silo para almacenamiento alimento	1	\$15.000.000	\$15.000.000
Tanque de agua	1	\$82.657.900	\$82.657.900
Escritorio	4	\$1.925.000	\$7.700.000
Silla	4	\$711.000	\$2.844.000
Equipo de cómputo	4	\$2.079.000	\$8.316.000
Total			\$1.500.092.900

10.1.2. Aves

Para efectos del emprendimiento, se optará por comprar gallinas listas para iniciar su ciclo productivo, también conocidas como "gallinas levantadas". Consultando con personas de la vereda que se dedican al levante de gallinas, se menciona que venden a \$1.300 pesos por cada semana de vida del ave, más el precio inicial de la misma recién nacida. Por ejemplo, si se comprara un ave de 2 semanas de edad, costaría \$2.600 pesos más el precio inicial del ave recién nacida de \$4.100 pesos para la raza Isa Brown, resultando en un costo total de \$6.700 pesos. Extrapolando esto al sistema productivo del emprendimiento, y sabiendo que las aves empiezan su ciclo productivo alrededor de la semana 22, el costo por ave sería de \$28.600 pesos (por las semanas) más \$4.100 pesos, dando un total de \$32.700 pesos por ave. En la tabla se muestra el costo total para las aves requeridas en el sistema productivo.

Tabla 33

Inversión requerida para la compra de las aves

Número de aves	Costo unitario	Costo total
71.433	\$32.700	\$2.335.859.100

Para cada año, al igual que con los costos, gastos y ventas, se aumentará el precio de las aves según las perspectivas de inflación al consumidor en Colombia, expuestas por Bancolombia, tal como se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34

Perspectivas de inflación en Colombia

Perspectivas de mediano plazo

Principales variables macroeconómicas proyectadas para los próximos años

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024py	2025py	2026py	2027py	2028py
Crecimiento del PIB (var. % anual)	3.2%	-7.2%	10.8%	7.3%	0.6%	1.3%	2.6%	2.7%	2.8%	2.8%
Balance del Gobierno Nacional (% PIB)	-2.5%	-7.8%	-7.0%	-5.3%	-4.3%	-5.6%	-5.1%	-4.3%	-3.6%	-3.2%
Balance en cuenta corriente (% PIB)	-4.6%	-3.4%	-5.6%	-6.1%	-2.6%	-2.3%	-2.9%	-3.4%	-3.5%	-3.5%
Tasa de desempleo urbano (% PEA, promedio año)	11.5%	19.1%	15.2%	11.4%	10.4%	10.8%	11.3%	11.2%	11.1%	11.0%
Inflación al consumidor (var. % anual, fin de año)	3.8%	1.6%	5.6%	13.1%	9.3%	5.7%	4.3%	3.9%	3.7%	3.6%
Inflación al consumidor (var. % anual, promedio de año)	3.5%	2.5%	3.5%	10.2%	11.8%	6.8%	4.8%	3.9%	3.8%	3.6%

Nota. Adaptado de perspectivas de inflación en Colombia, Bancolombia, 2024 (<https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/tablas-macroeconomicos-proyectados>).

10.1.3. Capital de trabajo

De igual forma que con los activos fijos, es necesario realizar una inversión en capital de trabajo, ya que esto será fundamental para iniciar las operaciones de la empresa. Esta inversión se puede observar en la Tabla 35. Las cifras presentadas en dicha tabla corresponden a los valores mensuales de cada uno de los conceptos, incluyendo inventario inicial de materia prima directa e indirecta y diferidos por concepto de adecuaciones necesarias para el cumplimiento de normas de bioseguridad y el registro de marca.

Tabla 35

Capital de trabajo requerido

Rubro	Valor mensual	Porcentaje de participación
Inventario materia prima	\$125.515.714,29	79%
Diferidos	\$33.489.134	21%
Total	\$159.004.848,29	100%

10.1.4. Caja inicial

Adicional al capital de trabajo del inventario inicial de materia prima, se debe contar con un valor inicial en la caja para cubrir el pago de los dos primeros meses de nómina del personal, servicios públicos y dotación. Esta inversión corresponde a \$99.315.659,69.

10.1.5. Inversión total requerida

La inversión inicial total requerida para empezar a operar la empresa avícola se detalla en la Tabla 36. Esta tabla incluye todos lo necesario para la puesta en marcha, tales como la adquisición de activos fijos, capital de trabajo, adecuaciones de infraestructura y gastos administrativos.

Tabla 36*Inversión total requerida*

Rubro	Valor
Activos fijos	\$1.500.092.900
Aves	\$2.335.859.100
Capital de trabajo	\$159.004.848,29
Caja	\$99.214.645,40
Total	\$4.094.171.494

10.2. Fuente de financiamiento

Como se mencionó en el ítem anterior, la inversión necesaria para poner en marcha la empresa asciende a \$4.094.171.494, de los cuales los socios aportarán \$1.594.171.493,69, mientras que los \$2.500.000.000 restantes se solicitarán mediante un crédito bancario. El Banco Agrario de Colombia ofrece una tasa de interés del 6,85% efectivo anual + IBR que para el año 2024 es del 11,25%, quedando así una tasa de 18,1% E.A. En el Apéndice N, hoja “Crédito” se puede apreciar el plan de amortización para este préstamo.

10.3. Proyección de ventas

10.3.1. Venta de huevos

Según el análisis de la competencia en el plan de marketing, se examinó el precio histórico mayorista de los huevos desde enero de 2023 hasta mayo de 2024. Basándonos en este análisis, se realizó una proyección de los precios. En el Apéndice N, hoja “Proyección precio de venta”, se puede ver el promedio esperado del precio de venta de la cubeta de huevos al mayorista.

De acuerdo con el estudio técnico, el costo unitario de una cubeta de huevos (30 unidades) es de \$8.999,53. Sin embargo, no se pretende ser ambicioso en el primer año, por lo que se proyecta vender la cubeta de huevos en promedio al 95% del valor proyectado, es decir, a \$11.473,57. Esto se hace con el fin de que la oferta sea más atractiva para los clientes mayoristas, ofreciéndoles un mayor margen de rentabilidad y así consolidar mejores relaciones comerciales.

En la Tabla 37 se detallan las ventas netas proyectadas para el primer año, tanto mensuales como anuales. Se estima que en el primer año se produzca el 90% de la capacidad total, es decir, 1.928.7 cubetas de huevos diarias. En el segundo año, se proyecta alcanzar el 95% de la capacidad, lo que equivale a 2.035.85 cubetas diarias. A partir del tercer año, se espera producir el total de la capacidad, alcanzando las 2.143 cubetas diarias.

