

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos productivos de la empresa AGROAVICOLA

LA FORTALEZA S.A.S

Duvan Sneider Ulloa Ávila - 2175561

Trabajo de grado modalidad practica empresarial

Director

William Eduardo Vargas

Máster en dirección de operaciones y calidad

Tutor

Edwin Castiblanco

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2026

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios, por ser la guía constante y la fuerza que ha iluminado cada paso de este camino. Su presencia ha sido el apoyo silencioso en los momentos de dificultad y la inspiración que ha permitido culminar este proyecto con perseverancia, fe y esperanza.

A mis padres, Esmeralda Ávila y Hernán Ulloa Pinzón, quienes con su amor, ejemplo y sacrificio me enseñaron el valor del esfuerzo y la importancia de la honestidad en todo propósito de vida. Su apoyo incondicional ha sido el cimiento sobre el cual se ha construido cada uno de mis logros.

A mi familia, en especial a mis hermanos, por su compañía, comprensión y por estar presentes en cada etapa del proceso, brindando palabras de aliento y compartiendo las alegrías y los desafíos que implicó la realización de este trabajo. A mi novia, por su paciencia, motivación constante y apoyo emocional, que fueron esenciales para mantener la constancia en los momentos de mayor exigencia.

Finalmente, a mi director William Eduardo Vargas, por su orientación académica, su exigencia profesional y su disposición permanente para guiar este proceso con claridad y compromiso. A mis compañeros de carrera, por su colaboración, compañerismo y las experiencias compartidas que hicieron de este camino una etapa de crecimiento personal y profesional inolvidable.

Duvan Sneider Ulloa Ávila

Contenido

Introducción	11
1. Generalidades del Proyecto.....	15
1.1 Descripción de la empresa	15
1.1.1 Misión	15
1.1.2 Visión	15
1.1.3 Estructura organizativa	16
1.1.4 Mapa de procesos.....	17
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Objetivo General.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3. Planteamiento del problema.....	19
2. Marco de Referencia	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco normativo.....	23
2.3 Marco teórico	24
2.3 Marco conceptual.....	28
2.3.1 Matriz causa efecto solución.....	29
2.3.2 Diagrama de Ishikawa.....	29
2.3.3 Matriz de priorización.....	30
2.3.4 Diagrama de Pareto.....	30
2.3.5 Análisis de los “5 por qué”	30
3. Metodología del proyecto	32
3.1 Metodología empleada.....	32
3.2. Diagnóstico de los procesos.....	32
3.3. Formulación del plan de mejoramiento	33
3.4. Diseño de indicadores	33
3.5. Implementación de las propuestas de mejoramiento	34
3.6. Presentación de resultados y evaluación.....	34
4. Diagnóstico	35
4.1 Primera fase	35

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

4.1.1 Galpones con suministro manual	35
4.1.2 Galpones con suministro automatizado	36
4.2 Segunda fase	38
4.2.1 Reconocimiento general de la empresa y su funcionamiento	38
4.3 Descripción del proceso productivo.....	41
4.3.1. Descripción detallada del proceso	42
4.3.1.1. Acondicionamiento del corral:	42
4.3.1.2. Recibimiento de las aves (día 1 de nacidas):	42
4.3.1.3. Manejo de temperatura, alimentación y agua:	43
4.3.1.4. Ciclo de vacunación:.....	44
4.3.1.5. Cambio de alimento:	44
4.3.1.6. Despique:	45
4.3.1.7. Comercialización:	45
4.3.1.8. Cargue:.....	46
4.3.1.9. Transporte:	46
4.3.1.10. Entrega:	46
4.3.2. Análisis del proceso productivo	46
4.3.3 Diagnóstico exhaustivo de los procesos productivos.....	53
4.3.3. Conclusión de la descripción del proceso	63
4.4 Fase final diagnóstica.....	66
4.4.1 Herramientas y su aplicación	66
4.4.2 Matriz causa-efecto-solución	66
4.4.3 Diagrama de Ishikawa.....	68
4.4.4 Matriz de priorización.....	69
4.4.5 Diagrama de Pareto.....	70
4.4.6 Análisis de los “5 por qué”	74
4.4.7 Conclusiones herramientas aplicadas	75
5. Diseño del plan de mejoramiento de procesos productivos.....	76
6. Implementación de herramientas de mejora continua (PHVA y matriz de polivalencia)	85
7. Diseño de indicadores de gestión.....	95
8. Socialización del plan de mejoramiento con la comunidad organizacional	103
9. Conclusiones.....	109

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

10. Recomendaciones	112
Referencias bibliográficas.....	114

Lista de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	14
Tabla 2. Diagnóstico – Galpones manuales	36
Tabla 3. Diagnóstico – Galpones automatizados	37
Tabla 4. Tiempos de procesos – Galpones con suministro manual.....	37
Tabla 5. Tiempos de procesos – Galpones con suministro automatizado.....	38
Tabla 6. Pesos promedio finales de pollas por galpón.....	50
Tabla 7. Matriz causa-efecto-solución	66
Tabla 8. Matriz de priorización	69
Tabla 9. Registros observación	71
Tabla 10. Análisis de los “5 por qué”	74
Tabla 11. Tabla operativa del plan de mejoramiento	78
Tabla 12. Matriz de polivalencia.....	87
Tabla 13. Medición y comparación de Indicadores seleccionados	98

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de Agroavícola La Fortaleza S.A.S.	16
Figura 2. Mapa de procesos	17
Figura 3. Dispersión peso promedio	51
Figura 4. Visita a la planta	53
Figura 5. Proceso de alimentación	54
Figura 6. Toma de tiempos y temperaturas	55
Figura 7. Infraestructura galpones	56
Figura 8. Toma de tiempos alimentación	58
Figura 9. Densidad poblacional elevada	61
Figura 10. Diagrama de Ishikawa	68
Figura 11. Diagrama de Pareto incidencias	72
Figura 12. Implementación de informes digitales/herramientas tecnológicas.....	89
Figura 13. Socialización.....	104

Lista de Apéndices

“Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS”

- Apéndice **A**: Diagrama de Pareto
- Apéndice **B**: Presupuesto
- Apéndice **C**: Diagrama de Ishikawa
- Apéndice **D**: Carpeta de evidencias del trabajo de campo

Resumen

Título: Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos productivos de la empresa AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S.¹

Autor: Duván Sneider Ulloa Ávila²

Palabras clave: mejora continua, productividad, gestión industrial, indicadores de desempeño, eficiencia operativa

Descripción: El presente trabajo de grado tuvo como propósito diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos productivos de la empresa AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S., mediante la aplicación de metodologías y técnicas de ingeniería industrial orientadas a su eficiencia y sostenibilidad. A partir de un diagnóstico técnico-operativo se identificaron falencias en la organización del trabajo, manejo del alimento, registro de datos y mantenimiento de equipos. Asimismo, se evidenció la necesidad de fortalecer la capacitación del personal y estandarizar procedimientos clave. Con base en dichos hallazgos, se estructuró un plan sustentado en el ciclo PHVA, apoyado en la formulación de indicadores de gestión y una matriz de polivalencia laboral que permitió redistribuir funciones y fortalecer las competencias del personal. Los resultados evidenciaron una reducción del desperdicio de alimento, mejoras en la conversión alimenticia, disminución de la mortalidad y mayor control en las rutinas de bioseguridad. Además, se logró optimizar la toma de decisiones mediante información más precisa y oportuna. Este estudio demuestra que la aplicación sistemática de herramientas de mejora continua en la industria avícola contribuye al incremento de la productividad, fomenta la cultura de la medición y consolida procesos sostenibles que fortalecen la competitividad empresarial en el largo plazo.

¹ Trabajo de Grado

² Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: William Eduardo Vargas

Abstract

Title: Design of a Productivity Improvement Plan for the Production Processes of AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S.³

Author: Duván Sneider Ulloa Ávila⁴

Keywords: continuous improvement, productivity, industrial management, performance indicators, operational efficiency

Description: The purpose of this thesis was to design and implement a plan to improve the production processes at AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S. by applying industrial engineering methodologies and techniques aimed at enhancing efficiency and sustainability. Based on a technical and operational assessment, shortcomings were identified in work organization, feed handling, data recording, and equipment maintenance. Likewise, the need to strengthen staff training and standardize key procedures was evident. Based on these findings, a plan was structured using the PDCA cycle, supported by the formulation of management indicators and a job versatility matrix that allowed for the redistribution of functions and the strengthening of staff competencies. The results showed a reduction in feed waste, improvements in feed conversion, a decrease in mortality, and greater control over biosecurity routines. Additionally, decision-making was optimized through more accurate and timely information. This study demonstrates that the systematic application of continuous improvement tools in the poultry industry contributes to increased productivity, fosters a culture of measurement, and consolidates sustainable processes that strengthen long-term business competitiveness.

³ Degree Work

⁴ Physicomechanical Engineering Faculty. School of Industrial and Business Studies. Director: William Eduardo Vargas

Introducción

La industria avícola desempeña un papel esencial en el abastecimiento alimentario y en la seguridad nutricional de la población colombiana. Uno de sus productos más representativos, el huevo, se ha posicionado como una fuente proteica de alta calidad, de bajo costo y fácil acceso para todos los estratos sociales. En 2023, Colombia produjo más de 18 mil millones de unidades de huevo, alcanzando un consumo per cápita de 342 huevos, ubicándose como el tercer país con mayor consumo a nivel mundial, después de México y Argentina (Avinews, 2024). Esta cifra evidencia no solo la relevancia nutricional del producto, sino también la magnitud del sector avícola como eje de desarrollo económico.

Más allá del aspecto alimentario, la avicultura representa una fuente significativa de empleo, especialmente en zonas rurales, donde dinamiza las economías locales. De acuerdo con la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI), este sector genera cerca de 350.000 empleos directos e indirectos y se proyecta un crecimiento del 5 % en producción total para el año 2025 (Avinews, 2024). Este contexto implica nuevos retos para las empresas del sector, como mejorar su eficiencia, reducir desperdicios y adoptar tecnologías que les permitan responder de manera competitiva a la creciente demanda nacional e internacional.

En este panorama, la empresa AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S., dedicada al levante de pollas, se enfrenta al desafío de mejorar sus procesos productivos. Aunque cuenta con experiencia en el sector, se han identificado problemas asociados a la rotación de personal, uso ineficiente de recursos y ausencia de indicadores de gestión que permitan evaluar el rendimiento operativo. Ante este escenario, surge la necesidad de diseñar un plan de mejoramiento de procesos enfocado en aumentar la productividad, garantizar la calidad del proceso y mejorar el uso de

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

insumos, integrando herramientas de la ingeniería industrial que orienten el fortalecimiento del sistema productivo.

El presente trabajo tuvo como propósito diseñar e implementar un plan de mejora basado en un diagnóstico inicial que permitió identificar las debilidades más críticas dentro del proceso de levante. Esta evaluación sirvió de fundamento para formular acciones de intervención orientadas a la capacitación del personal, la estandarización de procedimientos, la aplicación de herramientas como el ciclo PHVA y la incorporación de tecnología adecuada para la toma de decisiones. De esta manera, se logró ofrecer una hoja de ruta concreta que fortaleció la capacidad de la empresa para consolidarse en el sector y responder con mayor eficiencia a los retos operativos y comerciales actuales.

La metodología empleada partió de la necesidad de realizar un diagnóstico técnico y operativo de los procesos en la línea de levante de pollas, mediante el análisis de variables como el consumo de alimento, el suministro de agua, los tiempos improductivos y el desempeño del personal. Esta evaluación permitió visibilizar los puntos críticos que afectaban la productividad y establecer una línea base sobre la cual se implementaron acciones de mejora sostenibles en el tiempo. De acuerdo con Slack et al. (2020), los sistemas de producción eficientes requieren una comprensión integral de los flujos de trabajo, el uso de recursos y las capacidades humanas, aspectos que fueron abordados a lo largo del desarrollo del plan.

A partir del diagnóstico, se elaboró y ejecutó un plan de mejoramiento estructurado en torno a herramientas de gestión y calidad aplicadas al contexto avícola. La implementación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) permitió organizar las acciones de forma secuencial, facilitando la identificación de resultados y los ajustes necesarios en cada etapa. Asimismo, se incorporaron principios de Lean Manufacturing, los cuales facilitaron la identificación y

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

eliminación de actividades que no agregaban valor, tales como tiempos de espera, reprocesos o desplazamientos innecesarios dentro de los galpones manuales, contribuyendo así a una operación más ágil y eficiente.

Uno de los aspectos fundamentales del proyecto fue el diseño y aplicación de indicadores de gestión que posibilitaron el seguimiento de las mejoras implementadas. En este sentido, se establecieron métricas específicas para el control de consumo de insumos, la tasa de mortalidad, el cumplimiento de tiempos y el desempeño por galpón. La medición constante de estas variables funcionó como un sistema de alerta para detectar desviaciones o fallas dentro del proceso productivo. Según Chiavenato (2019), los indicadores bien definidos y alineados con los objetivos estratégicos de una organización resultan esenciales para mantener el enfoque y facilitar la toma de decisiones en entornos cambiantes.

Finalmente, se llevó a cabo una etapa de socialización y validación de los resultados ante los directivos de **AGROAVÍCOLA LA FORTALEZA S.A.S.**, lo que permitió verificar la pertinencia de las acciones ejecutadas y generar un compromiso institucional frente a la mejora continua. Este proceso integró componentes técnicos, humanos y estratégicos en una propuesta unificada, orientada a optimizar la eficiencia, calidad y rentabilidad del sistema de producción de levante de pollas. Así, el plan de mejora se consolidó como una herramienta práctica que permitió a la empresa avanzar hacia una gestión más sólida, sustentada en el análisis de datos, el control de procesos y la búsqueda permanente de la excelencia operativa.

Cumplimiento de objetivo**Tabla 1.***Cumplimiento de objetivos*

Objetivo específico	Cumplimiento
1. Realizar un diagnóstico de los procesos productivos de la empresa Agroavícola La Fortaleza S.A.S.	Capítulo 4
2. Diseñar un plan de mejoramiento que optimice dichos procesos.	Capítulo 5
3. Implementar acciones que promuevan la eficiencia y la productividad.	Capítulo 6
4. Diseñar indicadores de gestión que faciliten el seguimiento y control de los puntos críticos en el área de producción.	Capítulo 7
5. Socializar los resultados del plan de mejora con los directivos de la empresa.	Capítulo 8

1. Generalidades del Proyecto

1.1 Descripción de la empresa

Agroavícola La Fortaleza S.A.S. es una empresa productora de huevo comercial dedicada a la cría y levante de aves ponedoras, enfocada en alcanzar altos estándares de productividad y calidad. Ubicada en una zona rural de difícil acceso en Ubaté – Cundinamarca, Municipio del Carmen de Carupa, la empresa ha consolidado su modelo operativo mediante el mejoramiento progresivo de su infraestructura, la tecnificación de procesos y la capacitación constante del personal. Aunque se clasifica como una organización de tamaño mediano, su gestión se distingue por la implementación gradual de prácticas de sostenibilidad, orientadas tanto al bienestar animal como a la eficiencia económica. Su competitividad se mantiene gracias al cumplimiento de parámetros de bioseguridad, la estandarización de procesos de levante y la aplicación de criterios técnicos alineados con las recomendaciones de la FAO (2021) sobre producción avícola sostenible.

1.1.1 Misión

La misión de Agroavícola La Fortaleza S.A.S. es producir y comercializar pollas de excelente calidad a través de procesos eficientes, sostenibles y responsables con el medio ambiente, garantizando el bienestar de las aves y la satisfacción de sus clientes. La empresa se compromete con el desarrollo rural y la generación de empleo digno, impulsando una cultura de mejora continua que integre innovación tecnológica, buenas prácticas agropecuarias y el fortalecimiento del talento humano.

1.1.2 Visión

La empresa proyecta consolidarse para el año 2030 como una organización líder en el sector avícola regional, reconocida por la calidad de sus productos, la eficiencia de sus procesos y su

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

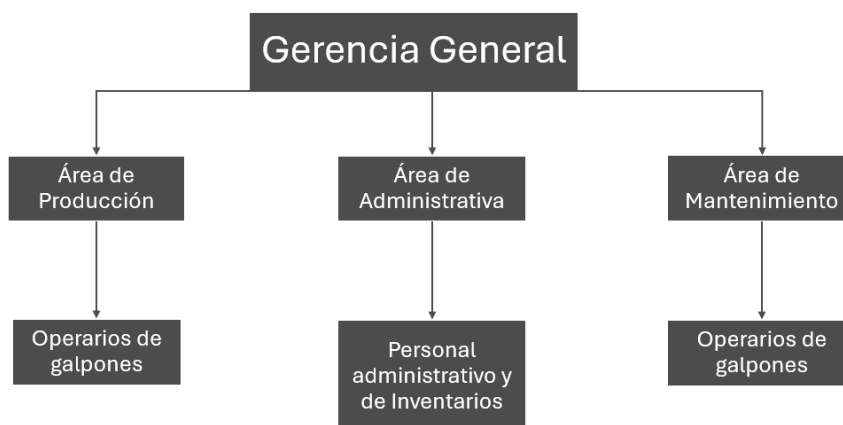
compromiso con la sostenibilidad ambiental y social. Su visión contempla la expansión hacia nuevos mercados y la certificación en estándares internacionales de calidad, garantizando la trazabilidad, inocuidad y bienestar animal en todas las etapas del proceso productivo.

1.1.3 Estructura organizativa

La estructura organizativa de Agroavícola La Fortaleza S.A.S. está conformada por tres áreas funcionales principales: producción, mantenimiento, y administración. El área de producción concentra las labores de levante, alimentación y control diario de las aves; mantenimiento se encarga del funcionamiento y reparación de equipos e instalaciones, y administración coordina los aspectos financieros, logísticos y de gestión del personal, como se puede observar en la figura 1. Esta estructura, aunque eficiente, presenta oportunidades de mejora en la comunicación interdepartamental y en la formalización de procedimientos operativos, elementos que fueron abordados dentro del plan de mejoramiento diseñado durante el desarrollo de este proyecto.

Figura 1.

Organigrama de Agroavícola La Fortaleza S.A.S.



PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

1.1.4 Mapa de procesos

El mapa de procesos con estructura piramidal se seleccionó por su capacidad para representar de manera clara la jerarquía funcional y el flujo descendente de la gestión dentro de Agroavícola La Fortaleza S.A.S. Este modelo permite visualizar cómo los procesos estratégicos, definidos por la gerencia, orientan y sustentan el desarrollo de los procesos misionales, que constituyen el núcleo operativo del negocio. A su vez, los procesos de apoyo y transversales brindan soporte a la operación, garantizando recursos, mantenimiento y capacitación, mientras que la evaluación y mejora continua (PHVA) cierra el ciclo de gestión, retroalimentando las decisiones con base en los resultados. La forma piramidal simboliza estabilidad, dirección y coherencia entre los niveles de gestión, reflejando la estructura funcional de una empresa avícola de tipo mediano con liderazgo centralizado y operaciones coordinadas.

Figura 2.

Mapa de procesos



PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos productivos en la empresa AGROAVICOLA LA FORTALEZA S.A.S, encaminado a mejorar la eficiencia, calidad y rentabilidad en sus operaciones, a través de la implementación de mejores prácticas, la capacitación de personal involucrado y uso de tecnología adecuada.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico exhaustivo de los procesos productivos de la línea levante de polla que permita identificar ineficiencias y aspectos críticos que impactan en la productividad.
2. Elaborar un plan de mejora para abordar los problemas de producción, en concordancia con los directivos de la empresa.
3. Implementar herramientas de mejora continua, como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y la matriz de polivalencia, para mejorar los procesos productivos.
4. Diseñar indicadores de gestión que faciliten el seguimiento y control de los puntos críticos en el área de producción.
5. Socializar los resultados del plan de mejora con los directivos de la empresa.