Tabla 37

Proyección venta de huevos primer año

Presentación	Cantidad día	Cantidad mes	Cantidad año	Precio unitario promedio	Valor ventas mensuales	Valor ventas anuales
Cubeta por 30 unidades	1.929	57.861	694.332	\$11.474	\$663.872.458	\$7.966.469.491

10.3.2. *Venta de gallinas y compostaje luego de su ciclo final*

Como se ha mencionado en el documento, el ciclo productivo de las aves es de 2 años, lo que implica que cada dos años será necesario realizar una reinversión para la compra de nuevas aves. Sin embargo, el valor final de las aves al término del ciclo no es cero, sino que corresponde al 40% de su valor inicial, lo que debe considerarse al planificar la reinversión.

Por otro lado, el compostaje de la gallinaza presenta una oportunidad adicional de ingresos. Actualmente, este compost se puede vender a los productores de café a un precio de 10.000 pesos por bulto, un valor que se ha mantenido estable en los últimos años. Basándose en la experiencia familiar, al final del ciclo productivo de las aves se pueden recolectar, en promedio, 300 bultos de abono orgánico por cada 1.000 aves. Esto implica que, con el total de las aves, se obtendrían aproximadamente 21.300 bultos de abono orgánico al final de cada ciclo productivo.

Es importante destacar que no es necesario adquirir nuevos sacos para empacar el abono orgánico, ya que se reutilizan los mismos sacos en los que se recibe el alimento para las aves. Esta práctica no solo reduce costos, sino que también contribuye a una gestión más sostenible de los recursos.

Tabla 38

Otros ingresos después del primer ciclo productivo de las aves

Rubro	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Gallinas	71.433	\$13.080	\$934.343.640
Gallinaza	21.300	\$10.000	\$213.000.000
Total			\$1.147.343.640

10.4. Estados financieros

Los estados financieros son herramientas esenciales para cualquier empresa, ya que proporcionan una visión completa y estructurada de su situación económica y financiera. En el

contexto del proyecto, estos estados permiten evaluar la viabilidad del negocio, medir su desempeño y tomar decisiones informadas. Los principales componentes de los estados financieros incluyen el estado de costos, el estado de resultados, el flujo de caja libre y el balance general.

10.4.1. Estado de costos

El estado de costos es un documento que detalla todos los costos incurridos en el proceso de producción de huevos. Este estado incluye los costos directos, como materias primas (alimento para aves), mano de obra directa (operarios) y costos indirectos de fabricación (mantenimiento de maquinaria y servicios públicos). En el plan de negocios, el estado de costos permite identificar y controlar los gastos necesarios para la producción eficiente y rentable de huevos.

No se contempla inventario en proceso ni final de cubetas de huevos debido a la naturaleza de la automatización y a que los clientes mayoristas se van llevando la totalidad de la producción semana a semana.

El estado de costos se puede consultar en detalle en el Apéndice N, hoja “Estados financieros”. Este documento se ha elaborado incluyendo el cálculo de los costos indirectos de fabricación. En él se aprecia que, para el primer año de operación, el costo de la mercancía vendida asciende a \$7.061.748.129.

10.4.2. Estado de resultados

El estado de resultados, conocido igualmente como estado de pérdidas y ganancias, refleja los ingresos obtenidos y los gastos incurridos a lo largo de un período determinado. Para Avícola la herencia, este estado refleja las ventas de huevos, los costos asociados, y otros ingresos y gastos operativos. La diferencia entre los ingresos y los costos y gastos resulta en la utilidad neta, indicando la rentabilidad del negocio.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta la tasa del impuesto a la renta que afecta a las personas jurídicas. Desde el año 2023, según lo establecido en el artículo 10 de la Ley 2277 de 2022, esta tasa se ha fijado en un 35%. Este impuesto debe ser considerado al calcular la utilidad neta después de impuestos, ya que tiene un impacto significativo en la rentabilidad final de la empresa. Asimismo, como se mencionó en el análisis legal, la empresa produce un bien exento, por lo que no está sujeta al pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

El estado de resultados se puede apreciar a detalle en el Apéndice N, hoja “Estados financieros”. En él se puede apreciar una utilidad bruta a la cual luego de a las ventas netas descontarles el costo de la mercancía vendida, dando un valor de \$904.721.362 para el primer año de operación. Luego de descontar los gastos de administración y ventas resulta una utilidad operacional de \$730.828.194 para el primer año de operación. Ahora, descontando los gastos financieros equivalentes al crédito que fue adquirido, resulta una utilidad antes de impuesto de \$278.328.194 para el primer año. Así mismo, aplicando la tasa de impuestos del 35% resulta una utilidad neta del periodo de \$180.913.326,38.

10.4.3. Flujo de caja libre

El flujo de caja libre refleja la capacidad del proyecto para generar efectivo después de cubrir los gastos operativos y de capital. Este estado muestra el efectivo disponible para los socios, para pagar deudas o para reinvertir en el negocio. Es un indicador clave de la liquidez y la salud financiera del proyecto, asegurando que haya suficiente efectivo para las operaciones diarias y las necesidades futuras de inversión.

En el Apéndice N, hoja "Flujo de caja libre", se puede apreciar en detalle el flujo de caja libre proyectado para los primeros cinco años de operación, incluyendo el valor residual de los activos fijos. En este flujo se observa que el flujo de caja bruto para el primer año es de

\$1.589.124.641,23. Posteriormente, se calcula el delta del Capital Neto de Trabajo Operativo (KTNO), que en este caso corresponde a la diferencia en el inventario final de materia prima de cada periodo. Seguidamente, se calcula el delta de activos fijos, que variará debido a las reinversiones necesarias en las aves cada dos años. El delta de diferidos es cero en todos los periodos, dado que solo se realizan en el periodo cero. En el quinto año del proyecto, se calcula el valor residual de los activos fijos, resultando en un valor de \$4.650.960.176,95. Finalmente, el flujo de caja libre para el primer año de operación es de \$1.589.124.641,23.

10.4.4. Balance general

El balance general es un estado financiero que ofrece una instantánea de los activos, pasivos y patrimonio de la empresa en un momento específico. En el plan de negocios, el balance general incluye activos como caja, inventarios y propiedades, planta y equipo. Los pasivos incluyen deudas y obligaciones, como el crédito bancario solicitado. El patrimonio representa la inversión de los socios y las utilidades acumuladas. Este estado es fundamental para entender la estructura financiera de la empresa y su solvencia.

Tabla 39

Balance general del proyecto

	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Caja	\$ 99.214.645,40	887.083.117,95	800.643.675,94	2.040.835.909,08	2.206.298.266,23	3.369.105.081,01
Inventarios	\$ 125.515.714	\$ 125.515.714	\$ 135.355.269	\$ 141.478.545	\$ 145.588.749	\$ 150.139.574
Total activo corriente	\$ 224.730.360	\$ 1.012.598.832	\$ 935.998.945	\$ 2.182.314.454	\$ 2.351.887.015	\$ 3.519.244.655
Valor bruto activos	\$ 3.835.952.000	\$ 3.835.952.000	\$ 6.330.649.519	\$ 6.330.649.519	\$ 8.922.640.241	\$ 8.930.956.241
Depreciación	\$ -	\$ 851.598.620	\$ 1.703.197.240	\$ 2.602.447.386	\$ 3.501.697.531	\$ 4.430.135.638
Valor neto activos	\$3.835.952.000	\$2.984.353.380	\$4.627.452.279	\$3.728.202.133	\$5.420.942.710	\$4.500.820.603
Diferidos	\$33.489.134	\$26.791.307	\$20.093.480	\$13.395.654	\$6.697.827	\$0
TOTAL ACTIVOS	\$4.094.171.494	\$4.023.743.519	\$5.583.544.704	\$5.923.912.241	\$7.779.527.552	\$8.020.065.258
Crédito por pagar (saldo)	\$2.500.000.000	\$2.151.243.831	\$1.739.362.796	\$1.252.931.294	\$678.455.689	\$0
Impuesto por pagar	\$0	\$97.414.868	\$724.183.981	\$542.844.057	\$1.040.527.240	\$685.832.223
TOTAL PASIVOS	\$2.500.000.000	\$2.248.658.699	\$2.463.546.777	\$1.795.775.351	\$1.718.982.929	\$685.832.223
Utilidad acumulada	\$0	\$180.913.326	\$1.525.826.433	\$2.533.965.396	\$4.466.373.128	\$5.740.061.542
Capital invertido	\$1.594.171.494	\$1.594.171.494	\$1.594.171.494	\$1.594.171.494	\$1.594.171.494	\$1.594.171.494
TOTAL PATRIMONIO	\$1.594.171.494	\$1.775.084.820	\$3.119.997.927	\$4.128.136.890	\$6.060.544.622	\$7.334.233.035
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$4.094.171.494	\$4.023.743.519	\$5.583.544.704	\$5.923.912.241	\$7.779.527.552	\$8.020.065.258
Diferencia	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

10.5. Criterios de evaluación

Como criterios de evaluación financiera se usarán la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). Para el cálculo del VPN es necesario determinar el costo promedio ponderado del capital (WACC, por sus siglas en inglés).

Para determinar el WACC es necesario calcular la rentabilidad del capital propio (K_e), el cual, para este ejercicio, se hará uso del modelo CAMP. El modelo CAPM, que en inglés significa Capital Asset Pricing Model y en español se traduce como modelo de fijación de precios de activos de capital, es una herramienta utilizada para valorar activos financieros. Este modelo permite determinar la tasa de retorno de un activo financiero en función del riesgo asumido. Al medir la relación entre el riesgo de inversión en un activo específico y su rentabilidad esperada, el CAPM ayuda a establecer el precio adecuado de dicho activo (Unir.net, 2022).

A continuación, se muestra la ecuación con los componentes del WACC:

$$WACC = \%Deuda * Kdt + \%patrimonio * Ke$$

Donde:

- $\%Deuda$ es el porcentaje de inversión que fue adquirida mediante el préstamo de la entidad bancaria, calculado de la siguiente manera:

$$\%deuda = \frac{Valor\ crédito\ adquirido}{Valor\ total\ inversión}$$

- Kdt es el costo de capital, calculado como la tasa de interés ofrecida por la entidad menos la tasa bancaria multiplicada por la tasa de impuesto, así:

$$Kdt = tasa\ banco + tasa\ banco * tasa\ de\ impuesto$$

- %Patrimonio es el porcentaje de inversión que proviene del aporte de los socios, determinado de la siguiente forma:

$$\%patrimonio = \frac{Valor\ aportes\ socios}{Valor\ total\ inversión}$$

- Ke es la rentabilidad del capital propio, que representa el rendimiento requerido por los inversionistas, calculado sumando una tasa libre de riesgo (Rf), una prima de riesgo (Rm - Rf) y una prima por riesgo llamada Beta (Bo):

$$Ke = Rf + (Rm - Rf) * Bo$$

El Rf se calcula como la rentabilidad de los bonos del gobierno a 10 años, ya que se trata de una inversión de bajo riesgo, ya que la probabilidad de que se quiebre un país es muy baja. Como el presente plan de negocios es en Colombia, se buscan los bonos de tesorería (TES) en el banco de la república.

Tabla 40

Rentabilidad de los TES en el banco de la República a 10 años

Año(aaaa)-Mes(mm)▲▼	Tasa a 1 año %	Tasa a 5 años %	Tasa a 10 años %
2024-06	9,35	10,17	11,12
2024-05	9,67	10,52	11,19
2024-04	9,86	10,22	10,81
2024-03	9,04	9,63	10,32
2024-02	9,33	9,41	10,07
2024-01	9,37	9,06	9,62
2023-12	10,06	9,59	9,94
2023-11	10,38	10,31	10,74
2023-10	10,98	11,38	11,81
2023-09	10,60	11,39	11,87
2023-08	9,44	10,19	10,70
2023-07	9,97	10,02	10,22
2023-06	10,42	9,96	10,15

Nota. Adaptado de Rentabilidad de los TES a 10 años, Banco de la República, 2024, (<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tes>)

En la Tabla 40, se observa la rentabilidad de los TES a 10 años en el Banco de la República, desde junio de 2023 hasta junio de 2024, con una rentabilidad promedio de 10.658%.

Para calcular la prima libre de riesgo ($R_m - R_f$) y la beta (B_o), se utilizaron los datos históricos proporcionados por el profesor Damodaran. Según su información, la prima libre de riesgo para Colombia es del 6,44%, como se observa en la Tabla 41. Además, dado que Colombia no aparece directamente en el listado de países, se tomó la beta desapalancada correspondiente a la industria de granja/agricultura a nivel global, resultando en un valor de 0,54, también detallado en la Tabla 42.

Tabla 41

Prima de riesgo para Colombia

Country		Moody's rating	Rating-based Default Spread	Total Equity Risk Premium
Cameroon	Africa	Caa1	7,06%	13,27%
Canada	North America	Aaa	0,00%	4,11%
Cape Verde	Africa	B3	6,12%	12,05%
Cayman Islands	Caribbean	Aa3	0,56%	4,84%
Chile	Central and South America	A2	0,80%	5,14%
China	Asia	A1	0,66%	4,97%
Colombia	Central and South America	Baa2	1,79%	6,44%

Tabla 42

Beta sin apalancamiento para el tipo de industria avícola

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax	Unlevered beta
Electronics (Consumer & Office)	127	1,23	30,28%	11,50%	1,00
Electronics (General)	1486	1,28	18,63%	11,33%	1,13
Engineering/Construction	1283	0,97	93,59%	15,88%	0,57
Entertainment	741	1,11	22,27%	8,79%	0,95
Environmental & Waste Services	383	1,00	35,01%	13,22%	0,79
Farming/Agriculture	430	0,77	57,95%	13,52%	0,54

Dado que el plan de negocio tiene una estructura de deuda, la beta debe apalancarse, como se muestra a continuación:

$$Bl = Bo * (1 - Tx) * \frac{\text{crédito}}{\text{patrimonio}}$$

Donde Tx es la tasa de impuesto a la renta que debe pagar la empresa, que en este caso es del 35%. En el Apéndice N, hoja “Factibilidad”, se puede ver en detalle el cálculo de la rentabilidad del capital propio, así como el WACC.