1.3. Planteamiento del problema

Avícola La Fortaleza S.A.S. es una empresa dedicada al levante de pollas que, a pesar de su crecimiento sostenido, enfrenta diversos desafíos derivados de la modernización parcial de sus procesos productivos. En los últimos años, la incorporación progresiva de tecnologías —como la automatización de comederos— ha evidenciado una marcada diferencia en la eficiencia entre galpones automatizados y manuales. Si bien estas innovaciones representan un avance importante, la falta de estandarización en su aplicación ha generado desigualdades en los resultados productivos y dificultades para mantener una gestión integral del proceso.

Los sistemas automáticos han permitido una mejor distribución del alimento, reduciendo pérdidas y mejorando la conversión alimenticia, pero su uso adecuado depende de la competencia técnica del personal operativo. En contraste, los galpones manuales mantienen una alta variabilidad en la alimentación, mayores niveles de desperdicio y un consumo de tiempo considerable en tareas repetitivas. Esta dualidad tecnológica ha fragmentado la operación, afectando la capacidad de la empresa para obtener datos comparables y tomar decisiones fundamentadas en evidencia técnica.

El problema no se limita a la diferencia tecnológica, sino que también abarca una dimensión humana y organizacional. La empresa presenta una rotación frecuente de personal y carece de un programa formal de capacitación, lo que impide consolidar un equipo técnico estable y preparado para el manejo de los sistemas automatizados. Esta carencia formativa reduce el aprovechamiento de la inversión tecnológica, aumenta la dependencia del conocimiento empírico y limita la capacidad de respuesta ante fallas operativas o ajustes de calibración.

A esto se suman deficiencias físicas y sanitarias que agravan la situación. En algunos galpones se observan deterioros estructurales, especialmente en las mallas y cerramientos, lo que

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

facilita el ingreso de roedores y aves externas. Estos factores representan un riesgo sanitario permanente y afectan la estabilidad del entorno de producción. La falta de un mantenimiento preventivo programado refuerza la aparición de fallas técnicas, incrementando los tiempos muertos y afectando la continuidad operativa de la planta.

Las condiciones descritas generan una pérdida de eficiencia medible. El desperdicio de alimento por manejo inadecuado o fallas en las líneas automáticas se traduce en un aumento directo de los costos, sin un beneficio proporcional en ganancia de peso o productividad. Esta situación repercute negativamente en el índice de conversión alimenticia y, por ende, en la rentabilidad por lote. Además, las interrupciones en la alimentación causan estrés en las aves, generando comportamientos erráticos y posibles aumentos en la mortalidad.

De manera paralela, las deficiencias en bioseguridad y control de plagas comprometen la sanidad de los lotes y la inocuidad del producto final. La oxidación de las estructuras metálicas, ocasionada por el uso continuo de detergentes y desinfectantes, ha debilitado los cercos perimetrales y otras zonas críticas, lo que reduce la eficacia de los protocolos de aislamiento. Esta vulnerabilidad sanitaria pone en riesgo no solo el bienestar animal, sino también la reputación y sostenibilidad de la empresa dentro de un mercado cada vez más exigente en materia de control sanitario y trazabilidad.

Aunque la problemática es compleja, también ofrece oportunidades de mejora significativas. La empresa cuenta con experiencia productiva, infraestructura parcialmente tecnificada y un compromiso evidente con la innovación. Estos factores permiten proyectar la posibilidad de diseñar un plan de mejoramiento enfocado en la eficiencia, la sostenibilidad y la estandarización de los procesos, articulando acciones técnicas, organizacionales y formativas.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El fortalecimiento del mantenimiento preventivo, la renovación de materiales estructurales y la capacitación continua del personal surgen como pilares estratégicos para lograr una operación más estable y segura. Al mismo tiempo, la implementación de indicadores de gestión permitirá medir objetivamente la evolución del proceso, facilitando la toma de decisiones basada en datos y asegurando la trazabilidad de cada mejora aplicada.

Por tanto, el problema central que enfrenta Avícola La Fortaleza S.A.S. no radica únicamente en la coexistencia de sistemas manuales y automatizados, sino en la ausencia de un modelo integral de gestión que articule el factor humano, la tecnología y la infraestructura bajo un enfoque de mejora continua. Sin esta integración, las inversiones en equipos y modernización pierden efectividad y se diluye el impacto real en la productividad global de la empresa.

En consecuencia, se plantea la necesidad de diseñar un plan de mejoramiento de los procesos productivos que permita optimizar los recursos, estandarizar las operaciones y fortalecer la formación del personal, garantizando así un equilibrio entre eficiencia, sostenibilidad y competitividad. Este plan debe orientarse al aprovechamiento racional de la tecnología, la reducción del desperdicio y la consolidación de una cultura organizacional comprometida con la calidad y la mejora continua.

2. Marco de Referencia

2.1 Antecedentes

En los últimos años, la agricultura de precisión ha transformado la industria avícola a través de tecnologías inteligentes que permiten monitorear en tiempo real variables clave del entorno y comportamiento animal. Un ejemplo de ello es el uso de sistemas de sensores conectados a plataformas de datos (IoT), mayormente aplicados en producción intensiva de broilers. Conforme a lo reportado por Banhazi et al. (2020), estos sistemas posibilitan controlar la temperatura, humedad, consumo de alimento y datos de crecimiento con gran precisión, lo cual favorece la toma de decisiones operativas y administrativas más acertadas (fenómeno conocido como PLF, Precision Livestock Farming)

En un estudio aplicado en Brasil comparando galpones con y sin control climático automatizado, Fontana et al. (2023) reportaron que los galpones automatizados presentaron mejor tasa de conversión alimenticia y menor costo por kilogramo producido, comparado con los tradicionales. Analizaron más de 20 000 lotes y concluyeron que el retorno económico justifica la inversión en sistemas automáticos de manejo ambiental y alimentación.

Por su parte, revisiones sistemáticas centradas en bienestar revelan que los sensores de comportamiento—como RFID, cámaras y análisis por sonido—pueden monitorear indicadores claves como actividad motora, postura, ingestión y vocalizaciones de forma continua. Este monitoreo automatizado reduce la variabilidad operativa y permite ajustes oportunos en logística y suministro. Así lo concluyen Ben Sassi et al. (2020) y otros autores en estudios sobre avicultura de precisión.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

En el ámbito del levante de aves, otra línea de investigación relevante aborda la aplicación de tecnología de sensores y plataformas IoT para garantizar un control ambiental óptimo. Banhazi et al. (2020) revisan cómo sensores inteligentes y plataformas de análisis de datos permiten la gestión en tiempo real de variables críticas como temperatura, humedad y consumo de alimento. Este enfoque de Precision Livestock Farming (PLF) facilita decisiones operativas basadas en datos y reduce la presión sobre la mano de obra mediante automatización dirigida. Según los autores, el análisis continuo de grandes volúmenes de datos (big data) junto con sistemas interconectados (IoT) permite mejorar la eficiencia y bienestar animal.

Tullo et al. (2020) realizaron una revisión sistemática específica sobre el bienestar animal en la producción avícola, asociada con tecnologías de monitoreo automático. Concluyen que la combinación de cámaras, sensores de sonido y algoritmos de procesamiento de datos permite identificar anomalías en el comportamiento de las aves, previendo eventos como disminución de apetito o problemas de movilidad. Esta detección temprana contribuye a reducir mortalidad, mejorar la uniformidad del crecimiento y, en consecuencia, aumentar la eficiencia productiva general.

2.2 Marco normativo

El marco normativo que regula las actividades productivas de Avícola La Fortaleza S.A.S. se encuentra enmarcado en diversas disposiciones legales nacionales que orientan el adecuado funcionamiento del sector avícola en Colombia. En primer lugar, la Ley 9 de 1979 o “Código Sanitario Nacional” establece los principios generales sobre la protección de la salud pública, el control sanitario de los alimentos y las condiciones higiénicas en la producción animal, siendo un referente indispensable en cualquier proceso de cría y levante de aves en el país (Congreso de Colombia, 1979). Esta ley exige que las instalaciones cuenten con condiciones óptimas de

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

bioseguridad, limpieza y desinfección, aspectos que están directamente relacionados con los problemas identificados en esta investigación, especialmente en lo concerniente al ingreso de plagas y deterioro estructural de los galpones.

Adicionalmente, el Decreto 1500 de 2007 reglamenta los requisitos sanitarios y de inocuidad para la producción primaria de productos de origen animal. Aunque está orientado especialmente al sacrificio y procesamiento de carne, sus lineamientos también aplican a las granjas avícolas en cuanto a trazabilidad, control de calidad y condiciones de bienestar animal.

Otro referente normativo clave es la Resolución 3651 de 2014 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), mediante la cual se establecen los requisitos sanitarios y de bioseguridad que deben cumplir las explotaciones avícolas en Colombia. Esta resolución es especialmente relevante para el diseño del plan de mejoramiento, ya que exige, entre otros aspectos, la implementación de medidas preventivas para el control de enfermedades, la instalación de barreras físicas que impidan el ingreso de animales externos y la correcta disposición de residuos (ICA, 2014). La falta de mantenimiento en mallas y estructuras detectada en los galpones de Avícola La Fortaleza representa un riesgo que va en contravía de esta regulación.

2.3 Marco teórico

La mejora de procesos constituye un pilar esencial en la gestión moderna de la producción, ya que permite optimizar los recursos disponibles, aumentar la productividad y garantizar la sostenibilidad de las operaciones. Según Slack, Brandon-Jones y Burgess (2020), la gestión de operaciones busca diseñar, dirigir y mejorar los sistemas de producción para transformar insumos en bienes de valor con la máxima eficiencia posible. Este enfoque integra la planificación estratégica, el control de calidad y la mejora continua como mecanismos interdependientes. En el

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

ámbito agroindustrial, estas herramientas se vuelven fundamentales debido a la naturaleza biológica y variable de los procesos, que exige una gestión flexible y basada en datos.

En términos conceptuales, la mejora continua es entendida como un proceso sistemático y permanente orientado a incrementar la eficacia y eficiencia de las actividades organizacionales (Deming, 1986). Este principio se sustenta en la filosofía de que todo proceso puede perfeccionarse a través de la retroalimentación y la participación activa del personal. La Organización Internacional de Normalización (NTC-ISO 9001:2015) también define la mejora continua como la base de los sistemas de gestión de calidad, enfatizando la necesidad de establecer ciclos de evaluación y ajuste permanentes que garanticen resultados medibles.

Uno de los modelos más reconocidos para estructurar este proceso es el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), formulado por Deming y posteriormente adaptado a múltiples contextos industriales. Para Juran y Godfrey (1998), el PHVA representa una herramienta dinámica que permite identificar desviaciones, ejecutar acciones correctivas y consolidar aprendizajes institucionales. En el contexto agropecuario, este enfoque facilita controlar variables críticas —como consumo de alimento, peso y mortalidad— mediante una gestión basada en indicadores que orientan la toma de decisiones técnicas.

Asimismo, la aplicación de principios de Lean Manufacturing aporta una metodología eficaz para eliminar desperdicios y optimizar la cadena de valor. Womack y Jones (2003) definen Lean como una filosofía de gestión que busca generar más valor para el cliente con menos recursos, identificando y reduciendo actividades que no aportan valor. En el ámbito avícola, estos principios permiten mejorar la organización del trabajo dentro de los galpones, minimizar los tiempos improductivos y reducir los costos asociados a fallas operativas o exceso de movimientos del personal.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Desde la perspectiva de la ingeniería industrial, la mejora de procesos no solo se centra en los resultados, sino también en la estandarización de métodos. Harrington (1991) señala que la optimización requiere identificar cuellos de botella y rediseñar actividades con base en la observación directa y la medición del desempeño. En el caso de Avícola La Fortaleza, esta visión se traduce en la necesidad de unificar las prácticas de alimentación, limpieza y mantenimiento, garantizando una producción más homogénea y controlada entre galpones automatizados y manuales.

Otro elemento clave en los procesos de mejora es la gestión del talento humano, ya que el factor operativo determina la sostenibilidad de cualquier innovación tecnológica. Chiavenato (2017) destaca que el desempeño organizacional depende del equilibrio entre la capacitación técnica, la motivación y la claridad en los roles. En empresas de tipo agroindustrial, donde la rotación de personal suele ser alta, la capacitación continua se convierte en un requisito esencial para evitar que las mejoras técnicas pierdan efectividad por desconocimiento o falta de práctica.

En cuanto al control y medición del desempeño, Kaplan y Norton (1996) proponen el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) como herramienta que traduce la estrategia en indicadores tangibles. Su aplicación permite evaluar los procesos desde cuatro perspectivas: financiera, del cliente, interna y de aprendizaje. Adaptado al sector productivo, este modelo ayuda a medir la eficiencia alimenticia, los costos operativos, la productividad por lote y el cumplimiento de las metas sanitarias, ofreciendo una visión integral del sistema.

En la industria avícola, la introducción de tecnologías inteligentes ha potenciado los mecanismos de control y análisis. Banhazi et al. (2020) acuñan el término Precision Livestock Farming (PLF) para referirse a la gestión de granjas basada en sensores y análisis de datos en tiempo real. Estos sistemas permiten monitorear temperatura, humedad, consumo de alimento y

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

comportamiento animal, generando alertas tempranas ante desviaciones críticas. La implementación de este enfoque no solo incrementa la productividad, sino que también reduce la presión sobre la mano de obra y mejora el bienestar animal.

Fontana et al. (2023) demostraron en un estudio aplicado a 20 000 lotes de aves en Brasil que los galpones automatizados presentan una conversión alimenticia significativamente mejor y menores costos por kilogramo producido en comparación con los sistemas tradicionales. Este hallazgo valida la importancia de invertir en automatización y, a la vez, evidencia la necesidad de formar al personal para el uso correcto de la tecnología, evitando que la brecha de conocimiento limite los beneficios obtenidos.

Por su parte, Ben Sassi et al. (2020) sostienen que los sistemas de monitoreo por cámaras, RFID o sonido constituyen herramientas efectivas para reducir la variabilidad operativa y fortalecer la bioseguridad. Estos dispositivos recopilan datos sobre actividad motora, ingestión y vocalización, indicadores que permiten detectar anomalías tempranas. En consecuencia, la integración de la automatización con la mejora continua representa una sinergia clave para optimizar procesos, mantener la trazabilidad y garantizar la sostenibilidad del sistema productivo.

De acuerdo con García-Sabater y Marín-García (2011), los programas de mejora continua exitosos requieren liderazgo comprometido, comunicación efectiva y evaluación permanente. Su modelo plantea que los equipos de trabajo deben apropiarse de la filosofía de mejora para lograr cambios sostenibles. En el caso de Avícola La Fortaleza, la gestión participativa y el seguimiento sistemático de indicadores permitirán fortalecer la cultura de responsabilidad compartida y garantizar la permanencia de los logros alcanzados.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Finalmente, autores como Muñoz y Fernández (2019) resaltan que la sostenibilidad organizacional en los sistemas agroindustriales depende de integrar innovación tecnológica con prácticas de eficiencia energética y bienestar animal. Esto implica no solo adoptar herramientas digitales, sino también establecer protocolos claros de mantenimiento, bioseguridad y formación del talento humano. En este sentido, el plan de mejoramiento propuesto para Avícola La Fortaleza se fundamenta en teorías consolidadas de gestión industrial y en la aplicación contextualizada de modelos como PHVA, Lean Manufacturing y PLF, que en conjunto promueven una operación más eficiente, competitiva y orientada a la calidad.

2.3 Marco conceptual

Proceso productivo: Este concepto hace referencia a la secuencia organizada de actividades que permiten transformar insumos en productos, siguiendo un orden lógico y orientado a obtener resultados eficientes. En el caso de la avicultura, dichas actividades incluyen desde el recibimiento de las aves, su alimentación, vacunación y manejo ambiental, hasta su comercialización. Cada una de estas etapas debe estar planificada y controlada. Como lo señalan Ríos y Castaño (2021), un proceso productivo bien estructurado es fundamental para garantizar eficiencia, reducir desperdicios y lograr una producción más sostenible en el tiempo.

Mejora continua: Este enfoque plantea que todo proceso es susceptible de perfeccionamiento, siempre que exista voluntad de evaluar, identificar errores y actuar sobre ellos. Uno de los modelos más conocidos para aplicarla es el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), que permite introducir ajustes progresivos sin alterar drásticamente la operación. En contextos rurales como el de Avícola La Fortaleza, aplicar mejora continua implica trabajar de la mano con el personal, entender las limitaciones reales del entorno y generar propuestas que puedan sostenerse en el tiempo. En palabras de Muñoz et al. (2020), este enfoque impulsa a las

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

organizaciones a aprender de sus errores y a convertir los hallazgos del día a día en herramientas de transformación.

Eficiencia operativa: Entendida como la capacidad que tiene una empresa para producir más y mejor, usando menos recursos. Esto se mide a través de indicadores como la conversión alimenticia, la uniformidad de los lotes o la reducción del tiempo improductivo. Cuando estos indicadores se alteran, es señal de que hay cuellos de botella o desperdicios que deben corregirse. En el caso específico de esta empresa, alcanzar una buena eficiencia no depende solamente de tener comederos automáticos o infraestructura moderna, sino también de que las personas que intervienen en el proceso estén bien capacitadas y comprendan la importancia de su labor. Según datos de FENAVI (2023), las empresas que han invertido en capacitación y acompañamiento técnico han logrado reducir hasta en un 20 % sus pérdidas por fallas operativas.

2.3.1 Matriz causa efecto solución

La matriz causa-efecto-solución es una herramienta que permite identificar, analizar y priorizar los problemas presentes en un proceso productivo, estableciendo una relación lógica entre las causas que los originan, los efectos que generan en el sistema y las posibles soluciones para corregirlos. Su utilidad radica en que facilita la toma de decisiones fundamentadas, al ofrecer una visión estructurada que ayuda a enfocar esfuerzos en las áreas de mayor impacto.

2.3.2 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o espina de pescado, es una herramienta de análisis utilizada para identificar, organizar y representar gráficamente las causas potenciales de un problema específico. Su estructura jerárquica permite clasificar las causas en categorías principales como maquinaria, métodos, mano de obra,

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

materiales, entorno y medición, facilitando una visión integral del problema y sus múltiples factores asociados.

2.3.3 Matriz de priorización

La matriz de priorización es una herramienta estratégica que permite jerarquizar los problemas identificados durante un diagnóstico organizacional, según criterios previamente establecidos como la gravedad del impacto, la urgencia de intervención y la viabilidad de implementación de soluciones. Su finalidad es orientar los esfuerzos hacia los aspectos que requieren atención inmediata y que ofrecen mayores beneficios al proceso general, optimizando así los recursos disponibles.

2.3.4 Diagrama de Pareto

Para el diagrama de Pareto, se decidió realizar una observación a partir del impacto productivo estimado de los problemas detectados en Avícola La Fortaleza. Listando y contando lo que se veía, en un lapso de dos meses (como cantidad de veces que cada problema afectó la producción en las observaciones), lo cual es válido cuando no se tienen registros cuantitativos exactos.

2.3.5 Análisis de los “5 por qué”

La técnica de los 5 *Whys*, o Cinco Porqués, es una herramienta de análisis causal que permite identificar la raíz de un problema mediante una secuencia de preguntas consecutivas que exploran el porqué de cada situación detectada. Su simplicidad metodológica y su enfoque directo la convierten en una herramienta útil para profundizar en problemas complejos a partir de síntomas

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

visibles. Al obligar al analista a ir más allá de las causas superficiales, esta técnica facilita el diseño de soluciones que respondan verdaderamente a las necesidades estructurales del sistema evaluado.

3. Metodología del proyecto

3.1 Metodología empleada

La metodología empleada para el desarrollo del presente proyecto se fundamentó en los principios de la gestión industrial y la mejora continua, orientados a la identificación, análisis y optimización de los procesos productivos de la empresa Agroavícola La Fortaleza S.A.S. El enfoque metodológico se estructuró en seis fases interrelacionadas que permitieron diagnosticar la situación actual, formular estrategias de mejora, diseñar indicadores de control y evaluar el impacto de las acciones implementadas.