10.5.1. Tasa interna de retorno de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno del proyecto resultó ser del 43,02%, lo cual indica un valor positivo y altamente atractivo para los inversionistas. Este dato se puede consultar en detalle en el Apéndice N, hoja “Factibilidad”. Una TIR elevada sugiere que el proyecto generará ingresos significativamente superiores a los costos de inversión, incrementando la viabilidad y rentabilidad de este. Así mismo, comparando con el WACC de 14,1%, la TIR es mayor, por lo que el proyecto es financiera viable.

10.5.2. Valor presente Neto (VPN)

El valor presente neto del proyecto resultó ser de \$4.642.370.179, una cifra mayor que cero, lo que confirma la atractividad del proyecto. Este criterio indica que, descontando los flujos de caja futuros al costo de capital, el proyecto generará un valor considerablemente positivo. Este cálculo se encuentra detallado en el Apéndice N, hoja “Factibilidad”. Un VPN positivo es un fuerte indicador de que el proyecto no solo se recuperará la inversión inicial, sino que también proporcionará ganancias adicionales significativas.

10.5.3. Cálculo del payback

El tiempo de recuperación, también conocido como “payback”, es un indicador que calcula el período necesario para recuperar la inversión (Mesquita, 2017).

En el Apéndice N, hoja “Factibilidad”, se puede apreciar el cálculo del payback para el proyecto durante los 5 años de ejecución, dando que la inversión se recuperará al cabo de 3 años, 3 meses y 9 días.

10.6. Planteamiento de escenarios

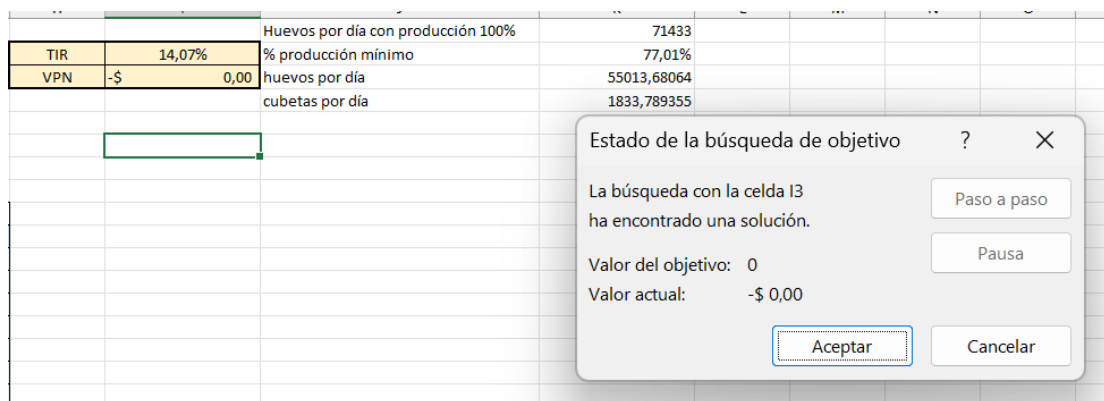
En este apartado, se considerarán tres escenarios: normal, optimista y pesimista, para determinar cómo variaciones en el precio de la materia prima, el precio de venta de los huevos y el porcentaje de producción de las gallinas afectan la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN).

10.6.1. Escenario pesimista

El escenario pesimista contempla las condiciones más desfavorables. Se asume un aumento en la materia prima directa de 5.000 por bulto, junto con una disminución en el porcentaje de producción de las gallinas, reduciéndose al 85% y reduciendo el precio de venta de los huevos en un 5%. Este escenario proyecta un entorno donde los costos son mayores y la productividad es menor, lo que resultará en una TIR de 23,74% y un VPN de \$1.553.225.621,98. Estos indicadores muestran que aun cuando se tiene un escenario pesimista donde se aumenta el costo de la materia prima directa, se reduce el porcentaje de producción y se reduce el precio de huevos, el negocio sigue siendo rentable ya que la TIR sigue siendo mayor al WACC y el VPN es mayor que cero. Este análisis es crucial para entender los riesgos y preparar estrategias de mitigación que aseguren la sostenibilidad del proyecto incluso en circunstancias adversas, especialmente considerando el riesgo significativo que representa una grave disminución del porcentaje de producción. Por ello, es necesario calcular el punto de equilibrio con respecto al porcentaje de producción. Utilizando la opción de Excel "buscar objetivo", se pudo calcular que para un porcentaje de producción del 77,01%, el VPN es igual a cero. Del mismo modo, la TIR resulta en un valor de 14,07%.

Figura 21

Porcentaje de producción que hace cero el VPN



10.6.2. Escenario normal

En el escenario normal, se asumen las condiciones promedio esperadas basadas en datos que se obtuvieron en el ejercicio del proyecto. Este escenario actúa como punto de referencia para contrastar los otros dos escenarios. Aquí, se utilizarán los precios de la materia prima directa, así como un porcentaje de producción de las gallinas dentro de los rangos esperados. Los cálculos del TIR y VPN en este escenario proporcionan una base sólida para entender la viabilidad financiera del proyecto bajo condiciones típicas de operación.

10.6.3. Escenario optimista

En el escenario optimista, se consideran las condiciones más favorables posibles. Esto incluye una disminución en la materia prima directa de 5.000 por bulto, así como un aumento en el porcentaje de producción de las gallinas, alcanzando el 95%. Este escenario proyecta un entorno donde los costos son menores y la productividad es mayor, lo cual resulta en una TIR de 62,42% y un VPN de \$7.741.798.269,63. Este análisis ayuda a identificar el potencial máximo del proyecto bajo condiciones ideales y a establecer metas ambiciosas para la empresa.

11. Análisis estratégico

En este capítulo se presenta un análisis estratégico de la empresa, el cual incluye un análisis DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), la misión y visión empresarial, así como los valores corporativos. Este análisis tiene como objetivo proporcionar una comprensión profunda de los factores internos y externos que afectan la operación de la empresa, ayudando a identificar áreas de mejora y oportunidades de crecimiento. Al definir claramente la misión, visión y valores, la empresa establece una base sólida para su dirección estratégica, asegurando que todas las actividades y decisiones estén alineadas con sus objetivos a largo plazo y principios fundamentales.