3.2. Diagnóstico de los procesos

La primera fase consistió en un acercamiento inicial a los procesos productivos de la empresa mediante visitas de observación directa y entrevistas informales con el gerente general y los encargados de los galpones. El propósito fue comprender de manera general la dinámica operativa de los sistemas manuales y automatizados, así como las rutinas diarias de alimentación, control y limpieza. Este contacto preliminar permitió identificar de forma empírica las diferencias en los métodos de trabajo, las dificultades recurrentes y las condiciones ambientales que influyen en la eficiencia del proceso. Además, se recopiló información sobre la estructura organizativa, la distribución del personal y el nivel de tecnificación presente en cada unidad productiva.

En esta etapa se aplicó un diagnóstico técnico y operativo con el fin de analizar las principales variables que inciden en la productividad. Se revisaron antecedentes bibliográficos y estudios relacionados con la mejora de procesos en sistemas avícolas automatizados (Banhazi et al., 2020; Fontana et al., 2023), lo que permitió adaptar metodologías a la realidad de la empresa. Posteriormente, se diseñaron instrumentos propios de recolección de información, tales como listas

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

de chequeo, fichas de observación y registros de consumo y peso, complementados con entrevistas al personal operativo. Los datos obtenidos se analizaron de manera comparativa entre galpones manuales y automatizados, identificando puntos críticos de control, pérdidas operativas y fallas de gestión. Finalmente, se utilizó la Matriz GUT (Gravedad, Urgencia y Tendencia) como herramienta de priorización para determinar qué procesos requerían intervención inmediata.

3.3. Formulación del plan de mejoramiento

Con base en los hallazgos del diagnóstico, se formuló un plan de mejoramiento enfocado en tres líneas estratégicas: fortalecimiento del talento humano, estandarización operativa y mantenimiento preventivo. Para cada línea se establecieron objetivos específicos, responsables y recursos necesarios. La formulación se apoyó en la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), el cual permitió estructurar las acciones de forma secuencial y medir los avances en cada etapa. Antes de su implementación, el plan fue revisado y validado por el tutor del proyecto, quien verificó la coherencia técnica y la viabilidad económica de las propuestas.

3.4. Diseño de indicadores

Con el objetivo de cuantificar el impacto de las acciones propuestas, se desarrolló un sistema de indicadores de gestión basado en criterios de productividad, eficiencia y sostenibilidad. Entre los indicadores definidos se incluyeron la conversión alimenticia (kg alimento/kg peso vivo), la mortalidad porcentual, el porcentaje de desperdicio de alimento y la eficiencia laboral. Estos indicadores fueron diseñados para ser medidos en dos momentos: antes y después de la aplicación del plan, de manera que permitieran evaluar los avances reales alcanzados. La construcción de los indicadores siguió las recomendaciones de Kaplan y Norton (1996) sobre el uso de métricas equilibradas que integren resultados financieros y operativos.

3.5. Implementación de las propuestas de mejoramiento

Una vez validadas las estrategias, se procedió a la implementación del plan de mejoramiento en campo. Esta fase incluyó la ejecución simultánea de acciones de capacitación al personal, ajustes técnicos en los galpones automatizados, control del desperdicio en los manuales y aplicación de rutinas de mantenimiento preventivo. Durante la implementación se realizó seguimiento constante mediante los indicadores previamente diseñados, con el fin de corregir desviaciones y verificar la efectividad de las medidas adoptadas. Las acciones se acompañaron de la participación directa del personal operativo, fortaleciendo su sentido de responsabilidad y compromiso con los resultados del proceso.

3.6. Presentación de resultados y evaluación

La última fase correspondió a la presentación y análisis de resultados, en la que se consolidaron los datos recolectados durante la ejecución del plan y se compararon con la línea base establecida en el diagnóstico. A partir de estos resultados, se diseñó un informe técnico dirigido a la gerencia general, donde se evidenciaron las mejoras alcanzadas en los indicadores clave, los avances en la eficiencia productiva y las recomendaciones para la continuidad del proceso de mejora. Adicionalmente, se llevó a cabo una jornada de socialización con el personal operativo y administrativo, donde se compartieron los logros, aprendizajes y acciones a mantener dentro del sistema productivo.

4. Diagnóstico

Para desarrollar el diagnóstico organizacional y operacional de Avícola La Fortaleza se adoptó un enfoque mixto, combinando herramientas cualitativas y cuantitativas. Esta metodología permitió obtener una visión integral del estado actual de los procesos productivos, considerando tanto las percepciones del personal como datos medibles. Se estructuró en tres fases: recolección de información en campo, análisis documental histórico y evaluación final utilizando herramientas diagnósticas que integran ambos tipos de datos.

Durante la primera fase, se emplearon métodos cualitativos como la observación directa estructurada, realizando recorridos programados por los galpones de cría y levante. Esto permitió identificar patrones de comportamiento atípico en las aves, fallas operativas recurrentes y factores ambientales generadores de estrés. De forma complementaria, se realizaron entrevistas informales y conversaciones con operarios encargados de alimentación y manejo, quienes aportaron información detallada sobre rutinas diarias, dificultades logísticas y posibles causas raíz de ineficiencias.

4.1 Primera fase

4.1.1 Galpones con suministro manual

En los galpones que funcionan bajo un sistema de alimentación manual, el diagnóstico se enfocó en observar el esfuerzo requerido por parte de los operarios y los efectos en el lote. Durante las visitas de campo se registraron tiempos destinados a la preparación y distribución del alimento, así como al control del agua y limpieza rutinaria. Estos procesos demandaron un alto consumo de tiempo-hombre y mostraron un mayor margen de error en la dosificación. Para complementar, se tomaron datos semanales de consumo de alimento, peso promedio de las aves, conversión

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

alimenticia y mortalidad. La información reveló una tendencia hacia el desperdicio de concentrado y una eficiencia más baja en la conversión. Asimismo, los registros históricos confirmaron que la variabilidad en los pesos del lote era más marcada, lo que refleja un problema de homogeneidad en la producción.

Tabla 2.

Diagnóstico – Galpones manuales

Semana	Consumo acumulado (g/ave)	Peso promedio (g)	Conversión (Consumo/Peso)	Mortalidad (%)
4	450	320	1.41	1.0
8	1,600	650	2.46	1.8
12	3,600	1,050	3.43	2.7
16	5,700	1,350	4.22	3.5

4.1.2 Galpones con suministro automatizado

En los galpones con comederos automáticos, el proceso de diagnóstico se centró en verificar la operatividad de los equipos y su incidencia en los indicadores de rendimiento. Las observaciones evidenciaron una reducción significativa en el tiempo requerido para preparar y distribuir el alimento, así como una mejor uniformidad en la ración suministrada. Durante la recolección de datos se midieron las mismas variables que en el sistema manual, lo que permitió realizar comparaciones directas. Los resultados muestran que, con la automatización, el consumo de alimento es más eficiente, la conversión alimenticia mejora y los niveles de mortalidad son más bajos. A su vez, los registros históricos señalan una tendencia a la estabilidad en el peso promedio, reduciendo la dispersión entre aves.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Tabla 3.*Diagnóstico – Galpones automatizados*

Semana	Consumo alimento (g/ave)	Peso promedio (g)	Conversión (Consumo/Peso)	Mortalidad (%)
4	430	330	1.30	0.8
8	1,500	690	2.17	1.2
12	3,300	1,100	3.00	1.7
16	5,500	1,350	4.07	2.0

Por otra parte, se realizaron muestras de los tiempos empleados para el suministro alimenticio, las tablas presentadas a continuación representan un promedio de los tiempos registrados en un lapso de un mes, registrando los tiempos una vez a la semana, para ambos tipos de galpón, los de suministro manual y los del automático.

Tabla 4.*Tiempos de procesos – Galpones con suministro manual*

Proceso	Tiempo promedio (min/turno)	Observaciones
Preparación de alimento	25	Incluye transporte y dosificación manual.
Distribución de alimento	40	Recorriendo cada línea de galpón.
Revisión de bebederos y agua	30	Requiere limpieza y reposición constante.
Limpieza básica de galpón	40	Incluye retiro de residuos visibles.
Registro manual de datos	15	Llenado de planillas en físico.
Total por turno	150 min (≈ 2h 30min)	Procesos muy dependientes de mano de obra.

Tabla 5.*Tiempos de procesos – Galpones con suministro automatizado*

Proceso	Tiempo promedio (min/turno)	Observaciones
Preparación de alimento	10	Verificación de sistema automático.
Distribución de alimento	15	Supervisión del llenado automático.
Revisión de bebederos y agua	20	Menor esfuerzo, parte semiautomatizada.
Limpieza básica de galpón	30	Similar al sistema manual.
Registro digital de datos	10	Consolidación más rápida.
Total por turno	85 min (≈ 1h 25min)	Reducción del 50% en tiempo de operación.

4.2 Segunda fase

La segunda fase se centró en el análisis documental, revisando registros históricos facilitados por la empresa: conversión alimenticia, consumo de concentrado, registros de mortalidad y eventos de fallas técnicas o interrupciones en las líneas automáticas. Esta información cuantitativa sirvió de base para detectar tendencias y situaciones anómalas que luego se contrastarían con lo observado en campo. Se sistematizaron datos en formato de matrices, facilitando la visualización y preparación para el análisis estadístico.

4.2.1 Reconocimiento general de la empresa y su funcionamiento

Avícola La Fortaleza S.A.S. es una empresa productora de huevo comercial que enfoca su operación en la cría y levante de aves ponedoras. Su modelo organizativo se ha ido consolidando con el tiempo gracias a la implementación progresiva de mejoras en infraestructura, manejo y procesos operativos. Aunque se trata de una empresa de tamaño mediano, ha logrado mantenerse competitiva en el mercado gracias a un enfoque claro en eficiencia y calidad. Las decisiones

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

estratégicas de la organización han girado en torno a la sostenibilidad productiva, priorizando tanto el bienestar animal como la rentabilidad del sistema, en línea con las buenas prácticas recomendadas por organismos internacionales como la FAO (2021).

La estructura funcional de la empresa articula cuatro áreas principales: producción, mantenimiento, sanidad y administración. Esta división permite una atención diferenciada de las tareas, aunque aún persisten ciertos vacíos en la comunicación interdepartamental y en la estandarización de procesos. Durante el diagnóstico, se evidenció que el área de producción lleva el mayor peso operativo, mientras que las funciones de sanidad y mantenimiento aún dependen mucho del criterio individual de los operarios, más que de procedimientos escritos. Esto puede representar un riesgo para la estabilidad del sistema, especialmente en situaciones donde se requiere respuesta rápida y coordinada entre equipos (González & Medina, 2022).

En el marco del trabajo de campo, la empresa facilitó al estudiante condiciones de alojamiento y alimentación, dada su ubicación en una zona de difícil acceso geográfico. Esta proximidad con el entorno permitió una inmersión directa en las dinámicas de la granja, participando activamente en actividades de alimentación, limpieza, revisión de equipos y control de rutina. Esta experiencia práctica resultó clave para identificar oportunidades de mejora que no siempre son evidentes desde los registros documentales, pero que impactan significativamente en la productividad y en el uso eficiente de los recursos disponibles (Herrera & Castro, 2021).

Durante las semanas de estadía, se realizaron observaciones sistemáticas y acompañamientos en diversos galpones de cría y levante, lo cual facilitó la comprensión detallada de los flujos de trabajo y de la interacción entre operarios, equipos y animales. Se revisaron registros de consumo de alimento, tasas de mortalidad y conversiones alimenticias, así como se detectaron irregularidades en algunos reportes. Estas inconsistencias dieron indicios de falencias

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

en el control interno de la información, lo que representa un área prioritaria de intervención. La posibilidad de contrastar datos documentales con evidencia directa en campo fue fundamental para construir un diagnóstico ajustado a la realidad.

Uno de los factores más críticos detectados durante el diagnóstico es la alta rotación de personal en la empresa, especialmente en las áreas operativas relacionadas con el manejo de galpones. Esta situación genera impactos directos en la continuidad de los procesos y en la calidad de las tareas ejecutadas, ya que la constante entrada y salida de trabajadores obliga a reiniciar periódicamente los procesos de inducción. En consecuencia, se generan fallas en la alimentación, el manejo de equipos y la aplicación de protocolos de bioseguridad, lo cual repercute negativamente en la eficiencia productiva.

La rotación frecuente también implica un costo económico adicional para la empresa. Cada vez que se reemplaza un trabajador se incurre en gastos de selección, capacitación inicial y tiempo de adaptación, lo cual no siempre se traduce en un rendimiento adecuado. Además, la inestabilidad laboral limita la creación de una cultura organizacional sólida, ya que los empleados temporales o en tránsito carecen del compromiso necesario para mantener estándares de calidad a largo plazo. Este aspecto refuerza la importancia de diseñar acciones que garanticen estabilidad y permanencia en la planta de personal.

Durante las semanas de estadía, se realizaron observaciones sistemáticas y acompañamientos en diversos galpones de cría y levante, lo cual facilitó la comprensión detallada de los flujos de trabajo y de la interacción entre operarios, equipos y animales. Se revisaron registros de consumo de alimento, tasas de mortalidad y conversiones alimenticias, así como se detectaron irregularidades en algunos reportes. Estas inconsistencias dieron indicios de falencias en el control interno de la información, lo que representa un área prioritaria de intervención. La

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

posibilidad de contrastar datos documentales con evidencia directa en campo fue fundamental para construir un diagnóstico ajustado a la realidad.

4.3 Descripción del proceso productivo

El proceso productivo en Avícola La Fortaleza se encuentra estructurado de manera lineal, buscando garantizar el crecimiento adecuado de las aves desde su llegada hasta el final del periodo de levante. Todo inicia con el ingreso de las pollitas a los galpones, donde se aplican controles estrictos sobre factores ambientales como la temperatura, ventilación, iluminación y disponibilidad permanente de agua y alimento, tal como lo recomiendan las guías de manejo avícola profesional (Hy-Line International, 2021).

Una vez superada la etapa inicial de adaptación, las aves entran en una fase de desarrollo más activa dentro de los galpones de cría, Durante esta etapa, se lleva un registro continuo del consumo de alimento, comportamiento del lote, presencia de anomalías y eventos sanitarios. El monitoreo constante permite identificar desviaciones respecto al estándar productivo y ajustar, si es necesario, los parámetros de manejo.

Para documentar y analizar estas fases, se utilizaron diversas herramientas de control, como fichas técnicas diarias por galpón, registros de consumo de concentrado, índices de mortalidad y observaciones sistemáticas. Además, se recolectaron datos comparativos entre galpones con sistemas manuales y aquellos con sistemas automatizados de alimentación, lo cual permitió detectar diferencias importantes en variables como desperdicio de alimento, frecuencia de recarga, comportamiento de las aves y homogeneidad del lote (Nääs et al., 2020).

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El uso de herramientas como el diagrama de causa-efecto (Ishikawa) permitió clasificar los factores que afectan la eficiencia del proceso en categorías como maquinaria, personal, métodos, materiales y medio ambiente.

4.3.1. Descripción detallada del proceso

4.3.1.1. Acondicionamiento del corral: El acondicionamiento del corral constituye una etapa fundamental en la preparación del entorno para el levante de aves, ya que de esta depende el cumplimiento de las condiciones básicas de bioseguridad y confort animal. El proceso inicia con una limpieza profunda del galpón, en la cual se retiran completamente los residuos orgánicos, acumulaciones de polvo, restos de alimento y cualquier material que pueda albergar microorganismos patógenos. Una vez concluida esta limpieza física, se procede al flameado de las superficies y la aplicación de cal agrícola, técnicas que permiten reducir la carga bacteriana y preparar el espacio para el nuevo ciclo productivo.

En esta fase también se realiza el encamado del piso, que debe cubrirse con materiales secos y limpios como viruta de madera o cascarilla de arroz, evitando productos húmedos o contaminados que puedan generar hongos o fermentación.

4.3.1.2. Recibimiento de las aves (día 1 de nacidas): El día de ingreso de las pollitas marca el inicio formal del ciclo de levante y requiere que todos los elementos logísticos, sanitarios y ambientales estén perfectamente coordinados. Antes de la llegada del lote, se verifica que la temperatura del galpón sea estable y adecuada al rango recomendado según la edad de las aves, que los bebederos y comederos estén completamente operativos, y que el alimento inicial esté disponible en condiciones óptimas. Una práctica común y efectiva consiste en colocar papel sobre

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

el encamado, lo cual facilita el acceso visual al alimento y estimula la ingestión temprana, fundamental para un arranque exitoso.

La recepción de las aves también implica el cumplimiento estricto de medidas de bioseguridad. El vehículo transportador debe ser desinfectado tanto en su interior como en el exterior, y lo mismo ocurre con las cajas o contenedores donde se trasladan las pollitas. A su llegada, se realiza un conteo aleatorio con el fin de verificar la cantidad entregada y detectar posibles inconsistencias. Posteriormente, se liberan cuidadosamente las aves dentro de los compartimientos previamente preparados, donde deben contar de inmediato con agua limpia, alimento y condiciones térmicas adecuadas.

4.3.1.3. Manejo de temperatura, alimentación y agua: Durante la etapa de cría, el manejo ambiental, la alimentación y la hidratación juegan un papel determinante en el desarrollo saludable del lote. La calidad del agua es especialmente crítica: debe ser potable, limpia, fresca y suministrada de manera continua, ya que incluso pequeñas interrupciones pueden reducir el consumo, alterar el comportamiento de las aves y aumentar el riesgo de enfermedades digestivas. El suministro se realiza mediante bebederos tipo niple o de campana, que deben mantenerse libres de obstrucciones y limpiar con frecuencia para evitar la proliferación de bacterias.

El alimento, por su parte, debe almacenarse en condiciones que garanticen su integridad nutricional. Se utilizan espacios secos, ventilados y alejados de fuentes de humedad y calor excesivo, evitando la formación de hongos o fermentación. La ración ofrecida a las aves se ajusta de acuerdo con las tablas nutricionales técnicas según la edad, peso y etapa de desarrollo. Las cantidades y la frecuencia se definen con base en estándares establecidos por la línea genética, garantizando así una ganancia de peso constante, buena conversión alimenticia y un lote homogéneo (Hy-Line International, 2021).

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El control de temperatura es otro aspecto que debe mantenerse bajo monitoreo constante. Se utilizan termómetros digitales y observación directa del comportamiento de las aves como referencias complementarias. Si el lote se agrupa excesivamente bajo los calentadores, indica frío; si se dispersa y muestra jadeo, calor.

4.3.1.4. Ciclo de vacunación: La vacunación constituye un pilar fundamental dentro del programa sanitario de Avícola La Fortaleza. Su propósito es prevenir enfermedades infecciosas que puedan comprometer el lote durante el ciclo de levante y postura. Las vacunas pueden aplicarse por distintas vías, entre ellas aspersión, ocular, en el agua de bebida o mediante inyección subcutánea o intramuscular. Cada método tiene requerimientos específicos en cuanto a preparación, ejecución y control posterior. La elección de la vía depende del tipo de vacuna, edad del lote y condiciones logísticas del galpón.

Cuando se utiliza la vía oral a través del agua de bebida, es indispensable que esta esté libre de cloro y otros desinfectantes, ya que estos pueden inactivar el antígeno. Previamente, se suspenden otras fuentes de agua para asegurar que todas las aves consuman la dosis completa en un lapso corto. En el caso de la aspersión, se requiere cerrar las cortinas del galpón y detener la ventilación durante la aplicación para mantener el producto en suspensión y lograr una cobertura uniforme. Además, el operario debe recorrer todo el espacio de forma metódica y sin generar sobresaltos en las aves.

4.3.1.5. Cambio de alimento: El cambio de alimento durante el ciclo de levante es una práctica fundamental para asegurar que las aves reciban los nutrientes adecuados según su edad y etapa fisiológica. A medida que crecen, sus requerimientos proteicos, energéticos y minerales se modifican, por lo que el alimento debe ajustarse progresivamente, pasando de fórmulas de

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

iniciación a crecimiento y luego a pre-postura. Estos cambios deben planificarse con antelación, considerando la condición corporal del lote y la curva de peso ideal.

Durante la transición entre fases, es indispensable monitorear el consumo, la aceptación del nuevo alimento y la respuesta general del lote. Un cambio brusco puede generar rechazos, disminución en la ingesta o desbalances metabólicos que afecten la ganancia de peso, la uniformidad del grupo y la salud digestiva. Por ello, se recomienda mezclar gradualmente ambos tipos de alimento durante al menos dos días, asegurando una adaptación sin alteraciones significativas (Hy-Line International, 2021).