11.1. Descripción de la empresa

Avícola la herencia es una empresa avícola dedicada a la producción y venta de huevos de gallina, ubicada en Aratoca, Santander, Colombia. La empresa tiene como objetivo principal ofrecer productos avícolas de alta calidad, garantizando frescura y valor nutricional para satisfacer las necesidades de sus clientes.

La idea de Avícola la herencia nació de la tradición familiar de la familia Villarreal, quienes han estado vinculados al sector avícola por varias generaciones. Observando la creciente demanda de huevos en la región y el país, y reconociendo la experiencia y conocimientos acumulados, se decidió formalizar y expandir la actividad productiva. El nombre de la empresa, "La Herencia", refleja el legado y la continuidad de esta tradición familiar, combinando técnicas modernas de producción con prácticas responsables y sostenibles.

Ubicada en una zona estratégica con fácil acceso a insumos y mercados locales, Avícola la herencia busca posicionarse como líder en la industria avícola, aprovechando su ubicación y el conocimiento del mercado para ofrecer productos de calidad y fortalecer la economía local.

11.2. Análisis DOFA

El análisis DOFA es una herramienta esencial en la planificación estratégica de las empresas. Facilita la evaluación de los puntos fuertes y débiles, así como de las oportunidades y amenazas de una organización o empresa. Esta metodología es aplicable no solo en el entorno empresarial, sino también en proyectos personales y sociales, proporcionando una perspectiva clara para la toma de decisiones y la elaboración de estrategias (College, 2020).

11.2.1. Fortalezas

11.2.1.1. Experiencia y conocimiento del mercado. La familia Villarreal posee una trayectoria robusta en la producción de huevos, acumulando conocimientos profundos sobre las dinámicas del mercado y los procesos productivos. Esta experiencia les permite adaptarse rápidamente a las demandas del mercado y optimizar la operación de la empresa.

11.2.1.2. Alta calidad del producto. La reputación de Avícola la herencia se fundamenta en la calidad superior de sus huevos, reconocida por los clientes por su frescura y valor nutritivo. Esta alta calidad fortalece la fidelidad de los clientes y diferencia a la empresa en un mercado competitivo.

11.2.1.3. Automatización de procesos. La adopción de sistemas automatizados en la producción y clasificación de huevos es una ventaja estratégica. Esto no solo mejora la eficiencia operativa al reducir errores humanos, sino que también permite mantener estándares consistentes de calidad y producción a gran escala.

11.2.1.4. Relaciones Establecidas con Mayoristas. La consolidación de relaciones con tres mayoristas clave, que representaban el 90% de las ventas de la familia, asegura un flujo estable de ingresos. Esta estabilidad proporciona a Avícola la herencia una base sólida para la planificación financiera y el crecimiento futuro.

11.2.2. Oportunidades

11.2.2.1. Crecimiento del mercado de productos orgánicos y naturales. La creciente demanda por alimentos naturales y orgánicos ofrece una oportunidad para expandir la línea de productos de Avícola la herencia, capturando un segmento de mercado en ascenso.

11.2.2.2. Expansión a nuevos mercados. Aunque actualmente se enfoca en tres mayoristas, existe potencial para diversificar la cartera de clientes, explorando nuevos mercados geográficos y segmentos de clientes como restaurantes, tiendas naturistas y consumidores individuales.

11.2.2.3. Innovación en productos derivados. La diversificación hacia productos derivados del huevo, como huevos líquidos o en polvo, podría abrir nuevas vías de ingresos y satisfacer necesidades específicas del mercado, como la industria de la panificación y la restauración.

11.2.2.4. Desarrollo de canales digitales. La adopción de plataformas digitales para la venta y distribución permitirá a Avícola la herencia mejorar la eficiencia operativa, alcanzar nuevos clientes y fortalecer la relación con los actuales mediante una experiencia de compra más conveniente y accesible.

11.2.3. Debilidades

11.2.3.1. Dependencia de pocos clientes. La alta dependencia de tres mayoristas para la mayor parte de las ventas expone a la empresa a riesgos significativos en caso de pérdida o cambio en alguno de estos clientes clave.

11.2.3.2. Costos de implementación y mantenimiento de tecnología. La automatización y modernización de los sistemas requieren una inversión significativa y mantenimiento constante.

11.2.3.3. Limitaciones de espacio. El espacio físico actual de la granja puede limitar el potencial de crecimiento futuro y la capacidad para expandir la producción, lo que podría afectar la capacidad de la empresa para aprovechar oportunidades de mercado emergentes.

11.2.4. Amenazas

11.2.4.1. Fluctuaciones del precio del alimento para aves. Los cambios en el costo de los insumos principales, como la torta de soya importada, pueden impactar negativamente los márgenes de beneficio de Avícola la herencia, afectando la rentabilidad operativa y financiera.

11.2.4.2. Regulaciones y normativas. Las modificaciones en las normativas sanitarias y ambientales pueden requerir ajustes significativos en los procesos operativos y aumentar los costos de cumplimiento, afectando la viabilidad y competitividad de la empresa.

11.2.3.3. Competencia creciente. La entrada de nuevos competidores al mercado intensifica la presión competitiva, lo que podría resultar en una disminución de precios y una lucha por la cuota de mercado, especialmente si no se diferencia adecuadamente en términos de calidad y valor agregado.

11.2.3.4. Riesgos sanitarios. La aparición de brotes de enfermedades aviares representa una amenaza seria para la producción y distribución de huevos, potencialmente afectando la reputación y la operación continua de Avícola la herencia.

11.3. Misión empresarial

La misión de Avícola la herencia es producir y comercializar huevos de alta calidad, utilizando prácticas sostenibles y tecnológicamente avanzadas para asegurar la salud y el bienestar de sus aves. La empresa se compromete a satisfacer las necesidades de sus clientes mayoristas, garantizando un producto fresco y nutritivo, mientras promueve el desarrollo económico de Aratoca, Santander.

11.4. Visión empresarial

La visión de Avícola la herencia es ser reconocida como una empresa líder en la producción de huevos en la región, destacándose por su innovación, eficiencia y compromiso con la sostenibilidad. La empresa aspira a expandir su presencia en el mercado, manteniendo siempre altos estándares de calidad y fortaleciendo la confianza y lealtad de sus clientes.

11.5. Valores corporativos

11.5.1. Calidad

Avícola la herencia se distingue por su compromiso con la producción de huevos de la más alta calidad, asegurando frescura y valor nutritivo en cada producto. Implementa estrictos controles de calidad en todas las etapas del proceso, desde la selección de materias primas hasta la distribución final, para garantizar la satisfacción de los clientes con productos consistentemente superiores.