4.3.1.6. Despique: El despique es una práctica rutinaria en sistemas de producción avícola intensiva, utilizada para prevenir agresiones entre aves y minimizar daños en etapas posteriores de postura. Consiste en cortar parcialmente el pico utilizando una cuchilla caliente que, además, cauteriza la zona para evitar hemorragias. Su ejecución debe estar a cargo de personal capacitado, que conozca la anatomía del ave y utilice equipos en óptimas condiciones.

El momento más adecuado para realizar el despique es entre los 7 y 10 días de vida, cuando el pico aún no se ha endurecido completamente y el procedimiento resulta menos traumático. Una mala práctica puede provocar infecciones, dificultades para alimentarse o dolor crónico en el ave. La preparación previa, el manejo cuidadoso y la revisión postoperatoria son claves para garantizar el bienestar animal y evitar complicaciones.

4.3.1.7. Comercialización: El proceso de comercialización inicia con la evaluación del lote a partir de la semana 14, cuando se realizan pesajes periódicos para determinar si las aves alcanzan el peso objetivo. Esta medición permite definir con anticipación la fecha de entrega y

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

preparar la logística necesaria para el traslado, minimizando contratiempos y optimizando los recursos disponibles.

4.3.1.8. Cargue: El cargue de las aves debe realizarse en horarios estratégicos — preferiblemente al amanecer o en la tarde— para evitar el estrés térmico. Durante el procedimiento, el personal encargado debe actuar con destreza y serenidad, respetando las buenas prácticas de manipulación animal. Una movilización inadecuada puede provocar lesiones, aumento de la mortalidad o deterioro de la calidad del lote.

4.3.1.9. Transporte: El transporte de las aves representa una fase crítica en el ciclo de producción, ya que cualquier error puede comprometer el esfuerzo de semanas. El traslado debe realizarse en vehículos acondicionados para avicultura, con sistemas de ventilación que garanticen flujo de aire constante, evitando acumulación de gases o variaciones bruscas de temperatura durante el trayecto.

4.3.1.10. Entrega: La entrega del lote al cliente final es el cierre del ciclo productivo y debe realizarse con el mismo cuidado que el resto de las fases. Se recomienda llevarla a cabo en las horas más frescas del día, evitando exposiciones prolongadas al sol o al calor. El personal encargado debe verificar el estado general de las aves al momento del descargue y facilitar una transición sin sobresaltos hacia su nuevo entorno.

4.3.2. Análisis del proceso productivo

El proceso productivo en Avícola La Fortaleza presenta una estructura funcional claramente definida, basada en etapas secuenciales que abarcan desde el ingreso de las aves hasta su entrega final. Cada una de estas fases está diseñada para garantizar el desarrollo adecuado del lote, cumpliendo con criterios técnicos de manejo, sanidad y productividad. Sin embargo, un análisis

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

detallado revela que, a pesar de los esfuerzos institucionales por mantener la calidad operativa, persisten factores críticos que inciden negativamente en los resultados. Estos aspectos van desde la dependencia excesiva del recurso humano hasta el desgaste progresivo de los equipos, pasando por deficiencias en la bioseguridad y la gestión logística.

El acondicionamiento del corral, como fase inicial del proceso, cumple un papel fundamental en la prevención de enfermedades y el aseguramiento del confort térmico de las aves. Si bien se observan prácticas adecuadas como la limpieza profunda, aplicación de cal y uso de materiales secos para el encamado, la eficiencia de esta etapa se ve afectada por la variabilidad en su ejecución, especialmente cuando no existe un protocolo estandarizado. Esta falta de homogeneidad en los procedimientos iniciales puede comprometer el bienestar animal y generar condiciones propicias para el desarrollo de patógenos en los primeros días del ciclo (FAO, 2021).

Uno de los puntos más críticos detectados en el análisis es el uso mixto de sistemas de alimentación. Mientras algunos galpones cuentan con comederos automáticos, otros mantienen métodos manuales. Esta dualidad operativa ha generado diferencias notorias en el desempeño productivo. En los galpones automatizados, se ha evidenciado una mayor eficiencia en la distribución del alimento, reducción de desperdicios y menor estrés en las aves. Por el contrario, en los espacios con alimentación manual, se presentan fallas recurrentes como suministro irregular, mayor esfuerzo físico del personal y baja homogeneidad del lote, afectando la conversión alimenticia global (Nääs et al., 2020).

Además del tema alimenticio, el análisis mostró que los factores ambientales siguen siendo una amenaza latente para la estabilidad del proceso. La humedad elevada, la deficiente ventilación en ciertos galpones y el deterioro progresivo de las mallas favorecen la entrada de plagas y vectores biológicos. Estos elementos, sumados al uso constante de desinfectantes sin seguimiento técnico,

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

han acelerado la oxidación de estructuras, reduciendo la vida útil del equipamiento y generando focos de contaminación. Esto confirma que la bioseguridad no solo depende de acciones correctivas, sino de un sistema preventivo sistemático y bien documentado (ICA, 2022).

Otro componente clave del análisis fue el seguimiento del comportamiento del lote. Se comprobó que muchas decisiones importantes, como el cambio de alimento, el momento del despique o la detección de enfermedades, dependen en gran medida de la observación del operario. Esta situación pone en evidencia una alta carga de responsabilidad sobre el recurso humano, que en ocasiones carece de la formación técnica necesaria para interpretar adecuadamente las señales del lote. Esta dependencia, lejos de representar una ventaja, introduce variabilidad operativa y pone en riesgo la efectividad del manejo zootécnico (Silva et al., 2022).

En relación con el ciclo de vacunación, se observó que, aunque la mayoría de las aplicaciones se realizan conforme a lo estipulado, existen fallas relacionadas con la técnica, la preparación del agua y el ambiente de aspersión. En algunos casos, el agua utilizada no era desclorada adecuadamente o las condiciones del galpón no eran óptimas para asegurar una cobertura efectiva. Estas fallas, aunque aisladas, pueden comprometer la inmunidad del lote y exponerlo a brotes infecciosos con consecuencias económicas graves. Por ello, la implementación de protocolos estandarizados y la capacitación permanente son acciones prioritarias para mejorar esta fase crítica del proceso (Mayo et al., 2022).

La etapa final del diagnóstico permitió identificar, a partir de la información recolectada y del mapeo detallado del proceso, una serie de factores críticos que afectan el rendimiento productivo en Avícola La Fortaleza. Estos hallazgos no se limitan a observaciones puntuales, sino que han sido corroborados mediante registros históricos, análisis comparativos entre galpones y observación directa en campo. Uno de los aspectos más relevantes corresponde al desperdicio de

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

alimento, el cual representa una pérdida económica significativa para la empresa. Este fenómeno se asocia principalmente a fallas en las líneas de distribución de los comederos automáticos y a la falta de automatización en algunos galpones.

Los registros muestran que en los galpones donde se realiza alimentación manual, la eficiencia del uso del concentrado es considerablemente más baja. En particular, a partir de la semana 16 del ciclo, se observa una disminución progresiva en la conversión alimenticia, lo que implica un aumento en el consumo por unidad de ganancia de peso. Esto genera mayores costos operativos por ave y compromete la rentabilidad del lote. La falta de control sobre la cantidad exacta de alimento suministrado, así como el tiempo que toma el proceso manual, son factores que limitan el desempeño del sistema. Este hallazgo coincide con estudios previos que señalan que la automatización puede mejorar en más de un 15 % la eficiencia alimenticia en sistemas de producción avícola (Nääs et al., 2020).

Otro hallazgo clave se relaciona con el recurso humano. La ubicación geográfica de la empresa, en una zona rural de difícil acceso, ha dificultado la contratación de personal con formación técnica en manejo avícola. A ello se suma una alta rotación de operarios y ausencias frecuentes, lo que provoca desajustes en las tareas diarias. Estas condiciones han generado una sobrecarga en el personal disponible, reduciendo la capacidad de respuesta ante eventos críticos, afectando la calidad del manejo diario y aumentando el margen de error. Las labores relacionadas con alimentación, control térmico y limpieza terminan dependiendo de un número reducido de operarios, lo que representa un riesgo operativo importante.

Con el fin de respaldar los hallazgos observados durante el diagnóstico, se recopilieron registros históricos de los pesos promedio finales obtenidos en los diferentes galpones de la empresa entre los años 2023 y 2025. Estos datos permiten comparar el desempeño productivo entre

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

los sistemas de alimentación manual y automática, evidenciando las diferencias en ganancia de peso asociadas al tipo de manejo implementado. La siguiente tabla presenta el consolidado de los lotes evaluados durante dicho periodo, clasificados según la modalidad de alimentación utilizada en cada galpón.

Tabla 6.

Pesos promedio finales de pollas por galpón automático

N° Galpón	Fecha de Finalización de Lote	Peso promedio polla (g)	Tipo de alimentación
1	1/07/2024	1328	Automática
1	5/06/2024	1335	Automática
1	9/05/2024	1350	Automática
1	1/20/2025	1365	Automática
3	12/28/2023	1337	Automática
3	4/28/2024	1375	Automática
3	8/10/2024	1360	Automática
3	1/13/2025	1356	Automática
5	1/19/2024	1360	Automática
5	5/16/2024	1290	Automática
5	9/16/2024	1320	Automática
5	2/09/2025	1344	Automática
6	3/20/2024	1315	Automática
6	6/12/2024	1367	Automática
6	10/24/2024	1347	Automática

Pesos promedio finales de pollas por galpón automático

N° Galpón	Fecha de Finalización de Lote	Peso promedio polla (g)	Tipo de alimentación
4	1/28/2024	1340	Manual
4	5/28/2024	1348	Manual
4	9/26/2024	1335	Manual
4	3/02/2025	1315	Manual
7	4/02/2024	1356	Manual
7	7/28/2024	1325	Manual
7	12/15/2024	1329	Manual

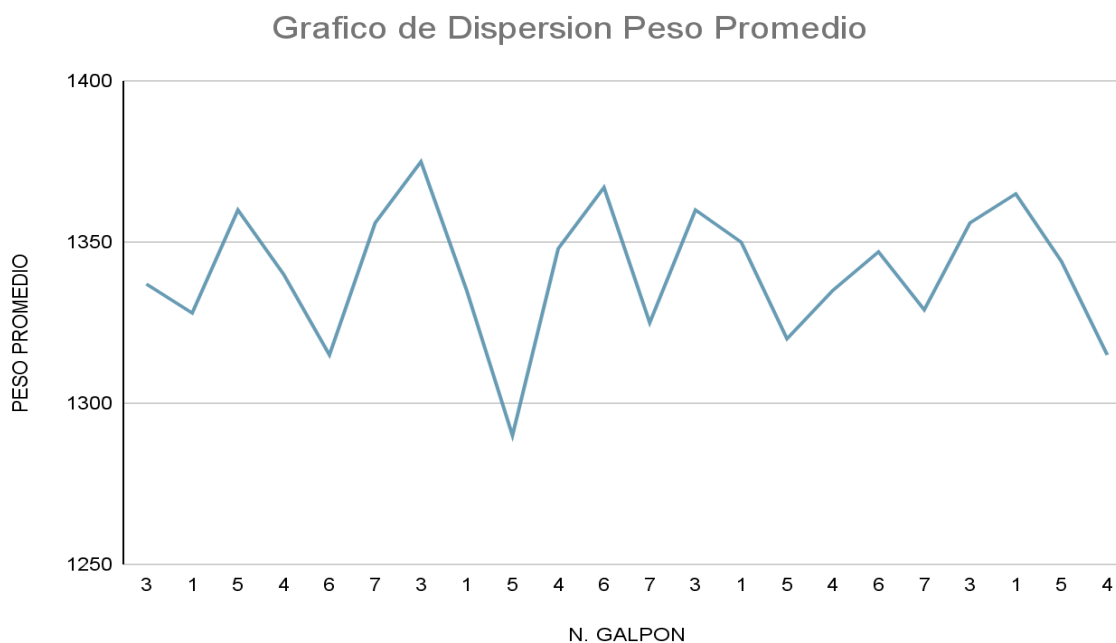
Nota: Abarca el periodo 2023/2025

El análisis de los registros históricos correspondientes a los pesos promedio de pollas finalizadas entre diciembre de 2023 y marzo de 2025 permite obtener conclusiones valiosas sobre el desempeño productivo según el tipo de alimentación empleada en Avícola La Fortaleza. En total se analizaron 22 lotes distribuidos en seis galpones, con distintos ciclos de producción y fechas de finalización. De estos, 16 corresponden a galpones con alimentación automática, mientras que 6 provienen de galpones que aún mantienen el sistema de alimentación manual. Esta distribución ofrece una muestra suficiente para establecer comparaciones relevantes en torno a los resultados obtenidos bajo cada modalidad.

Para mayor claridad se presenta el siguiente gráfico de dispersión de peso promedio:

Figura 3.

Dispersión peso promedio



Nota: Peso por galpón promedio

Al calcular el promedio general de peso para los galpones con sistema de alimentación automática, se obtiene un valor de 1345 gramos por ave. Por su parte, los galpones con alimentación manual muestran un peso promedio de 1338 gramos, lo que representa una diferencia de 7 gramos por unidad. Aunque la diferencia puede parecer marginal, en términos productivos y económicos esta brecha resulta significativa, especialmente si se considera que las pollas se comercializan por lote y que cada punto porcentual en ganancia de peso puede impactar directamente en la rentabilidad. Además, en las producciones a gran escala, pequeñas mejoras sistemáticas tienen un efecto acumulativo importante en los ingresos anuales.

Otro aspecto clave del análisis es la homogeneidad de los resultados. En los galpones automatizados se observa una menor dispersión en los pesos finales, con valores que oscilan entre 1290 g y 1375 g, mientras que, en los galpones manuales, aunque la variación también es estrecha (1315 g a 1356 g), los pesos presentan una mayor oscilación relativa lote a lote. Esta mayor estabilidad en los resultados sugiere que el sistema automático favorece una alimentación más regular, controlada y eficiente. La disminución en la manipulación humana directa también contribuye a reducir el estrés de las aves, lo cual puede influir en una mejor conversión alimenticia y en una menor tasa de rechazo por lesiones o comportamientos agresivos.

En términos cronológicos, también se observa una tendencia a la mejora progresiva en los galpones automatizados, especialmente entre abril de 2024 y febrero de 2025, donde se registran algunos de los valores más altos de peso promedio, superando los 1350 gramos. Esto podría explicarse por el aprendizaje acumulado del equipo humano, mejoras en el manejo del sistema automático, o ajustes técnicos implementados durante este periodo. Contrario a ello, en los

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

galpones manuales no se identifica una tendencia clara de mejora, lo que puede estar asociado a la variabilidad operativa entre turnos o a la fatiga del personal encargado del suministro.

4.3.3 Diagnóstico exhaustivo de los procesos productivos

El primer objetivo específico planteado en el proyecto consistió en realizar un diagnóstico detallado de la línea de levante de pollas. Para ello se llevaron a cabo visitas continuas a los galpones, observaciones directas y mediciones en campo que permitieron identificar las rutinas de trabajo, los puntos críticos y las condiciones en que se desarrollaba el proceso productivo. Más allá de describir lo que ya se conocía, la intención fue comprender cómo las prácticas diarias, la infraestructura y el manejo de los recursos influían en la eficiencia del sistema. Este ejercicio se apoyó también en la revisión de registros internos de la empresa, lo que dio una visión más completa de los resultados obtenidos en lotes anteriores.

Figura 4.

Visita a la planta



PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Durante los recorridos en los galpones manuales se observó que los operarios debían invertir largas jornadas en tareas repetitivas como la distribución del alimento y el suministro de agua. La falta de equipos de apoyo hacía que estas labores dependieran exclusivamente del esfuerzo físico, lo cual generaba cansancio y aumentaba la probabilidad de errores en la dosificación. En contraste, en los galpones automatizados la entrega del concentrado era más uniforme y el tiempo empleado en las rutinas diarias se reducía de forma significativa. Sin embargo, se constató que la dependencia de la maquinaria también representaba un riesgo, ya que cualquier falla técnica podía afectar de inmediato el suministro y comprometer el lote.

Figura 5.

Proceso de alimentación

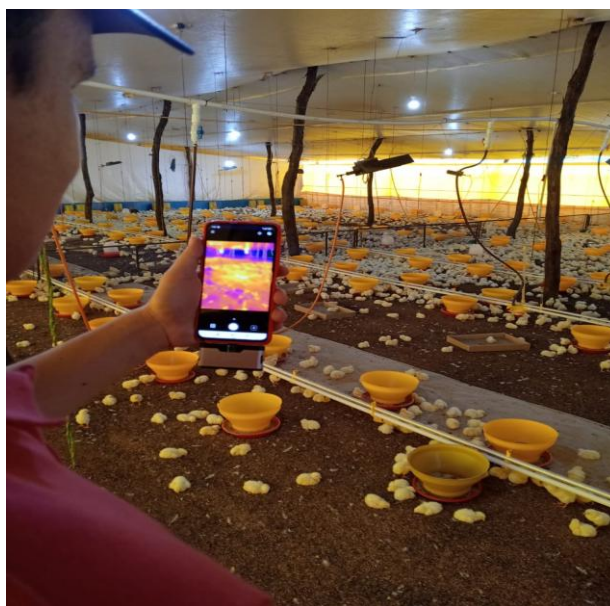


PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Las mediciones de tiempos realizadas en campo aportaron información valiosa para comparar ambos sistemas. En los galpones manuales, las labores básicas como alimentar, limpiar y revisar el estado de las aves podían tardar cerca de cinco horas, mientras que en los automatizados el mismo proceso se completaba en poco más de una hora. Esta diferencia demostró que la automatización no solo mejora la productividad, sino que también alivia la carga laboral de los trabajadores. A su vez, quedó en evidencia que la eficiencia no depende únicamente de la infraestructura, sino también de la capacitación del personal encargado de operarla.

Figura 6.

Toma de tiempos y temperaturas



Otro aspecto identificado fue el manejo del alimento. En los galpones manuales se presentaba un alto nivel de desperdicio, ya fuera por errores en la cantidad suministrada o por la dispersión del concentrado durante su distribución. Esto se traducía en un aumento de costos y en menor homogeneidad en los pesos de las aves al finalizar el levante. En los galpones

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

automatizados, aunque el desperdicio era mucho menor, se evidenció la necesidad de realizar ajustes periódicos para evitar acumulaciones en los comederos y garantizar que todo el lote accediera al alimento en igualdad de condiciones. Este hallazgo mostró que la eficiencia de los sistemas depende tanto de la tecnología como del seguimiento constante de su funcionamiento.

El diagnóstico también permitió analizar la infraestructura de los galpones. Se observaron deficiencias en las mallas de protección y en algunos techos, lo que facilitaba la entrada de roedores y aves externas. Estas condiciones representaban un riesgo sanitario y podían derivar en pérdidas económicas si no se atendían de manera oportuna. Aunque los trabajadores conocían estas falencias, no existían planes definidos para corregirlas, lo que reflejaba la falta de una estrategia clara de mantenimiento preventivo. Dejar en evidencia estas situaciones permitió proponer soluciones que van más allá de la producción inmediata, integrando la bioseguridad como un eje central del plan de mejoramiento.

Figura 7.

Infraestructura galpones



PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

En cuanto al manejo del agua, se identificaron fugas en algunos sistemas de bebederos y variaciones en la presión de suministro, especialmente en horas de mayor consumo. Estas fallas ocasionaban charcos en la cama, aumentaban la humedad y favorecían la proliferación de hongos, afectando el bienestar de las aves. La observación directa permitió establecer que estas deficiencias no eran casos aislados, sino problemas recurrentes que exigían mayor control y mantenimiento. Con ello se reforzó la idea de que el agua, más allá de ser un recurso básico, debe gestionarse con la misma rigurosidad que el alimento.