11.5.2. Innovación

En Avícola la herencia, se fomenta un ambiente que promueve la creatividad y la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar continuamente los procesos productivos y la calidad de los productos. La empresa está comprometida con la exploración de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles que optimicen la eficiencia, reduzcan costos y minimicen el impacto ambiental, mejorando así la experiencia del cliente y fortaleciendo su posición en el mercado.

11.5.3. Sostenibilidad

Avícola la herencia integra prácticas empresariales sostenibles en todas sus operaciones, desde la gestión eficiente de recursos naturales hasta la reducción de residuos y la mitigación del impacto ambiental. La empresa se compromete activamente a proteger el medio ambiente y promover el bienestar de las generaciones futuras, operando de manera responsable y ética en cumplimiento con las regulaciones ambientales y como parte de su responsabilidad social.

11.5.4. Responsabilidad

En Avícola la herencia, se actúa con integridad y transparencia en todas las operaciones comerciales. La empresa cumple rigurosamente con todas las normativas y estándares éticos, manteniendo relaciones de confianza con clientes y proveedores. La responsabilidad corporativa se extiende más allá de lo comercial, abarcando un compromiso con el desarrollo social y el bienestar de las comunidades donde opera.

11.5.5. Compromiso con el Cliente

El principal enfoque de Avícola la herencia es satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, construyendo relaciones sólidas basadas en la confianza, el respeto y la atención personalizada. La empresa escucha activamente la retroalimentación de sus clientes para mejorar constantemente productos y servicios, ofreciendo soluciones adaptadas y innovadoras que superen las expectativas del mercado.

11.5.6. Trabajo en equipo

Avícola la herencia promueve un ambiente de trabajo colaborativo y respetuoso, valorando las contribuciones individuales de cada miembro del equipo. La empresa ofrece oportunidades de desarrollo profesional y personal, incentivando la capacitación y el crecimiento para fortalecer el equipo y mejorar su capacidad de enfrentar desafíos empresariales con eficacia.

11.5.7. Adaptabilidad

La empresa se mantiene flexible y preparada para adaptarse ágilmente a los cambios del mercado y las necesidades emergentes de los clientes. Avícola la herencia comprende la importancia de la adaptabilidad como factor clave para la sostenibilidad y el éxito a largo plazo, respondiendo eficazmente a nuevas tecnologías, regulaciones y demandas del mercado para mantener su relevancia y competitividad.

12. Conclusiones

La decisión de centrarse en tres clientes mayoristas clave demuestra ser estratégica y efectiva. Esta estrategia no solo asegura una demanda constante y estable, sino que también facilita una gestión más eficiente de la producción y la logística. La consolidación de relaciones sólidas con estos mayoristas posiciona a la granja Avícola la herencia en una posición ventajosa para fortalecer su presencia en el mercado y garantizar ingresos recurrentes.

La implementación de un sistema de jaulas de baterías tipo automático y la inclusión de procesos automatizados en la producción representan un avance significativo en la eficiencia operativa de la empresa. Esto no solo mejoró la productividad y los tiempos de operación, sino que también garantiza un entorno más saludable para las aves, minimizando riesgos de enfermedades y optimizando la calidad de los productos. La automatización posiciona a la granja Avícola la herencia como una empresa innovadora y competitiva en el sector avícola.

Gracias a la implementación de sistemas automatizados, Avícola la herencia lograría optimizar significativamente su proceso productivo. En comparación con un sistema manual que requeriría 15 operarios para la misma cantidad de aves, el sistema automatizado solo requiere 5 operarios, lo que representa una reducción del 66,66%. Esta transición ha permitido no solo mejorar la eficiencia y la precisión en la producción de huevos, sino también reducir considerablemente los costos operativos asociados con la mano de obra. Además, la automatización ha proporcionado a la empresa una ventaja competitiva al aumentar la capacidad de producción y mejorar la calidad del producto final.

El análisis financiero del proyecto demuestra que Avícola la herencia es una inversión altamente rentable, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 43,02% y un Valor Presente Neto

(VPN) de \$4.642.370.179,28, lo cual indica un retorno considerablemente atractivo para los inversionistas. Estos indicadores financieros positivos validan la solidez del plan de negocio y su capacidad para generar beneficios económicos sostenibles a largo plazo.

13. Recomendaciones

Aunque la estrategia actual de centrarse en tres clientes mayoristas ha sido efectiva, se recomienda explorar la posibilidad de diversificar el mercado en el mediano plazo. Identificar y captar nuevos clientes mayoristas y minoristas puede mitigar riesgos asociados a la dependencia de pocos compradores y abrir oportunidades para el crecimiento y expansión de la empresa en nuevas regiones y segmentos de mercado.

Mantenerse a la vanguardia en tecnología y prácticas de producción es crucial para la competitividad a largo plazo. Se recomienda continuar invirtiendo en investigación y desarrollo, adoptando nuevas tecnologías y prácticas de producción sostenibles que mejoren la eficiencia y reduzcan costos. Además, la capacitación continua del personal en el uso de nuevas tecnologías y técnicas de manejo puede incrementar la productividad y calidad de los productos.

Dado que el alimento representa el costo principal de producción en el plan de negocio, se recomienda realizar un estudio de factibilidad para evaluar la posibilidad de producir internamente esta materia prima. Este estudio debería considerar aspectos como la disponibilidad de recursos, la inversión inicial requerida, los costos operativos, y el impacto potencial en la rentabilidad de la empresa. Producir el alimento internamente podría reducir significativamente los costos de transporte y de adquisición, mejorar el control de calidad y garantizar un suministro constante, lo que, en última instancia, podría aumentar la competitividad y sostenibilidad de la empresa en el mercado.

Referencias Bibliográficas

- Alimentaria, R. (26 de octubre de 2017). Carro Alimentador en Instalación Avícola Automática de 4 pisos de alto. <https://www.youtube.com/watch?v=KvGv1k9I5qQ>
- Avellaneda, M. (2024). Escuela Superior de Administración Pública. <https://repositoriodim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/24438/Aratoca%20%28Santander%29-%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%202020%20%20%E2%80%93%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ávila, F. (Diciembre de 2015). Documentos avícolas. https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/Proceso_devolucion_iva.pdf
- Ávila, F. (mayo de 2021). ELEMENTOS TÉCNICOS Y PRÁCTICOS EL SOBRE IVA EN LOS BIENES EXENTOS . <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2021/06/Documento-avicola-N18.pdf>
- Avipecuaria, a. (8 de junio de 2020). Los beneficios de las jaulas en batería para gallinas ponedoras. <https://actualidadavipecuaria.com/los-beneficios-de-las-jaulas-en-bateria-para-gallinas-ponedoras/>
- Bancolombia. (2024). Categoría - Tabla Macroeconómicos Proyectados. <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/tablas-macroeconomicos-proyectados>

BTES - BOMBA DE TOLVA PARA SISTEMAS DE SILO. (2024). SEEPEX:

<https://www.seepex.com/es-gt/products/pumps/open-hopper-pumps/btes-hopper-pump-for-silo-systems>

Burgos, C. (11 de Agosto de 2020). Colombia: tercer mayor productor de pollo y huevos en

Latinoamérica. IndustriaAvícola: [https://www.industriaavicola.net/empresas-](https://www.industriaavicola.net/empresas-lideres/colombia-tercer-mayor-productor-de-pollo-y-huevos-en-latinoamerica/)

[lideres/colombia-tercer-mayor-productor-de-pollo-y-huevos-en-latinoamerica/](https://www.industriaavicola.net/empresas-lideres/colombia-tercer-mayor-productor-de-pollo-y-huevos-en-latinoamerica/)

Cameron, p. (2024). Automatización de procesos: 5 principales beneficios en empresas.