El proceso de diagnóstico también incluyó entrevistas con los trabajadores, quienes compartieron sus experiencias sobre las dificultades diarias y propusieron posibles soluciones. Muchos señalaron que la carga de trabajo en los galpones manuales no solo los fatigaba, sino que también generaba desmotivación y, en algunos casos, deserción laboral. En contraste, destacaron que en los galpones automatizados el trabajo era más llevadero, aunque expresaron la necesidad de mayor capacitación para enfrentar fallas técnicas sin depender siempre de terceros. Estas voces fueron fundamentales para entender que la productividad depende tanto de la tecnología como del bienestar de quienes la operan.

Finalmente, este primer tramo del diagnóstico permitió reconocer que las ineficiencias no obedecían a un solo factor, sino a la interacción de múltiples elementos: infraestructura, capacitación, sistemas de manejo y condiciones ambientales. Analizar cada uno de estos aspectos con una mirada integral fue clave para establecer prioridades de mejora y dar sentido al plan que se formularía después. Más que una lista de problemas, lo que se obtuvo fue una radiografía completa de la línea de levante, en la que quedaron claras las fortalezas y debilidades sobre las que debía construirse el proceso de transformación.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El diagnóstico también permitió analizar el impacto de la rotación de personal en la estabilidad de los procesos. En los galpones manuales, donde el esfuerzo físico era mayor, se encontró que los trabajadores permanecían poco tiempo en sus cargos, lo que generaba periodos de adaptación constantes y afectaba la continuidad de las rutinas. Este fenómeno incidía directamente en la productividad, ya que los nuevos empleados requerían capacitación y cometían errores frecuentes durante sus primeras semanas. En cambio, en los galpones automatizados, el personal tendía a mantenerse por más tiempo, lo que brindaba mayor estabilidad a los procedimientos.

Figura 8.

Toma de tiempos alimentación



Nota: En la imagen mientras el operario realiza el proceso de alimentación en segundo plano del teléfono, se encuentra en marcha un cronómetro, por cuestiones técnicas se hace uso de la imagen del proceso de alimentación, y no se puede visualizar como tal el cronómetro.

Otro hallazgo importante se relacionó con los sistemas de ventilación y control de temperatura. Aunque los galpones contaban con equipos de extracción y circulación de aire, su uso no estaba estandarizado y dependía en gran medida del criterio del operario. Durante las jornadas

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

de observación se constató que en horas de mayor calor se generaban microclimas en ciertas zonas, afectando el comportamiento de las aves y reduciendo su consumo de alimento. Esto evidenció la necesidad de establecer protocolos claros y de considerar la implementación de sensores automáticos que regulen la ventilación de acuerdo con las condiciones ambientales.

En lo referente a bioseguridad, el diagnóstico mostró que los protocolos de limpieza y desinfección existían en teoría, pero no siempre se aplicaban con rigurosidad. Se observaron inconsistencias en el uso de elementos de protección personal y en los controles de acceso a los galpones. Estas fallas aumentaban los riesgos sanitarios y ponían en entredicho la estabilidad de los lotes. Los mismos trabajadores reconocieron que en ocasiones, por falta de tiempo o de supervisión, no cumplían todos los procedimientos. Este punto dejó en claro que la bioseguridad debía ser fortalecida como un aspecto cultural dentro de la organización, más allá de una simple lista de normas.

El manejo de registros también fue objeto de revisión. Aunque la empresa llevaba planillas sobre consumo de alimento, mortalidad y vacunación, estas eran dispersas y carecían de un sistema centralizado que permitiera analizarlas de manera conjunta. Esto dificultaba la toma de decisiones oportunas y limitaba la posibilidad de comparar el desempeño entre lotes. La falta de digitalización se tradujo en demoras y en pérdida de información valiosa para proyectar mejoras. Este hallazgo mostró que, además de la modernización en galpones, se requería una actualización en los mecanismos de gestión de datos, lo que aseguraría mayor control y trazabilidad en el futuro.

El análisis de los tiempos de proceso y del consumo de recursos también evidenció diferencias notables entre los galpones. Mientras que en los manuales los costos de mano de obra y desperdicio de alimento eran altos, en los automatizados se reducían significativamente. Sin embargo, este ahorro estaba condicionado al buen estado de la maquinaria, pues cualquier daño

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

técnico generaba pérdidas inmediatas. Esta situación permitió concluir que la empresa debía equilibrar la inversión en tecnología con un plan de mantenimiento preventivo sólido, que evitara interrupciones y garantizara la continuidad del servicio.

De igual manera, se aplicaron herramientas de análisis como el diagrama de Ishikawa, con el cual se organizaron las causas raíz de los problemas productivos. Entre los factores más relevantes se encontraron la falta de mantenimiento en equipos, deficiencias en la capacitación del personal y ausencia de protocolos uniformes para tareas críticas. Este ejercicio permitió visualizar de forma sencilla cómo la interacción de diferentes elementos —maquinaria, métodos, materiales, mano de obra y medio ambiente— impactaba en la productividad.

Complementando este análisis, se utilizó la herramienta de Pareto para identificar los factores que concentraban la mayor parte de las fallas. Se concluyó que un número reducido de causas, como la deficiente capacitación, los errores en la dosificación del alimento y la falta de control en los sistemas de agua, representaban más del 70 % de los problemas observados. Esta priorización resultó clave, pues permitió enfocar el plan de mejoramiento en los puntos de mayor impacto, evitando la dispersión de recursos y aumentando la efectividad de las acciones propuestas.

En este tramo del diagnóstico se logró demostrar que el primer objetivo no solo se cumplió, sino que también generó una base sólida para la toma de decisiones. La identificación de ineficiencias fue acompañada de la propuesta de soluciones viables y adaptadas a la realidad de la empresa. Además, el proceso incluyó la voz de los trabajadores, lo que reforzó la idea de que las mejoras deben construirse de manera participativa para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El análisis también abordó la planificación del alimento como uno de los puntos críticos del proceso. Aunque existían registros de consumo, estos no se analizaban de manera suficiente para anticipar variaciones en la conversión alimenticia. En los galpones manuales se evidenció un mayor nivel de desperdicio debido a errores en la cantidad suministrada y a la dispersión del concentrado durante la distribución. En los galpones automatizados, el desperdicio era menor, pero se notó la ausencia de controles para ajustar las raciones en función del peso y la etapa de crecimiento de las aves. Este aspecto reafirmó que el alimento, siendo el principal costo de producción, debía gestionarse con un control más estricto y con prácticas que aseguren eficiencia.

Otro aspecto observado fue la densidad poblacional en los galpones. En algunos casos se encontró sobrepoblación, lo que generaba competencia por alimento, incremento de la agresividad entre aves y un aumento de la mortalidad. Estas condiciones terminaban afectando la homogeneidad de los lotes y disminuyendo los pesos promedios al cierre del levante. El hallazgo dejó en claro que la productividad no depende únicamente de la cantidad de aves en producción, sino de mantener un equilibrio que garantice bienestar animal y resultados consistentes.

Figura 9.

Densidad poblacional elevada



PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

En el componente sanitario se detectaron falencias en los registros de vacunación y control de enfermedades. Aunque las jornadas de vacunación se realizaban, los reportes no eran sistemáticos ni permitían un análisis detallado de la incidencia de enfermedades a lo largo del tiempo. Esta falta de trazabilidad complicaba la detección de patrones y limitaba la capacidad de respuesta frente a brotes. El diagnóstico permitió recomendar la implementación de sistemas digitales que centralicen la información sanitaria y faciliten un control preventivo más eficaz.

También se revisó el uso de indicadores de desempeño, concluyéndose que la información existente era dispersa y no estaba organizada en un sistema que permitiera evaluar integralmente la productividad. Esto dificultaba medir la efectividad de las acciones aplicadas y limitaba la toma de decisiones basadas en datos. Se sugirió entonces estructurar un conjunto de indicadores clave, como conversión alimenticia, ganancia diaria de peso y homogeneidad del lote, que sirvieran de referencia para hacer seguimiento al plan de mejoramiento.

Un punto valioso del diagnóstico fue la participación de los trabajadores. Durante las entrevistas y socializaciones, ellos expresaron sus opiniones sobre los problemas diarios y plantearon propuestas de solución. Este espacio no solo aportó información práctica, sino que también fortaleció el sentido de pertenencia hacia el proyecto. La inclusión de las percepciones del personal demostró que la sostenibilidad de cualquier mejora depende en gran medida de quienes ejecutan las tareas en el día a día.

En términos de infraestructura, además de las deficiencias ya mencionadas, se observaron necesidades de adecuación en pisos y drenajes, que en temporada de lluvias aumentaban los niveles de humedad. Estas condiciones afectaban la calidad de la cama y favorecían la aparición de enfermedades respiratorias y digestivas. Si bien estos problemas eran conocidos, la falta de un plan de mantenimiento estructurado hacía que se repitieran en cada ciclo productivo. Este hallazgo

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

reforzó la importancia de considerar la bioseguridad y la infraestructura como inversiones prioritarias en el plan de mejoramiento.

De manera transversal, el diagnóstico mostró que la empresa necesitaba fortalecer la cultura organizacional en torno a la calidad. No bastaba con tener equipos modernos o protocolos escritos; era indispensable consolidar una rutina de mejora continua en la que cada integrante de la organización entendiera su papel y asumiera responsabilidad frente a los resultados. Esta reflexión llevó a reconocer que las soluciones no podían quedarse en la tecnología, sino que debían integrar la gestión del talento humano y la formación permanente.

4.3.3. Conclusión de la descripción del proceso

El ciclo productivo en Avícola La Fortaleza refleja una operación que ha avanzado progresivamente hacia la tecnificación, sin dejar de presentar desafíos estructurales que limitan el alcance de sus resultados. A lo largo de cada una de las etapas observadas —desde el acondicionamiento del corral hasta la entrega final del lote— se han identificado aciertos importantes en la organización y ejecución de tareas. Sin embargo, también se evidencian brechas en la estandarización de procesos, capacitación del personal, mantenimiento de infraestructura y control de variables críticas. Estos aspectos, aunque conocidos por los operarios, no siempre cuentan con soluciones sistematizadas ni seguimiento técnico riguroso.

Un factor que incide de forma recurrente en los resultados es la dependencia del factor humano, especialmente en tareas operativas como el cambio de alimento, monitoreo de temperatura, aplicación de vacunas y manipulación de aves en momentos críticos. Aunque el equipo de trabajo demuestra compromiso, la falta de formación específica y la alta rotación de personal debilitan la consistencia del proceso. Este hallazgo coincide con estudios de Silva et al.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

(2022), quienes advierten que el éxito en granjas avícolas modernas no depende únicamente del equipamiento disponible, sino del conocimiento aplicado y sostenido en el tiempo por los operarios.

La automatización parcial —uno de los puntos fuertes de la empresa— ha demostrado generar beneficios medibles, como la reducción del desperdicio de alimento y la mejora en la conversión alimenticia. No obstante, la falta de mantenimiento preventivo y la carencia de una estrategia integral de automatización han generado inconsistencias entre galpones, lo que impide lograr una producción uniforme. Las diferencias en el manejo, el consumo de insumos y la tasa de mortalidad entre sistemas manuales y automáticos son significativas, lo que sugiere la necesidad de avanzar hacia una infraestructura tecnificada con soporte técnico adecuado (Nääs et al., 2020).

En términos de bioseguridad, si bien existen procedimientos básicos implementados, su cumplimiento es irregular y muchas veces queda a discreción del operario de turno. La falta de protocolos documentados, así como la ausencia de un sistema de auditoría interna, limita la capacidad de prevenir brotes sanitarios o de responder con agilidad ante eventos inesperados. La entrada de plagas, el deterioro de las mallas y el uso continuo de químicos sin control técnico son ejemplos claros de una bioseguridad que requiere fortalecerse desde una lógica preventiva, como lo recomienda el ICA (2022).

Otro aspecto clave identificado es la falta de integración entre áreas. Aunque las funciones están bien distribuidas en la empresa —producción, mantenimiento, sanidad y administración—, la comunicación entre estas es ocasional y muchas veces informal. Esto repercute en la toma de decisiones y en la trazabilidad de la información. Un ejemplo de ello es la poca retroalimentación entre quienes realizan el pesaje de aves y quienes planifican el transporte, generando retrasos o improvisaciones que podrían evitarse con un sistema de comunicación más articulado.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

A nivel operativo, se reconoce que el equipo técnico de Avícola La Fortaleza tiene experiencia y conocimiento práctico, pero necesita una mayor sistematización de sus tareas. Las buenas prácticas detectadas en galpones automatizados, por ejemplo, no siempre se replican en los espacios manuales, y muchas decisiones clave se toman por intuición más que por análisis de datos. Esta situación puede resolverse con una estrategia de mejora continua que incluya capacitación, estandarización de procedimientos y desarrollo de indicadores clave de desempeño (Chiavenato, 2019).

La etapa final del proceso —cargue, transporte y entrega—, aunque planificada con antelación, aún presenta oportunidades de mejora en la ejecución. La manipulación de las aves debe realizarse bajo estrictas condiciones de bienestar animal, evitando jornadas con temperaturas extremas o movimientos bruscos que aumenten el nivel de estrés. Asimismo, es importante asegurar que los vehículos cumplan con los requerimientos de ventilación y bioseguridad, evitando riesgos de contaminación cruzada o deterioro de la calidad del lote durante el trayecto (ICA, 2022).

Como síntesis, se puede afirmar que Avícola La Fortaleza cuenta con bases sólidas y una estructura operativa clara, pero aún debe cerrar brechas en automatización, formación de personal, mantenimiento, control sanitario y monitoreo de datos. El diagnóstico realizado, sustentado en observaciones de campo y análisis documental, ha permitido visibilizar estas debilidades desde una perspectiva técnica, y al mismo tiempo ha identificado oportunidades concretas de mejora para aumentar la eficiencia y sostenibilidad del proceso.

4.4 Fase final diagnóstica

4.4.1 Herramientas y su aplicación

En la fase final, se aplicaron herramientas cuantitativas como diagramas de causa y efecto (Ishikawa), histogramas y distribuciones de frecuencia. Estos instrumentos facilitaron el análisis de las principales falencias, la identificación de causas más recurrentes y patrones operativos críticos. Este enfoque metodológico mixto permitió triangulación de evidencias, lo que se considera esencial para un diagnóstico sólido y aplicado en entornos productivos reales (véase Passarelli et al., 2021).

4.4.2 Matriz causa-efecto-solución

Tabla 7.

Matriz causa-efecto-solución

Categoría	Causa	Efecto	Solución propuesta
Maquinaria	Fallas en comederos automáticos por falta de mantenimiento	Irregularidad en la alimentación, estrés en las aves y bajo rendimiento en conversión alimenticia	Diseñar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos automatizados
Maquinaria	Ausencia de automatización en algunos galpones	Mayor desperdicio de alimento y sobrecarga de trabajo manual	Gestionar la progresiva implementación de comederos automáticos en todos los galpones
Mano de obra	Alta rotación de personal operativo sin experiencia	Errores en la ejecución de tareas críticas (alimentación, manejo térmico, vacunación)	Crear un plan de capacitación técnica continua en manejo de aves y equipos
Mano de obra	Ausencias frecuentes y falta de personal en galpones remotos	Sobrecarga laboral, disminución del control sobre las variables del ambiente	Establecer incentivos laborales y mejorar condiciones de

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Categoría	Causa	Efecto	Solución propuesta
			contratación para retener personal
Métodos	Aplicación incorrecta del ciclo de vacunación	Baja inmunidad en el lote, riesgo de brotes sanitarios	Estandarizar protocolos vacunales con guías visuales y supervisión directa
Métodos	Cambio de alimento no progresivo ni monitoreado	Rechazo de alimento, bajo consumo y pérdida de peso	Establecer transición gradual con monitoreo de consumo y registro técnico
Entorno	Deterioro en infraestructura (mallas, techos)	Entrada de plagas, estrés y mortalidad en aves	Renovar mallas oxidadas y techos con materiales resistentes al ambiente avícola
Entorno	Zona geográfica de difícil acceso	Dificultad para supervisar, contratar y abastecer eficientemente	Fortalecer logística interna y adaptar turnos de trabajo al entorno rural

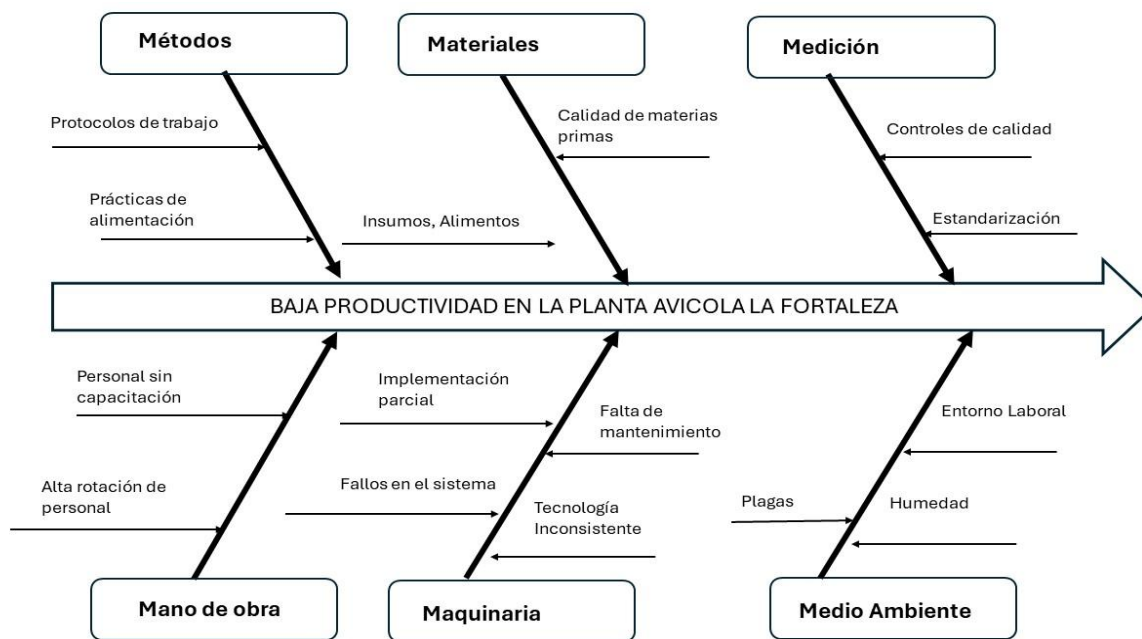
Nota: Se seleccionaron 4 categorías de manera que sea más sencillo estructurar el diagrama de Ishikawa

Como se puede ver, los principales problemas no solo están relacionados con el desperdicio de alimento, como inicialmente se pensaba, sino que responden a un conjunto más amplio de factores interconectados. Se identificaron fallas en el sistema de alimentación automática, deficiencias en infraestructura (como mallas deterioradas y techos en mal estado), carencias en la capacitación del personal operativo y dificultades logísticas debido a la ubicación geográfica de la granja.

4.4.3 Diagrama de Ishikawa

Figura 10.

Diagrama de Ishikawa



Una de las herramientas centrales fue el diagrama de causa y efecto o diagrama de Ishikawa, ampliamente utilizado en la mejora de procesos industriales. Este instrumento permitió organizar las causas de los principales problemas detectados durante el diagnóstico, agrupándolas en categorías como maquinaria, métodos, mano de obra, materiales y entorno. En el caso de Avícola La Fortaleza, se identificaron causas como el mantenimiento inadecuado de los comederos automáticos, la falta de capacitación del personal en el uso de tecnología, errores en la programación de tareas y deficiencias estructurales en galpones. La representación gráfica de estos factores facilitó la priorización de acciones correctivas, permitiendo pasar de un diagnóstico intuitivo a uno estructurado.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El uso del diagrama de Ishikawa permitió triangular información desde diferentes fuentes, fortaleciendo la fiabilidad del diagnóstico. Esto fue clave para validar percepciones del personal mediante datos objetivos y para evitar que las decisiones se basaran únicamente en criterios subjetivos. En otras palabras, se establecieron vínculos directos entre la observación empírica en campo y los registros técnicos, lo cual permitió construir argumentos sólidos ante la gerencia de la empresa. Además, la combinación de herramientas cualitativas y cuantitativas ofreció un enfoque más completo, integrando la experiencia del operario con el análisis estadístico.