FORTRA: [https://www.fortra.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-](https://www.fortra.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-principales-beneficios-en-empresas)

[principales-beneficios-en-empresas](https://www.fortra.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-principales-beneficios-en-empresas)

Carbajal, Á. (2006). Calidad nutricional de los huevos y relación con la salud.

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-11-26-CARBAJAL-NutrPractica-2006.pdf>

Carvajal, L. (29 de Mayo de 2023). ¿Qué es una buena carne magra? Diario Occidente:

<https://occidente.co/secciones/salud/que-es-una-buena-carne-magra/>

Colaves. (2024). NUESTRA ISA BROWN. <https://colaves.com/project/gallinas-isa-brown/>

College, C. (16 de diciembre de 2020). Análisis DOFA: una herramienta fundamental para

evaluar tu empresa. [https://www.canadiancollege.edu.co/blog/analisis-dofa-una-](https://www.canadiancollege.edu.co/blog/analisis-dofa-una-herramienta-fundamental-para-evaluar-tu-empresa)

[herramienta-fundamental-para-evaluar-tu-empresa](https://www.canadiancollege.edu.co/blog/analisis-dofa-una-herramienta-fundamental-para-evaluar-tu-empresa)

Computador de escritorio Janus RD855 23.8" Core i7 Ram 8Gb Unidad solida 512Gb. (2024).

Todo tintas y suministros: [https://todotintasysuministros.com/computadores-de-](https://todotintasysuministros.com/computadores-de-escritorio/computador-de-escritorio-janus-rd855-23-8-core-i7-ram-8gb-unidad-solida-512gb)

[escritorio/computador-de-escritorio-janus-rd855-23-8-core-i7-ram-8gb-unidad-solida-](https://todotintasysuministros.com/computadores-de-escritorio/computador-de-escritorio-janus-rd855-23-8-core-i7-ram-8gb-unidad-solida-512gb)

[512gb](https://todotintasysuministros.com/computadores-de-escritorio/computador-de-escritorio-janus-rd855-23-8-core-i7-ram-8gb-unidad-solida-512gb)

Comunidadcontable.com. (5 de febrero de 2024). Tarifas para registro y renovación de la matrícula mercantil 2024.

<https://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Comercial/tarifas-para-registro-y-renovacion-de-la-matricula-mercantil-2024.asp?>

COPELCO. (2024). Consumo de artefactos eléctricos. <https://copelco.coop/informacion-de-interes/energia/consumo-de-artefactos-electricos>

Cuéllar, J. (14 de abril de 2021). Sistemas de producción avícola y alojamiento en gallinas ponedoras. VETERINARIA DIGITAL:

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/sistemas-de-produccion-avicola-y-alojamiento-en-gallinas-ponedoras/>

Cuellar, J. (28 de septiembre de 2023). Automatización y precisión: equipos innovadores para optimizar la manipulación de huevos en las granjas avícolas. Veterinaria Digital:

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/automatizacion-y-precision-equipos-innovadores-para-optimizar-la-manipulacion-de-huevos-en-las-granjas-avicolas/>

Descubre cómo funciona el impuesto a los alimentos ultraprocesados (ICUI) en Alegra - Colombia. (2024). Alegra:

https://ayuda.alegra.com/es/descubre_como_funciona_el_impuesto_a_los_alimentos_ultraprocesados_icui_en_alegra_colombia

Directivos, R. (5 de Noviembre de 2021). Microentorno de una empresa: definición y factores.

EAE Business School: <https://retos-directivos.eae.es/microentorno-de-una-empresa-definicion-y-factores/>

Domínguez, L. (13 de 10 de 2023). El tiempo. ¿Comemos mucho huevo? Colombia es el segundo país del mundo con más consumo:

<https://www.eltiempo.com/cultura/gente/comemos-mucho-huevo-colombia-es-el-segundo-pais-del-mundo-con-mas-consumo-815861>

EggScan 120. (2024). Big Dutchman: <https://www.bigdutchman.com/es/productos/manejo-de-gallinas-ponedoras/jaulas-enriquecidas/sistemas-de-recoleccion-de-huevos/>

Escobar, J. (24 de Septiembre de 2023). <https://www.infobae.com/colombia/2023/09/24/alerta-por-el-precio-del-huevo-ante-los-constant-cierres-viales/>. Infobae:
<https://www.infobae.com/colombia/2023/09/24/alerta-por-el-precio-del-huevo-ante-los-constant-cierres-viales/>

Escritorio para oficina con retorno Italy. (2024). Compumuebles Colombia:
https://compumuebles.com/products/escritorio-para-oficina-con-retorno-italy?_pos=1&_sid=f7846bf70&_ss=r

Expansión. (Septiembre de 2023). datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/colombia>

FENAVI. (3 de Septiembre de 2015). <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/02/4.1.-Valor-Nutricional.pdf>

FENAVI. (2019). <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/ASPECTOS-PRODUCTIVOS-Y-ADMINISTRATIVOS-EN-LA-INDUSTRIA-AVÍCOLA.pdf>

FENAVI. (15 de Octubre de 2023). https://fenavi.org/wp-content/uploads/2023/10/Fenaviquin_ed3882023.pdf

- Fenavi. (12 de diciembre de 2023). Avicultores. El sector avícola registra un crecimiento sostenido de 1.2% en el 2023: <https://avicultores.com/el-sector-avicola-registra-un-crecimiento-sostenido-de-1-2-en-el-2023/>
- Galeano, P. (2 de Octubre de 2022). Solo 10 % de la red vial rural está en buen estado, según Invias. Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/estado-de-las-vias-solo-10-de-la-red-vial-rural-esta-en-buen-estado-segun-invias-571993>
- Galli, r. (2024). Avicultura 4.0: Cómo las tecnologías pueden ayudar. aviNews.com: <https://avinews.com/avicultura-4-0-como-las-tecnologias-pueden-ayudar/>
- Ganal. (10 de Enero de 2023). Automatización de recogida de huevos en granjas avícolas. GANAL: <https://ganal.es/recogida-de-huevo-automatica/>
- Gasco, A. (28 de mayo de 2021). Innovar en la industria avícola: mucho más que tecnología. Unigas: <https://www.unigas.com.co/blog/innovar-en-la-industria-avicola-mucho-mas-que-tecnologia/>
- Genial. (9 de abril de 2024). 9 Alimentos que puedes usar en lugar de los huevos, ya sea porque no te gustan o porque no los tienes a mano: <https://genial.guru/articles/9-trucos-de-cocina-si-odias-o-no-tienes-huevos-850160/>
- Gerencie.com. (22 de abril de 2021). Vida útil de los activos fijos o depreciables. <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>
- Gutiérrez, M. (24 de 07 de 2018). ¿Cómo realizar compostaje de aves en granjas de pollos de engorde? aviNews.com: <https://avinews.com/como-realizar-compostaje-de-aves-en-granjas-de-pollos-de-engorde/>