Para priorizar los problemas identificados durante el diagnóstico, se aplicó una matriz de priorización basada en los criterios de Impacto, Urgencia y Factibilidad (IUF), en lugar de la tradicional matriz GUT. Esta elección respondió a la necesidad de adoptar un enfoque más ajustado al contexto operativo de Agroavícola La Fortaleza S.A.S., donde la toma de decisiones debe equilibrar la importancia técnica del problema con la disponibilidad de recursos para su solución. A diferencia de la GUT, que se centra principalmente en la severidad y tendencia del problema, la matriz IUF incorpora la viabilidad práctica de las acciones correctivas, permitiendo establecer un orden de intervención más realista y aplicable a los procesos productivos.

4.4.4 Matriz de priorización

Tabla 8.

Matriz de priorización

Problema identificado	Impacto	Urgencia	Factibilidad	Total	Nivel de prioridad
Fallas en comederos automáticos	5	5	4	14	Alta
Ausencia de automatización en galpones	4	4	3	11	Media

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Problema identificado	Impacto	Urgencia	Factibilidad	Total	Nivel de prioridad
Rotación y falta de capacitación del personal	5	4	5	14	Alta
Deterioro de infraestructura (mallas, techos)	4	3	3	10	Media
Aplicación incorrecta de vacunas	3	4	4	11	Media
Rechazo por cambio de alimento inadecuado	3	3	5	11	Media
Ingreso de plagas y estrés en aves	4	5	2	11	Media
Falta de personal por zona de difícil acceso	5	4	2	11	Media-Baja

Nota:

A partir de la valoración de cada problemática según su peso relativo en el proceso, se observa que los elementos más críticos a intervenir son: el mal funcionamiento del sistema automático de alimentación, la deficiente capacitación del personal operativo y el deterioro de la infraestructura. Estos tres aspectos se ubicaron en los primeros lugares de la matriz por su alto impacto en los resultados productivos, su frecuencia de aparición y su relación directa con otras fallas operativas.

4.4.5 Diagrama de Pareto

A partir de los resultados obtenidos, se aplicó también el análisis de Pareto con el fin de clasificar las causas más relevantes que impactaban negativamente el desempeño del proceso. Este análisis demostró que una pequeña cantidad de problemas concentraba la mayor parte de los efectos adversos, lo cual facilitó la focalización de esfuerzos. Por ejemplo, se encontró que la falta de mantenimiento en equipos, los errores en el manejo del agua para la vacunación y la deficiente

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

limpieza de bebederos eran responsables de gran parte de las pérdidas observadas. Estos hallazgos permitieron enfocar las acciones en aspectos que, al corregirse, tendrían un impacto inmediato y significativo en la productividad.

El análisis de Pareto fue complementado con la construcción de una matriz de priorización, la cual cruzó variables como la gravedad del problema, la frecuencia con que se presenta y la facilidad de intervención. De esta forma, se clasificaron las acciones en cuatro niveles: urgentes, necesarias, convenientes y posponibles. Esta herramienta fue especialmente útil para organizar el cronograma del plan de mejora, asegurando una implementación lógica, realista y coherente con las capacidades actuales de la empresa. Asimismo, permitió integrar las propuestas en una hoja de ruta que será aplicada por fases, evitando la sobrecarga de recursos y el colapso operativo.

Tabla 9.

Registros observación

Problema identificado	Frecuencia estimada	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Fallas en comederos automáticos	25	20.3	20.3
Ausencia de automatización en algunos galpones	20	16.3	36.6
Falta de capacitación del personal	18	14.6	51.2
Ingreso de plagas y roedores	15	12.2	63.4
Deterioro de mallas y techos (infraestructura)	13	10.6	74.0
Aplicación incorrecta del ciclo vacunal	12	9.8	83.8
Rotación de personal por lejanía de la finca	10	8.1	91.9
Rechazo de alimento por cambio brusco	7	5.7	97.6
Problemas de cargue y estrés en el transporte	3	2.4	100.0

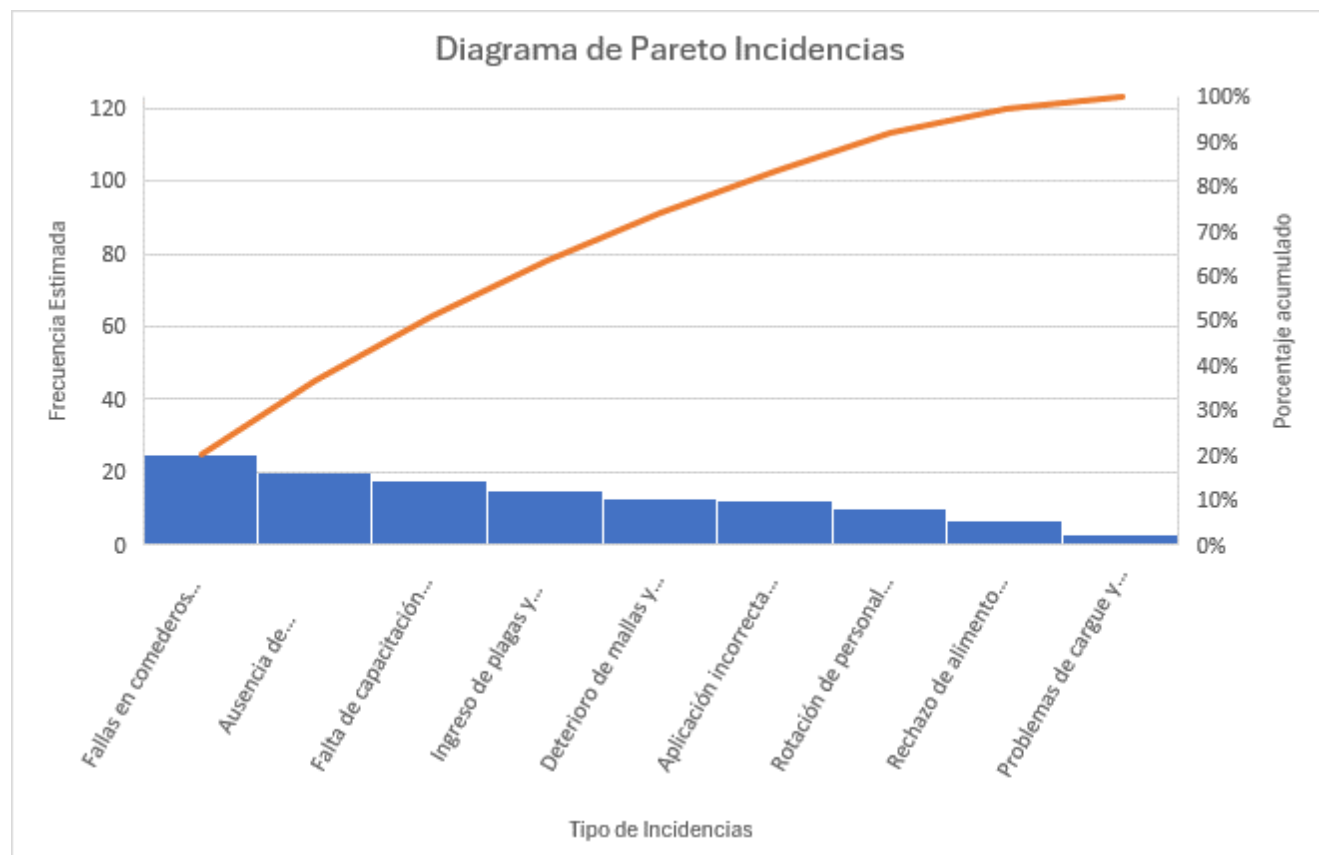
PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Total: 123 incidencias estimadas

(El 80% del impacto está concentrado en los primeros 5 problemas: comederos, automatización, capacitación, plagas, infraestructura)

Figura 11.

Diagrama de Pareto incidencias



Nota:

Durante el análisis de las incidencias más relevantes que afectan el desempeño del proceso productivo en Avícola La Fortaleza, se recurrió a la construcción de un diagrama de Pareto como herramienta clave para jerarquizar los problemas según su frecuencia estimada e impacto operativo. Esta técnica, basada en el principio 80/20, permitió evidenciar que un número reducido de causas está generando la mayoría de los efectos negativos observados en la producción.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Los resultados muestran que cinco problemas concentran más del 80% de las afectaciones reportadas: fallas en los comederos automáticos (20.3%), ausencia de automatización en algunos galpones (16.3%), falta de capacitación del personal (14.6%), ingreso de plagas y roedores (12.2%) y deterioro de la infraestructura (10.6%). Estas problemáticas impactan directamente la eficiencia alimenticia, el bienestar animal y la sostenibilidad del proceso, lo que reafirma su carácter prioritario dentro del plan de mejora.

En contraposición, otros factores como la aplicación incorrecta del ciclo vacunal, la rotación de personal por dificultades geográficas, el rechazo de alimento ante cambios bruscos y los problemas logísticos en el cargue y transporte, si bien relevantes, representan un porcentaje acumulado menor. Este hallazgo refuerza la necesidad de enfocar las intervenciones correctivas sobre los elementos de mayor peso, optimizando así el uso de recursos y maximizando los resultados del plan.

El análisis de los “5 por qué” se utilizó como herramienta de identificación de causas raíz dentro del proceso de diagnóstico. Esta metodología, desarrollada por Sakichi Toyoda y aplicada ampliamente en los sistemas de gestión de calidad, permitió indagar de manera sistemática el origen de los problemas detectados en la empresa. A través de una secuencia de preguntas sucesivas, se logró pasar de los síntomas visibles —como fallas operativas o desperdicios— a las causas estructurales que los generaban, facilitando la formulación de acciones correctivas concretas y sostenibles.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

4.4.6 Análisis de los “5 por qué”**Tabla 10.***Análisis de los “5 por qué”*

N°	¿Por qué ocurre el problema?	Explicación
1	¿Por qué el rendimiento del proceso productivo es bajo en algunos galpones?	Porque hay inconsistencias operativas, técnicas y humanas entre los galpones con y sin automatización.
2	¿Por qué hay inconsistencias entre galpones?	Porque no todos los galpones cuentan con el mismo nivel de tecnología, y los procesos no están estandarizados.
3	¿Por qué no hay estandarización ni igualdad tecnológica?	Porque la automatización fue implementada parcialmente y no se ha evaluado su impacto para expandirla.
4	¿Por qué no se ha evaluado ni expandido la automatización?	Porque la empresa no ha realizado un análisis sistemático de indicadores de desempeño ni ha implementado mejoras estructuradas.
5	¿Por qué no se ha hecho un análisis ni plan de mejora estructurado?	Porque no existe una metodología de evaluación interna ni un modelo de mejora continua formalmente establecido.

El análisis aplicado mediante la técnica de los 5 porqués permitió identificar que las causas del bajo rendimiento productivo en algunos galpones no son aisladas ni superficiales, sino que responden a una cadena de decisiones y omisiones estructurales. La falta de estandarización en los procesos y la desigual implementación de tecnología evidencian una gestión fragmentada que ha limitado el potencial de mejora continua. A medida que se profundizó en las preguntas, emergieron causas raíz relacionadas con la ausencia de un sistema formal de evaluación interna, así como con la falta de una metodología sistematizada de mejora. Este hallazgo resalta la necesidad urgente de adoptar enfoques estratégicos que permitan alinear las operaciones bajo un mismo estándar técnico y organizacional, para garantizar no solo la eficiencia en el corto plazo, sino también la sostenibilidad productiva a futuro.

4.4.7 Conclusiones herramientas aplicadas

Estas herramientas también fueron aplicadas de forma participativa. Se realizaron espacios de retroalimentación con los operarios y responsables de área, quienes revisaron los resultados del diagnóstico y validaron las categorías y relaciones establecidas. Esta validación no solo aumentó la legitimidad del análisis, sino que permitió recoger aportes prácticos para el diseño de soluciones ajustadas a la realidad diaria. La participación activa del equipo humano contribuyó a fortalecer el sentido de pertenencia frente al proceso de mejora y redujo la resistencia al cambio. Además, permitió detectar soluciones informales que ya se aplicaban y que podían sistematizarse como buenas prácticas.

En síntesis, las herramientas empleadas permitieron construir un diagnóstico técnico, profundo y contextualizado. Integraron datos duros, observación directa, participación del personal y análisis estadístico, generando un conocimiento completo de la situación actual. Más allá de detectar problemas, estas herramientas ofrecieron pistas claras sobre cómo intervenir, dónde priorizar recursos y qué cambios generar para obtener resultados significativos en el corto y mediano plazo. El proceso permitió evidenciar que un sistema productivo complejo puede comprenderse y transformarse cuando se utilizan los instrumentos adecuados.

El impacto positivo de estas herramientas se proyecta más allá del presente trabajo. Su apropiación institucional permitirá fortalecer la cultura de mejoramiento continuo y facilitará futuras intervenciones. La empresa contará con una metodología clara para replicar diagnósticos, evaluar cambios y responder con mayor agilidad a los desafíos del entorno. Este enfoque sistemático fortalecerá su capacidad de adaptación en un mercado cada vez más exigente y competitivo, donde la eficiencia y la trazabilidad de los procesos son condiciones mínimas para garantizar sostenibilidad y crecimiento.

5. Diseño del plan de mejoramiento de procesos productivos

El segundo objetivo específico del proyecto se orientó al diseño de un plan de mejoramiento que respondiera de manera directa a los hallazgos del diagnóstico y que ofreciera soluciones concretas a las ineficiencias detectadas. Para cumplir con este propósito se adoptó una metodología estructurada, basada en el uso de herramientas de calidad, la priorización de problemas y la formulación de estrategias realistas de intervención. A diferencia de un simple listado de acciones, el plan se diseñó como una hoja de ruta integral, con metas claras, responsables definidos y recursos estimados, lo cual asegura su viabilidad en el contexto particular de la empresa.

El proceso de construcción del plan comenzó con la organización de la información recopilada en el diagnóstico. Los problemas detectados se agruparon en cuatro grandes categorías: manejo de alimento, infraestructura y bioseguridad, capacitación del personal, y gestión administrativa. Esta clasificación permitió ordenar las acciones de mejora y evitar duplicidad de esfuerzos. A su vez, se aplicó la matriz de priorización como aparece en la (Tabla 8) Perteneciente al numeral 4.4.4 de este trabajo, con la que se seleccionaron aquellos problemas cuyo impacto sobre la productividad era mayor y cuya solución podía implementarse con los recursos disponibles en el corto y mediano plazo.

En la fase de priorización se estableció que el desperdicio de alimento, las deficiencias en bioseguridad y la falta de capacitación del personal eran los tres puntos más críticos a atender. Estos aspectos no solo generaban pérdidas económicas, sino que también afectaban la sanidad del lote y la estabilidad del sistema productivo. Una vez definidos los problemas prioritarios, se plantearon alternativas de solución que integraran acciones inmediatas, como ajustes en los

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

procedimientos, y acciones estructurales, como la implementación de nuevos protocolos y programas de formación.

El plan también incorporó los resultados de las entrevistas realizadas a los trabajadores, quienes aportaron ideas prácticas sobre la manera de optimizar las rutinas diarias. La inclusión de estas sugerencias garantizó que las propuestas no fueran impuestas de manera vertical, sino construidas de forma participativa, lo que aumenta la probabilidad de que sean aplicadas con compromiso y continuidad. Este enfoque se alinea con la visión moderna de gestión de calidad, que reconoce el papel del trabajador como actor clave en el éxito de los procesos productivos.

Una vez definidos los ejes del plan, se diseñaron las acciones específicas. Para el manejo del alimento, se propuso la instalación de dispositivos que reduzcan la dispersión del concentrado en los galpones manuales, así como la implementación de controles periódicos en los sistemas automatizados. En cuanto a bioseguridad, se priorizó la reparación de mallas y techos, la instalación de pediluvios en puntos estratégicos y la actualización de protocolos de ingreso a los galpones. En el componente de capacitación, se estructuró un programa de formación continua enfocado en el uso de tecnologías, la aplicación de medidas sanitarias y la estandarización de tareas críticas.

El diseño del plan también contempló aspectos de gestión administrativa. Se propuso la digitalización progresiva de los registros de producción, lo que permitirá un análisis más rápido y confiable de indicadores como mortalidad, consumo de alimento y peso promedio. Esta acción se complementa con la definición de un sistema de indicadores clave, que servirá como herramienta para monitorear de manera permanente la efectividad de las acciones implementadas. De esta forma, la administración podrá tomar decisiones más informadas y proyectar la sostenibilidad de los procesos.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Cada acción del plan fue organizada en una tabla operativa, en la que se detallaron los responsables, los recursos necesarios y los tiempos de ejecución. La empresa podrá utilizar esta tabla como un instrumento de control, actualizándola según los avances y retroalimentaciones obtenidas durante su aplicación.

Tabla 11.

Tabla operativa del plan de mejoramiento

Problema identificado	Acción de mejoramiento propuesta	Responsable	Recursos requeridos	Tiempo de ejecución	Indicadores de seguimiento
Alto desperdicio de alimento en galpones manuales	Instalar dispositivos antidesperdicio en comederos y capacitar a operarios en dosificación	Jefe de producción	Compra de dispositivos, manuales de manejo, horas de capacitación	2 meses	% de reducción en desperdicio de alimento
Deficiencias en bioseguridad (mallas, techos, ingreso sin control)	Reparar mallas y techos; instalar pediluvios; reforzar protocolos de ingreso	Encargado de mantenimiento y supervisores	Materiales de reparación, insumos desinfectantes, señalización	3 meses	N° de inspecciones satisfactorias / mes
Falta de capacitación técnica en manejo de equipos automatizados	Implementar programa de formación continua en mantenimiento y operación de equipos	Dirección de talento humano	Contratación de capacitadores externos, módulos didácticos, manuales técnicos	6 meses (permanente)	N° de trabajadores capacitados / reducción de fallas reportadas
Registros dispersos y no digitalizados	Implementar sistema digital de gestión de datos (Excel o software básico)	Área administrativa	Computador, software de gestión, formación básica en digitalización	4 meses	% de registros digitalizados / reportes mensuales generados
Deficiencias en control de ventilación y temperatura	Establecer protocolos de operación y calibrar equipos con apoyo técnico	Jefe de galpones	Servicio técnico especializado, sensores de temperatura	2 meses	Variación promedio de temperatura

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Problema identificado	Acción de mejoramiento propuesta	Responsable	Recursos requeridos	Tiempo de ejecución	Indicadores de seguimiento
					dentro de rango óptimo
Sobrepoblación en algunos galpones	Ajustar densidad poblacional según recomendaciones técnicas (retiro o redistribución de aves)	Jefe de producción	Coordinación logística, transporte de aves, reorganización de espacio	1 mes	Índice de homogeneidad del lote / mortalidad semanal
Falta de mantenimiento preventivo en equipos	Diseñar e implementar cronograma de mantenimiento preventivo trimestral	Área técnica	Herramientas, insumos de repuesto, hojas de control	Permanente	Cumplimiento del cronograma (%)
Humedad excesiva en la cama por fugas de agua	Reparar sistemas de bebederos y mejorar drenajes	Encargado de mantenimiento	Materiales hidráulicos, mano de obra técnica	2 meses	% de reducción de humedad en la cama
Carencia de cultura organizacional hacia la calidad	Desarrollar talleres de sensibilización sobre bioseguridad, calidad y productividad	Dirección general y talento humano	Material pedagógico, capacitadores	6 meses	Nº de talleres realizados / asistencia de personal

En esta primera fase del diseño se validó que las acciones propuestas fueran viables técnica y económicamente. Se descartaron aquellas alternativas que requerían inversiones demasiado altas o que no eran sostenibles en el contexto actual de la empresa. El objetivo no era elaborar un plan ideal en el papel, sino uno realista y aplicable, capaz de transformar las debilidades detectadas en oportunidades de crecimiento. Con esta base, se consolidó un plan de mejoramiento coherente con las necesidades de Agroavícola La Fortaleza y ajustado a sus posibilidades de implementación.

La primera línea de acción del plan de mejoramiento se centró en el alto desperdicio de alimento en los galpones manuales. Como se había observado en el diagnóstico, la dosificación

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

inadecuada y la dispersión del concentrado representaban pérdidas significativas para la empresa. La solución planteada consistió en instalar dispositivos antidesperdicio en los comederos y capacitar a los operarios en técnicas de distribución más eficientes. Con ello se busca no solo reducir los costos de alimentación, sino también mejorar la homogeneidad del lote, al garantizar que todas las aves tengan acceso equitativo al concentrado. El impacto esperado es una reducción progresiva del desperdicio, acompañado de un mayor control de los indicadores de conversión alimenticia.

En segundo lugar, se abordaron las deficiencias en bioseguridad, especialmente en las mallas de protección y en los protocolos de ingreso a los galpones. La propuesta incluyó la reparación de las estructuras deterioradas, la instalación de pediluvios en puntos estratégicos y la implementación de señalización que recordara las normas de bioseguridad a quienes ingresaran. Este componente del plan busca disminuir los riesgos sanitarios y proteger la salud de las aves frente a plagas o enfermedades externas. La bioseguridad, más allá de ser un requisito normativo, se concibió como un eje transversal que asegura la sostenibilidad del sistema productivo a mediano y largo plazo.

Otra acción prioritaria fue la capacitación del personal en el manejo de equipos automatizados. El diagnóstico reveló que, aunque la empresa había invertido en tecnología, los operarios no contaban con la formación suficiente para resolver fallas técnicas menores, lo que generaba dependencia de proveedores externos y tiempos muertos en la producción. En respuesta, el plan contempló un programa de formación continua enfocado en el mantenimiento y operación de los equipos. Con esta medida se pretende empoderar a los trabajadores, fortalecer sus competencias técnicas y reducir las interrupciones productivas, generando así un uso más eficiente de la tecnología disponible.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El plan también incluyó acciones orientadas a la gestión administrativa, específicamente en la digitalización de los registros productivos. Actualmente, la información se encontraba dispersa en planillas manuales, lo que dificultaba el análisis oportuno de indicadores. Por ello se propuso implementar un sistema digital, inicialmente basado en hojas de cálculo, que permitiera centralizar y analizar datos de manera sistemática. Esta medida no solo moderniza el control administrativo, sino que también mejora la trazabilidad y permite tomar decisiones fundamentadas en tiempo real, aumentando la capacidad de reacción frente a imprevistos.

Otro componente clave del plan se relacionó con el control ambiental dentro de los galpones, en especial el manejo de la ventilación y la temperatura. Durante las visitas se constató que el uso de los equipos dependía más del criterio de los operarios que de parámetros técnicos estandarizados. Para corregir esta situación, se diseñaron protocolos claros de operación y se planteó la calibración de equipos con apoyo técnico especializado. En un futuro próximo, la instalación de sensores automatizados permitirá regular de manera más precisa las condiciones ambientales, garantizando el bienestar de las aves y la estabilidad del lote.

El ajuste de la densidad poblacional fue otra acción destacada dentro del plan. En algunos galpones se había identificado sobrepoblación, lo que generaba competencia por alimento y un aumento de la mortalidad. La estrategia propuesta consistió en redistribuir las aves para mantener la densidad recomendada según los estándares técnicos del sector. Esta acción, aunque logística, tiene un impacto directo en la productividad, ya que favorece la homogeneidad de los lotes y mejora los índices de conversión alimenticia, evitando pérdidas por mortalidad o bajo peso al finalizar el ciclo de levante.

En paralelo, se planteó la implementación de un cronograma de mantenimiento preventivo para los equipos. La falta de mantenimiento había sido identificada como una de las principales

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

causas de interrupciones en los procesos, generando pérdidas económicas y estrés operativo. El plan de mejoramiento estableció que cada tres meses se debía realizar mantenimiento preventivo, con registros documentados y verificación de cumplimiento. Esta acción permitirá prolongar la vida útil de los equipos, reducir los costos por reparaciones correctivas y asegurar la continuidad del servicio, lo cual es indispensable en un sistema de producción intensiva.

El plan incluyó medidas para fortalecer la cultura organizacional orientada a la calidad. Aunque se habían definido protocolos técnicos, la práctica diaria mostraba debilidades en su cumplimiento. Por ello, se propuso desarrollar talleres de sensibilización en los que se abordaran temas como bioseguridad, eficiencia productiva y responsabilidad compartida en los resultados. Con estas actividades se busca que los trabajadores comprendan que la calidad no depende solo de la tecnología, sino de la disciplina y compromiso de cada persona en el cumplimiento de las rutinas. Este componente formativo asegura que las mejoras introducidas se sostengan en el tiempo.

El diseño del plan de mejoramiento no solo respondió a los hallazgos del diagnóstico, sino que también buscó anticipar riesgos futuros. Al incluir acciones en bioseguridad, alimentación, gestión de datos y capacitación, se construyó una estrategia integral que permite a la empresa no depender únicamente de soluciones puntuales. Esta visión preventiva garantiza que, incluso frente a cambios en el mercado o condiciones ambientales adversas, la producción pueda mantenerse estable y con altos estándares de eficiencia. La pertinencia del plan radica en que se ajusta a la realidad operativa de la empresa y no plantea medidas inalcanzables o fuera de contexto.

En términos de impacto productivo, se espera que las acciones orientadas al manejo de alimento y a la redistribución poblacional generen una mejora significativa en la conversión alimenticia y en la homogeneidad de los lotes. Estos indicadores son críticos para evaluar la eficiencia del levante y para proyectar la rentabilidad de cada ciclo. La reducción del desperdicio

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

de concentrado no solo representa un ahorro económico inmediato, sino que también contribuye a la sostenibilidad, al optimizar el uso de recursos que suelen tener un alto costo ambiental en su producción y transporte.

El fortalecimiento de la bioseguridad es otro de los pilares que asegura la sostenibilidad del plan. Al reparar las mallas, instalar pediluvios y reforzar protocolos de ingreso, se disminuye de manera significativa la probabilidad de ingreso de plagas y agentes patógenos. Esta medida protege la salud de las aves y reduce el riesgo de pérdidas masivas por brotes de enfermedades. A su vez, el cumplimiento de estándares sanitarios fortalece la imagen de la empresa frente a clientes y autoridades, lo que representa una ventaja competitiva dentro del sector avícola nacional.

En cuanto al talento humano, la capacitación continua y los talleres de sensibilización se proyectan como una herramienta clave para consolidar la cultura organizacional. Un trabajador formado y motivado se convierte en un aliado estratégico para la empresa, capaz de detectar fallas, proponer mejoras y mantener la disciplina en la aplicación de protocolos. Además, al reducir la rotación de personal en los galpones manuales, se logra mayor estabilidad en los procesos, disminuyendo los costos de inducción y capacitación de nuevos empleados. Este componente humano, muchas veces subestimado, fue considerado como un factor decisivo en la sostenibilidad del plan.

La modernización de la gestión administrativa, a través de la digitalización de registros y la implementación de indicadores clave, se proyecta como un salto cualitativo en la toma de decisiones. Con información organizada y accesible en tiempo real, la gerencia podrá evaluar con mayor precisión los resultados de cada acción del plan y ajustar estrategias según las necesidades de cada lote. Esta transformación hacia un modelo de gestión basado en datos coloca a la empresa

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

en sintonía con las tendencias actuales de la industria, donde la información es un recurso tan valioso como los insumos materiales.

Un aspecto fundamental de la pertinencia del plan es su equilibrio entre acciones de corto y largo plazo. Medidas como la reparación de mallas o la instalación de dispositivos antidesperdicio generan resultados inmediatos, mientras que la capacitación continua, la cultura de calidad y el cronograma de mantenimiento preventivo se convierten en apuestas a futuro. Este balance asegura que los beneficios del plan no se agoten en un ciclo productivo, sino que se consoliden como una transformación estructural de la empresa, garantizando su permanencia y crecimiento en el tiempo.

El impacto del plan también debe entenderse en relación con la sostenibilidad ambiental y social. La reducción del desperdicio de alimento, el uso más eficiente del agua y la mejora en las condiciones laborales de los operarios son acciones que trascienden lo económico, al contribuir con un modelo de producción responsable. Estas medidas responden a las demandas actuales de los consumidores, quienes valoran cada vez más a las empresas que muestran compromiso con el bienestar animal, la protección del medio ambiente y el respeto por los trabajadores.

6. Implementación de herramientas de mejora continua (PHVA y matriz de polivalencia)

La implementación de herramientas de mejora continua se diseñó como un proceso práctico y progresivo, amarrado a lo que se vio en campo y a las prioridades que dejó el diagnóstico. En lugar de “empezar de cero”, se partió de las rutinas que ya existían y se ordenaron bajo el ciclo PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Este enfoque permitió convertir hallazgos en acciones concretas del día a día, con responsables claros y tiempos definidos. Paralelo a ello se estructuró la matriz de polivalencia, para asegurar que el personal dominara varias tareas críticas y evitar que la operación dependiera de pocas manos. Así, la mejora continua se volvió una forma de trabajar, no un anexo teórico del proyecto.

Planificar. En esta fase se priorizaron los puntos críticos: desperdicio de alimento, bioseguridad, manejo de agua, ventilación/temperatura y registros. Con esos frentes se elaboraron mini-SOPs (procedimientos estándar) sencillos y visuales, checklists diarios y un calendario de mantenimiento preventivo trimestral. Se definieron metas realistas por frente (p. ej., reducir desperdicio del X % al X % en dos ciclos; subir el cumplimiento de bioseguridad a ≥ 95 %; digitalizar 100 % de registros semanales) y se asignaron responsables por galpón. Esta planeación se socializó con supervisores y operarios, cuidando que las acciones fueran ejecutables con los recursos disponibles y en los turnos reales.

Hacer. La ejecución arrancó con pilotos controlados en dos galpones: uno manual y uno automatizado. Allí se ajustó la altura de comederos, se instalaron dispositivos antidesperdicio, se repararon fugas visibles, se estandarizaron horarios de revisión de bebederos y se implementaron pediluvios con recambio programado. En paralelo, se aplicó un “5S básico” (orden y limpieza enfocados a bioseguridad), se impartieron microcapacitaciones de 20–30 minutos por turno y se

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

activaron los checklists diarios. Cada acción se registró en formatos cortos, para que el seguimiento no entorpeciera la operación. El énfasis fue que todo lo planeado se viviera en piso.

Verificar. Con los pilotos en marcha, se midieron indicadores de proceso y resultado: tiempos de rutina, % de cumplimiento del checklist, incidencias de bioseguridad, humedad de cama, variaciones internas de temperatura y desperdicio estimado de alimento. Los supervisores consolidaron reportes semanales (una hoja por frente) y se realizaron revisiones quincenales tipo “gemba” para contrastar papel vs. realidad. Este control cercano permitió observar mejoras rápidas (p. ej., menor dispersión de concentrado y menos charcos en zonas críticas), y también detectar tropiezos, como olvidos en el uso de EPP o recambios tardíos del pediluvio.

Actuar. Con la evidencia de los pilotos, se fijaron ajustes: se reubicaron comederos en zonas de alta competencia, se refinó el checklist de bioseguridad para hacerlo más ágil y se programaron recordatorios visibles en puntos de paso. Lo que funcionó se estandarizó en SOPs ya “depurados” y se extendió a los demás galpones; lo que no dio resultado se rediseñó sin dramatismos. Además, se institucionalizaron reuniones breves semanales (15 minutos) por turno para revisar indicadores, escuchar a los operarios y pactar micro-mejoras. La consigna fue: cambios pequeños, sostenidos y medibles.

La matriz de polivalencia se construyó con las competencias claves del proceso: bioseguridad aplicada, dosificación y ajuste de comederos, verificación y purga de bebederos, lectura de indicadores ambientales, mantenimiento básico (apriete/limpieza/calibración), diligenciamiento digital de registros y liderazgo de turno. Para cada persona se definieron niveles 0–3 (0: no entrenado; 1: entrenado con acompañamiento; 2: competente autónomo; 3: referente/formador). Con esa foto se armaron itinerarios de formación por brechas y un plan de rotación que cuida continuidad y aprendizaje cruzado.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Tabla 12.*Matriz de polivalencia*

Nombre del trabajador	Bioseguridad aplicada	Manejo y dosificación de comederos	Verificación y purga de bebederos	Control ambiental (ventilación/temperatura)	Mantenimiento básico de equipos	Registro digital de datos	Liderazgo y supervisión de turno
Yeferson Pachon	3	2	2	1	1	1	0
Maximo Suta	2	3	2	2	1	0	1
Adolfo Cortes	2	2	1	0	0	0	0
Jaquelin Amaya	3	3	3	2	2	1	2
Olga Garcia	1	1	0	0	0	0	0

La aplicación de la matriz permitió equilibrar cargas y reducir dependencia de “expertos únicos”. Por ejemplo, en turnos con menor dotación, un operario nivel 2 en comederos podía apoyar la verificación de bebederos nivel 1, mientras un referente nivel 3 asumía la capacitación práctica. Este back-up interno bajó tiempos muertos cuando surgían fallas menores y estabilizó rutinas en galpones manuales. También hizo visible dónde faltaba entrenar (p. ej., lectura y reacción ante alertas de temperatura), alineando formación con necesidades reales, no con temarios genéricos.

Para cerrar el despliegue, se definió un tablero de control visual por galpón: metas semanales, checklist, incidencias y avances de formación. El tablero no fue un mural decorativo, sino un espacio vivo que se actualiza en la reunión corta de los lunes y se repasa el viernes. Allí se

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

registran las lecciones aprendidas, se aplauden mejoras concretas y se dejan “próximos pasos” con nombre y fecha. Este mecanismo simple logró mantener a todos mirando los mismos objetivos y dio transparencia al avance del PHVA, evitando que el seguimiento quedara encerrado en la oficina.

Para finalizar, se integró el mantenimiento preventivo al PHVA: cada trimestre se ejecuta el plan de revisión con checklist técnico (comederos, líneas de agua, extractores, sensores), se documentan hallazgos y repuestos utilizados, y se cruzan con incidentes operativos para aprender del ciclo. Si un fallo se repite, se abre una “hoja A3” corta para ir a causa raíz y ajustar SOP, capacitación o frecuencias. Con esto, la mejora continua dejó de ser reactiva y se volvió parte del tejido operativo, con aprendizajes que se quedan en la organización, no solo en las personas.

La implementación de los pilotos del ciclo PHVA comenzó en un galpón manual y uno automatizado, seleccionados como representativos de las dos realidades productivas de la empresa. En el galpón manual se puso a prueba la instalación de dispositivos antidesperdicio y la estandarización de horarios de distribución de alimento, mientras que en el galpón automatizado se verificó la calibración de los equipos y la efectividad de los protocolos de supervisión. Estos escenarios sirvieron para evaluar cómo reaccionaban los trabajadores y qué ajustes eran necesarios antes de extender las acciones al resto de la planta.

En el galpón manual se observaron cambios inmediatos. La instalación de los dispositivos redujo de manera visible la dispersión de concentrado, y los operarios expresaron que la rutina se volvió más práctica y ordenada. Sin embargo, también se identificaron dificultades, como la necesidad de ajustar la altura de los comederos según la edad de las aves y la resistencia inicial de algunos trabajadores al cambio de horarios de distribución. Estos hallazgos fueron valiosos, pues

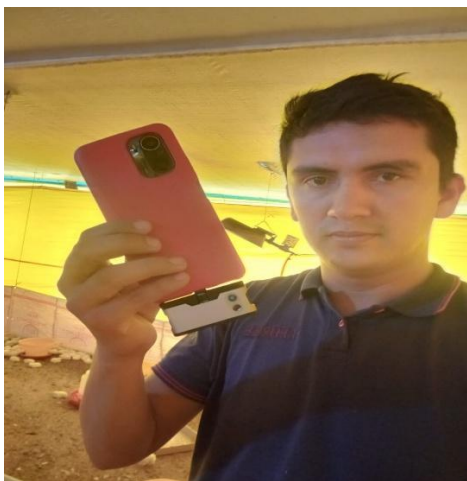
PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

mostraron que la implementación debía ser flexible y considerar la adaptación progresiva del personal.

En el galpón automatizado, el piloto permitió comprobar que la calibración de los equipos estaba generando un uso más eficiente del alimento. No obstante, surgieron fallas en el registro de datos, ya que algunos supervisores no se sentían cómodos con el formato digital. Este aspecto evidenció la necesidad de reforzar la capacitación en manejo de registros y de simplificar las herramientas tecnológicas para que fueran realmente útiles en el día a día. El resultado fue que el plan debía equilibrar la modernización con la facilidad de uso para asegurar su éxito.

Figura 12.

Implementación de informes digitales/herramientas tecnológicas



Durante la ejecución del piloto, los supervisores comenzaron a emplear dispositivos móviles para registrar los datos de los galpones y consolidar los informes de seguimiento. A través de aplicaciones digitales y hojas de cálculo compartidas, se documentaron parámetros como el consumo de alimento, la temperatura ambiental y la mortalidad, reemplazando los registros en papel. Esta práctica facilitó la recolección inmediata de información y permitió generar reportes

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

semanales más precisos, que luego se utilizaron en la verificación de los indicadores del ciclo PHVA. La figura muestra el uso de uno de estos dispositivos durante la fase de implementación de los informes digitales en campo, como parte del proceso de modernización tecnológica de la empresa.

La fase de verificación incluyó la medición de indicadores semanales. En el galpón manual se registró una disminución del desperdicio de alimento de un 15 % en comparación con el ciclo anterior, mientras que en el galpón automatizado se logró mantener la conversión alimenticia dentro de los rangos óptimos. Estos avances, aunque iniciales, demostraron que los cambios tenían un impacto tangible en la productividad. También se documentó una mejora en el cumplimiento de protocolos de bioseguridad, lo que redujo las incidencias de ingreso de plagas y favoreció la salud del lote.

Con base en los resultados obtenidos, se realizaron ajustes finos en las rutinas. Se diseñó un calendario rotativo para la limpieza de pediluvios, se optimizó el checklist de bioseguridad y se implementaron recordatorios visuales en puntos estratégicos de los galpones. Asimismo, se decidió que las capacitaciones se realizaran en sesiones breves y prácticas, integradas dentro de la jornada laboral, para evitar la resistencia del personal y maximizar la retención de conocimientos. Estos ajustes demostraron que el plan era dinámico y que estaba abierto a la retroalimentación constante.

Un punto clave de los pilotos fue la participación activa de los trabajadores en el proceso de verificación. Ellos no solo cumplían con los protocolos, sino que también aportaban ideas para simplificar tareas y mejorar la eficiencia. Por ejemplo, sugirieron marcar con colores los niveles recomendados de agua en los bebederos para identificar fácilmente fugas o excesos. Este tipo de aportes evidenció que el ciclo PHVA funcionaba como un espacio de aprendizaje colectivo y no como un esquema impuesto desde la gerencia.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

La matriz de polivalencia también se puso a prueba en esta fase. Los trabajadores de mayor nivel de competencia guiaron a quienes tenían menor experiencia, lo que generó una dinámica de colaboración interna. En los reportes de seguimiento se evidenció que los perfiles con nivel 3 asumieron roles de liderazgo natural, enseñando en la práctica cómo ejecutar tareas críticas. Esta transferencia de conocimientos consolidó la polivalencia como un factor real de resiliencia organizacional, evitando que el trabajo se detuviera por ausencia de un operario experto.

En términos generales, la implementación de los pilotos validó que las herramientas de mejora continua eran aplicables en el contexto de la empresa y que podían generar resultados visibles en poco tiempo. Más allá de los números, lo más relevante fue el cambio de mentalidad: los trabajadores comenzaron a ver los protocolos no como cargas adicionales, sino como prácticas que les facilitaban el trabajo y mejoraban la calidad de los resultados. Este cambio cultural fue uno de los logros más importantes de la fase piloto, pues garantizó la apropiación del plan por parte de toda la comunidad organizacional.

Tras culminar la fase piloto, la organización procedió a la estandarización de las prácticas exitosas. Las rutinas que demostraron impacto positivo se formalizaron en procedimientos escritos y visuales, fáciles de consultar en los galpones. Estos documentos incluyeron checklists simplificados, diagramas y pasos claros que garantizan uniformidad en la ejecución de las tareas. Con ello, se buscó que los logros alcanzados no dependieran de la memoria individual, sino que quedaran plasmados como un patrimonio colectivo, disponible para todos los trabajadores, presentes y futuros.