- Gutiérrez, M. (14 de Agosto de 2019). Uso de energías renovables en la industria avícola colombiana. aviNews.com: <https://avinews.com/uso-de-energias-renovables-en-la-industria-avicola-colombiana/>
- Hernández, C. (2024 de febrero de 2024). Portafolio. El aporte que tuvo el sector agro al crecimiento económico colombiano de 2023: <https://www.portafolio.co/economia/agro/pib-del-2023-en-colombia-el-aporte-del-sector-agro-al-crecimiento-economico-del-pais-598574>
- ICA. (Septiembre de 2018). <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/alimentos-para-animales/productoras.aspx>
- ICA. (1 de Febrero de 2023). <https://www.ica.gov.co/noticias/mejorar-condiciones-bienestar-aves>
- Jaula para la cría de gallinas ponedoras con varios niveles. (2024). VIJAY RAJ: <https://www.agriexpo.online/es/prod/vijay-raj/product-187869-132338.html>
- Kikes, H. (2024). Aumentamos Nuestra Capacidad Productiva. Huevos Kikes: view-source:<https://www.huevoskikes.com/blogs/noticias-1/aumentamos-nuestra-capacidad-productiva>
- La Gallinaza Como Fertilizante. (2024). <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/gallinaza-como-fertilizante>
- Mesquita, R. (4 de agosto de 2017). ¿Qué es Payback y cómo calcular el de tu empresa? rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/payback/>

Minagricultura. (Junio de 2021). DIRECCIÓN DE CADENAS PECUARIAS, PESQUERAS Y ACUÍCULAS. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Avicola/Documentos/2021-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Mintrabajo. (10 de Julio de 2023). Los salarios de las y los trabajadores se deberán mantener con la reducción de la jornada laboral en Colombia. Colombia Potencia de vida: <https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/julio/los-salarios-de-las-y-los-trabajadores-se-deberan-mantener-con-la-reduccion-de-la-jornada-laboral-en-colombia>

Mosquera, J. (21 de Septiembre de 2021). INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR AVÍCOLA. Agrotime: <https://www.agrotime.net/innovacion-tecnologica-en-el-sector-avicola/>

Moya, P. (2015). Mezcla de mercadotecnia: producto, precio, promoción y plaza: <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/4029>

Navarro, C. (13 de Noviembre de 2018). Cómo sustituir el huevo en la cocina. CuerpoMente: https://www.cuerpomente.com/alimentacion/intolerancias/como-substituir-huevo-cocina_246

PoultrylifeIA. (2024). istemas de recolección automática de huevos. Poultrylife: <https://poultrylife.com/automatizacion/sistemas-de-recoleccion-de-huevos/>

Precios mayoristas pollo y huevo. (junio de 2024). FENAVI: <https://fenavi.org/estadisticas/precios-mayoristas-pollo-y-huevo-p/>

- Pronavícola. (2024). Para 2024, El Sector Avícola En El País Espera Un Crecimiento En La Producción De 1,7%. <https://www.pronavicola.com/para-2024-el-sector-avicola-en-el-pais-espera-un-crecimiento-en-la-produccion-de-17/>
- República, B. d. (2024). TES. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tes>
- Rogério. (11 de Agosto de 2021). Bienestar animal en los aviarios ¿Cuál es la temperatura ideal para las gallinas ponedoras? Certified Humane: <https://certifiedhumanelatino.org/bienestar-animal-en-los-aviarios-cual-es-la-temperatura-ideal-para-las-gallinas-ponedoras/>
- RYM-180 - Clasificadora de huevos Royo Innova. (2024). Prountry: <https://avicultura.prountry.com/productos/royo-innova/rym-180-clasificadora-de-huevos-royo-innova>
- Sierra, J. (25 de Mayo de 2019). Incubadora Santander, el negocio de los huevos vuela alto. (Semana) Semana: <https://www.semana.com/100-empresas/articulo/incubadora-santander-la-empresa-mas-fuerte-del-sector-avicola/616762/>
- Siigo. (26 de marzo de 2024). Tipos de empresas en Colombia: características y ejemplos. <https://www.siigo.com/blog/tipos-de-empresas-en-colombia/>
- Silla Fiory Gerencial Básica. (2024). Compumuebles: https://compumuebles.com/products/silla-fiory-gerencial?_pos=3&_sid=56d1ba196&_ss=r
- Silo de granja de almacenamiento de alimento. (2024). mesh: <https://es.qunkunmetal.com/Cages-and-equipments/feed-storage-farm-silo.html>

SIME-TEK. (2024). Clasificadoras. SIME-TEK: <https://www.sime-tek.com/es/productos/clasificadoras/>

SINTRAMITES. (2024). Consulta de homonimia. Cámara de Comercio de Bucaramanga: <https://www.sintramites.com/sintramites/General/Homonimia.aspx>

Sistema de secado de gallinaza Seconov. (2024). Prountry:

<https://avicultura.prountry.com/productos/zucami-poultry-equipment/sistema-de-secado-de-gallinaza-seconov>

Staton, W., Etzel, M., & Bruce, W. (2007). Fundamentos de marketing. McGraw-Hill.

Tanque Cilíndrico Horizontal 50.000 Litros. (2024). Homecenter:

<https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/212737/tanque-cilindrico-horizontal-50000-litros/212737/>

Unidas, N. (2024). Objetivos de desarrollo sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Unir.net. (15 de julio de 2022). El modelo CAPM: ¿Cómo calcular la tasa de retorno de un activo financiero? <https://www.unir.net/empresa/revista/modelo-capm/>

Vélez, J. (26 de junio de 2024). Conozca cómo lograr automatizar su granja avícola mediante el uso de la tecnología. Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/como-automatizar-su-granja-avicola-con-tecnologia-3894147>

Zaviedo, D. (11 de abril de 2022). Puntos críticos en la nutrición de gallinas ponedoras.

nutriNews: <https://nutrinews.com/puntos-criticos-en-la-nutricion-de-gallinas-ponedoras/>