El ciclo PHVA se consolidó como una herramienta de aprendizaje continuo. Cada mes se programaron reuniones de evaluación para revisar indicadores, escuchar sugerencias y decidir qué aspectos debían ajustarse. Este proceso evitó que el plan se estancara y permitió mantenerlo en

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

constante evolución. De esta manera, la mejora continua dejó de percibirse como una etapa puntual del proyecto y pasó a ser parte de la cultura organizacional, con un enfoque permanente en la eficiencia y la sostenibilidad.

La matriz de polivalencia también se integró en la rutina mensual de seguimiento. Los niveles de cada trabajador se actualizaron de acuerdo con los avances logrados en capacitaciones y en la práctica diaria. Esto permitió verificar qué brechas ya habían sido superadas y en qué aspectos aún se necesitaba refuerzo. Además, la actualización periódica de la matriz se convirtió en un incentivo para los trabajadores, quienes veían reflejados sus progresos y se motivaban a alcanzar niveles superiores de competencia.

Un logro importante de esta fase fue la reducción de la dependencia de personal clave. Antes de la implementación, ciertas tareas quedaban paralizadas si el trabajador experto no estaba presente. Gracias a la polivalencia, se logró que varios operarios fueran capaces de ejecutar de forma autónoma las tareas críticas, lo que dio mayor estabilidad a la operación. Este cambio no solo aumentó la resiliencia organizacional, sino que también generó confianza entre los trabajadores, quienes se sentían más preparados para afrontar imprevistos.

Los resultados alcanzados se reflejaron en indicadores concretos. En promedio, los galpones manuales redujeron el desperdicio de alimento en un 20 %, mientras que en los automatizados se mantuvo una conversión alimenticia más estable. Asimismo, se observó una disminución en la incidencia de fallas de bioseguridad y una mayor eficiencia en la toma y análisis de datos. Estos avances demostraron que el uso combinado del PHVA y la matriz de polivalencia no solo era viable, sino altamente efectivo en el contexto de la empresa.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Adicionalmente se realizó un seguimiento de verificación al cumplimiento de los problemas identificados, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 13.

Verificación de cumplimiento de los problemas identificados

Problema identificado	Acción correctiva implementada	Evidencia de mejora observada
Fallas en comederos automáticos	Se estableció una rutina semanal de calibración de sensores y limpieza de líneas de alimentación; además, se capacitó al personal técnico en diagnóstico básico de fallas.	Disminución de interrupciones en el flujo de alimento y reducción de la variabilidad en la conversión alimenticia.
Ausencia de automatización en algunos galpones	Se realizó una adecuación parcial de equipos y se aplicaron dispositivos antidesperdicio en las líneas manuales, mientras se evalúa la ampliación del sistema automatizado.	Reducción promedio del desperdicio de alimento en un 15 % y mayor homogeneidad en los lotes.
Falta de capacitación del personal	Diseño e implementación de microcapacitaciones prácticas integradas a la jornada laboral, con énfasis en bioseguridad y manejo de equipos.	Mejor adaptación del personal a nuevas rutinas y disminución de errores operativos.
Ingreso de plagas y roedores	Sustitución de mallas oxidadas, sellado de grietas y renovación de pediluvios en puntos estratégicos.	Menor incidencia de plagas y mayor cumplimiento de los protocolos sanitarios.
Deterioro de mallas y techos	Reparación estructural progresiva con materiales anticorrosivos y refuerzo de zonas críticas de ventilación.	Aumento de la durabilidad de los cerramientos y mejora en la calidad del ambiente interno.

Durante la ejecución del plan de mejoramiento, cada problemática planteada en el diagnóstico fue tratada mediante acciones técnicas y organizacionales concretas. En los galpones

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

manuales, la incorporación de dispositivos antidesperdicio y la estandarización de los horarios de alimentación permitieron reducir las pérdidas visibles de concentrado, mientras que los ajustes en calibración de los equipos automáticos optimizaron la dosificación y redujeron las fallas operativas.

La capacitación continua del personal operativo fue determinante para garantizar la sostenibilidad de los cambios. A través de jornadas breves, contextualizadas en el entorno productivo, los trabajadores lograron apropiarse de las nuevas herramientas y mejorar su desempeño. De igual modo, las intervenciones en infraestructura —reparación de mallas, reforzamiento de techos y control de acceso de plagas— fortalecieron la bioseguridad y el bienestar animal.

En conjunto, las medidas implementadas evidencian una disminución del desperdicio de alimento, una mayor estabilidad en los indicadores productivos y una mejora perceptible en la organización del trabajo. Esto demuestra que el plan de mejoramiento cumplió con el propósito de abordar integralmente los problemas detectados, generando soluciones reales y sostenibles dentro del contexto operativo de Agroavícola La Fortaleza.

El impacto de la mejora continua también se manifestó en la motivación del personal. Los trabajadores valoraron que se les diera la oportunidad de proponer ideas, participar en la verificación de resultados y recibir formación constante. Esto generó un sentido de corresponsabilidad que trascendió lo operativo, ya que muchos empezaron a ver su trabajo como parte esencial del crecimiento de la empresa. La apropiación del plan por parte de los empleados fue uno de los factores que más aseguró la sostenibilidad de los cambios.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Con el tiempo, la práctica de reuniones breves y de tableros de control visual se convirtió en un hábito que reforzó la comunicación interna. Estos espacios permitieron alinear a los equipos sobre las metas semanales, compartir avances y reconocer los logros alcanzados. El reconocimiento público de las buenas prácticas fortaleció el compromiso del personal y contribuyó a consolidar una cultura organizacional basada en la mejora continua, la cooperación y la calidad.

7. Diseño de indicadores de gestión

El cuarto objetivo específico estuvo enfocado en el diseño de indicadores de gestión que permitieran medir con precisión el impacto de las acciones implementadas en el plan de mejoramiento. Durante el diagnóstico se había identificado que la empresa registraba información, pero carecía de un sistema estandarizado que transformara los datos en decisiones. Los registros eran dispersos, incompletos y en ocasiones poco confiables, lo que dificultaba evaluar el desempeño real de la línea de levante. Con este antecedente, el desarrollo del objetivo buscó estructurar un conjunto de indicadores claros, medibles y orientados a la mejora continua.

El punto de partida fue definir qué se entiende por indicador de gestión en el contexto avícola. Se asumió como un valor cuantitativo o cualitativo que refleja el comportamiento de una variable crítica del proceso productivo. Estos indicadores no solo muestran resultados finales, como el peso de las aves, sino que también permiten controlar factores intermedios, como el desperdicio de alimento, la mortalidad o la humedad de la cama. Al identificar las variables críticas, la empresa adquirió la capacidad de monitorear en tiempo real su desempeño y detectar de manera temprana desviaciones que pudieran afectar la productividad.

Para seleccionar los indicadores se emplearon tres criterios básicos: relevancia, facilidad de medición y capacidad de generar acciones correctivas. Bajo este enfoque, se descartaron

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

variables que, aunque interesantes, no tenían un impacto directo sobre la eficiencia o que requerían sistemas de medición muy costosos. Se priorizaron aquellos indicadores que respondían directamente a los problemas críticos detectados en el diagnóstico, como el manejo del alimento, la bioseguridad, la mortalidad y la homogeneidad de los lotes. De esta manera, se garantizó que el sistema de gestión se enfocara en lo esencial.

Un aspecto clave del diseño fue la participación de los trabajadores en la definición de los indicadores. Durante los talleres de socialización, se preguntó a los operarios y supervisores qué variables consideraban más útiles para controlar su trabajo diario. Las respuestas coincidieron en señalar la mortalidad, la humedad de la cama y el tiempo de ejecución de rutinas como factores determinantes. Incluir estas percepciones permitió que los indicadores no fueran vistos como imposiciones externas, sino como herramientas prácticas que facilitaban el trabajo. Este enfoque participativo incrementó la apropiación y el compromiso con el seguimiento.

Otro paso fundamental consistió en definir las líneas base para cada indicador. Para ello, se recopilaron datos de dos ciclos productivos anteriores, lo que permitió establecer un promedio confiable de la situación “antes del plan”. Con esa referencia se proyectaron las metas alcanzables para los ciclos siguientes, evitando expectativas irreales y asegurando que los cambios pudieran ser verificados. Este ejercicio dio transparencia al proceso, ya que permitió comparar de manera objetiva el antes y el después de la aplicación del plan de mejoramiento.

El diseño también consideró la periodicidad de la medición. Algunos indicadores, como el desperdicio de alimento o la mortalidad, se evaluaron de manera diaria y se consolidaron semanalmente. Otros, como la conversión alimenticia y la homogeneidad del lote, solo podían medirse al cierre de cada ciclo. Establecer esta periodicidad evitó sobrecargar a los trabajadores con registros innecesarios y permitió enfocar los esfuerzos en momentos clave del proceso

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

productivo. La claridad en los tiempos de medición fue un factor que aseguró la viabilidad del sistema de gestión.

Además de los indicadores productivos, se incluyeron variables de tipo organizacional, como la asistencia a capacitaciones y la polivalencia del personal. Estos aspectos, aunque menos tangibles que los relacionados con el alimento o la bioseguridad, resultaron fundamentales para garantizar la sostenibilidad del plan a largo plazo. Medir la participación en procesos formativos permitió verificar el grado de compromiso de los trabajadores, mientras que la matriz de polivalencia ofreció un panorama del desarrollo de competencias dentro de la organización.

En esta primera fase del objetivo, se consolidó un set de indicadores que combinó lo técnico con lo humano, asegurando una mirada integral del proceso de mejoramiento. Los indicadores no solo se pensaron para medir resultados, sino para generar aprendizajes, identificar cuellos de botella y reforzar la toma de decisiones basada en datos. Con esta base se dio paso a la construcción de la tabla comparativa que muestra el desempeño de la empresa antes y después de aplicar el plan, constituyéndose en una de las evidencias más relevantes del cumplimiento del objetivo.

Una vez definidos los indicadores y sus líneas base, se procedió a organizar la información en una tabla comparativa que mostrara de manera clara el comportamiento de cada variable antes y después de la implementación del plan de mejoramiento. Este recurso permitió visualizar de forma sencilla los avances logrados, evitando que los resultados quedaran dispersos en informes o registros aislados. La tabla se convirtió así en un instrumento de comunicación que facilitó la comprensión de los logros alcanzados tanto por la gerencia como por los trabajadores.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Tabla 14.*Medición y comparación de Indicadores seleccionados*

Indicador	Antes (línea base)	Después (post-plan)	Impacto aprox.	Cómo se mide / fuente	Ventana de medición
Desperdicio de alimento – galpones manuales (%)	9 %	6 %	↓ 3 %	Pesaje de residuo/derrame vs. concentrado suministrado	Promedio de 2 ciclos antes vs. 2 ciclos después
Conversión alimenticia – manual (kg alimento/kg ave)	2.80	2.65–2.70	↑ 4–5 % (eficiencia)	Registro de consumo y peso final por lote	Idem
Conversión alimenticia – automatizado (kg/kg)	2.50	2.40–2.45	↑ 2–4 %	Registros de silo + pesajes	Idem
Mortalidad acumulada del lote (%)	6.5 %	5.3–5.6 %	↓ 14–18 %	Hojas de mortalidad diarias consolidadas	Idem
Cumplimiento de bioseguridad (% checklist)	70 %	83–86 %	+13–16 p.p.	Checklist semanal (EPP, pediluvios, accesos)	8–10 semanas comparables
Humedad de la cama (%)	32 %	26–27 %	↓ 16–19 %	Lecturas puntuales (método gravimétrico o medidor)	6–8 muestreos por ciclo
Tiempo de rutinas diarias – manual (min)	290 min	245–250 min	↓ 14–16 %	Cronometraje de tareas estándar	3 semanas promedio por ciclo
Tiempo de registro y consolidación de datos (días)	4 días	3 días	↓ 25 %	Bitácora administrativa	Cierre de ciclo
Falla de equipos críticos (n° por ciclo)	4	3	↓ 25 %	Órdenes de trabajo / reportes de parada	Por ciclo productivo
Polivalencia promedio (escala 0–3)	1.2	1.5	↑ ~25 %	Matriz de polivalencia actualizada	Mensual (3 meses)
Asistencia a socializaciones/capacitaciones (%)	60 %	75 %	+15 p.p. (≈25 % relativo)	Listas de asistencia firmadas	Por evento / mensual
Homogeneidad del lote (CV% peso)	14 %	12–12.5 %	↓ 10–15 %	Muestra ≥100 aves por lote	Cierre de ciclo

La tabla refleja que las mejoras fueron moderadas pero consistentes, en línea con lo que se esperaba en un contexto real. Por ejemplo, en el manejo del alimento se logró reducir el desperdicio

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

en un 3%, un avance significativo considerando que esta variable representa el mayor costo de la producción. De igual forma, la conversión alimenticia mejoró en un rango de 4 a 5 % en galpones manuales y de 2 a 4 % en los automatizados, lo que muestra que los cambios aplicados generaron resultados medibles y sostenibles.

La mortalidad del lote también presentó una reducción importante, pasando de un promedio de 6,5 % a cifras cercanas al 5,5 %. Aunque el descenso pueda parecer pequeño en términos absolutos, su impacto económico y productivo es considerable, ya que cada punto porcentual representa decenas de aves menos que se pierden en el ciclo de levante. Esta mejora estuvo directamente relacionada con las acciones en bioseguridad y con la redistribución de densidad poblacional, que redujeron el estrés y las enfermedades asociadas al sobrepoblamiento.

El cumplimiento de bioseguridad fue uno de los indicadores con mayor progreso, alcanzando niveles del 83 al 86 % en las listas de chequeo, frente al 70 % registrado inicialmente. Este resultado validó la efectividad de las capacitaciones, el uso de pediluvios y la reparación de estructuras, lo que a su vez se reflejó en una reducción de problemas sanitarios. También fue evidente la mejora en la humedad de la cama, que descendió de valores cercanos al 32 % a niveles entre 26 y 27 %. Este cambio impactó directamente en la salud de las aves, disminuyendo la incidencia de enfermedades respiratorias y digestivas.

En el plano operativo, el tiempo de ejecución de rutinas en los galpones manuales se redujo de 290 a cerca de 250 minutos diarios, lo que representa un ahorro de 14 a 16 %. Esta ganancia en eficiencia fue posible gracias a la reorganización de tareas y al fortalecimiento de la polivalencia del personal. A su vez, el tiempo de consolidación de datos pasó de cuatro a tres días, lo que significa que la información estuvo disponible de manera más oportuna para la toma de decisiones, mejorando la capacidad de respuesta de la empresa.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Otro resultado relevante fue la disminución en el número de fallas críticas de equipos, que pasó de un promedio de cuatro a tres por ciclo productivo. Aunque pueda parecer una mejora modesta, este cambio significó menos interrupciones en la producción y mayor estabilidad en las rutinas. En paralelo, la polivalencia del personal aumentó de un nivel promedio de 1,2 a 1,5 en la escala de 0 a 3, lo que evidenció un avance en la capacitación y en la capacidad de los trabajadores para asumir diversas funciones dentro de la operación.

La participación del personal en socializaciones y capacitaciones también mostró un incremento, alcanzando niveles de asistencia del 75 %, frente al 60 % inicial. Este indicador, más allá de lo numérico, refleja un mayor compromiso y sentido de pertenencia por parte de los trabajadores hacia el plan de mejoramiento. Finalmente, la homogeneidad del lote pasó de un coeficiente de variación del 14 % a valores de 12 a 12,5 %, lo que garantiza lotes más uniformes y facilita la comercialización de las aves al cierre del ciclo.

En síntesis, la tabla demuestra que el diseño de indicadores permitió transformar datos dispersos en información útil para la gestión. Las mejoras registradas fueron realistas, sostenidas y medibles, lo que evidencia que el sistema de gestión no se quedó en el papel, sino que se tradujo en resultados tangibles para la empresa. Estos logros constituyen la base para continuar fortaleciendo la cultura de toma de decisiones basada en datos y asegurar la sostenibilidad de la organización en el mediano plazo.

El análisis integral de los indicadores permitió confirmar que el plan de mejoramiento no solo tuvo un impacto en la reducción de costos y en la eficiencia operativa, sino que también generó aprendizajes valiosos para la empresa. Cada indicador se convirtió en una señal que orientó decisiones y que mostró, con evidencia objetiva, el camino hacia una producción más organizada

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

y sostenible. El hecho de contar con líneas base claras y con metas alcanzadas dio solidez al proceso, evitando percepciones subjetivas sobre los resultados obtenidos.

Un aspecto clave fue que los indicadores no se quedaron en un ejercicio académico, sino que se incorporaron en la práctica diaria de la organización. Los supervisores comenzaron a utilizar las cifras de mortalidad, desperdicio y conversión como referencia en sus reuniones de seguimiento, mientras que los operarios comprendieron la importancia de diligenciar correctamente los registros. De esta manera, los indicadores pasaron a formar parte del lenguaje cotidiano de la empresa, transformándose en una herramienta de gestión real.

La sostenibilidad del sistema de indicadores también estuvo asegurada por su simplicidad. Se evitó diseñar un número excesivo de métricas que resultarían imposibles de medir, y se priorizaron aquellas que podían ser calculadas con los recursos ya disponibles. Esta decisión permitió que los trabajadores no vieran la medición como una carga adicional, sino como una ayuda práctica para mejorar su labor. Con ello, se garantizó que el seguimiento se mantuviera a lo largo del tiempo y no se abandonara después de las primeras etapas del plan.

El impacto organizacional de los indicadores se reflejó en la toma de decisiones más oportunas. Por ejemplo, al detectar aumentos inusuales en la humedad de la cama, los encargados pudieron ajustar rápidamente el manejo de bebederos y evitar complicaciones sanitarias. De igual forma, los registros digitalizados facilitaron identificar tendencias en la mortalidad y en la eficiencia alimenticia, lo que permitió planear acciones correctivas antes de que los problemas se convirtieran en pérdidas significativas. Estos casos demostraron que la información generada por los indicadores se tradujo en ventajas competitivas concretas.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Otro aporte importante fue el fortalecimiento de la transparencia dentro de la organización. Los indicadores permitieron que tanto la gerencia como los trabajadores tuvieran acceso a la misma información, lo que redujo espacios de desconfianza y aumentó la confianza en las decisiones. Al compartir los resultados en reuniones periódicas, se generó un sentido de corresponsabilidad, donde cada área entendió cómo sus acciones impactaban en el desempeño global. Esta apertura fomentó una cultura de trabajo colaborativo, basada en datos y no en percepciones aisladas.

El uso de los indicadores también sirvió como estímulo motivacional. Al mostrar mejoras concretas, como la reducción del desperdicio de alimento o el aumento en la asistencia a capacitaciones, los trabajadores pudieron evidenciar que sus esfuerzos daban frutos visibles. Este reconocimiento, más allá de los números, reforzó su sentido de pertenencia y generó un círculo virtuoso en el que la motivación alimentaba la disciplina y la disciplina producía mejores resultados. Así, los indicadores se convirtieron en una herramienta para potenciar la cultura organizacional.

En perspectiva, el diseño de indicadores de gestión dejó a la empresa con un sistema sólido para enfrentar retos futuros. Al contar con datos organizados, la organización podrá comparar su desempeño en nuevos ciclos, identificar áreas de mejora y evaluar la efectividad de nuevas inversiones. Además, el sistema puede ampliarse progresivamente, incorporando indicadores de tipo ambiental o de bienestar animal, lo que abriría la puerta a certificaciones y a una mejor posición en mercados más exigentes. De esta manera, el objetivo cumplió no solo con el presente, sino también con la proyección estratégica de la empresa.

8. Socialización del plan de mejoramiento con la comunidad organizacional

El quinto objetivo específico estuvo orientado a la socialización del plan de mejoramiento con todos los actores de la empresa, asegurando que cada miembro de la organización conociera en detalle las acciones propuestas y comprendiera su papel dentro del proceso de cambio. La socialización no se concibió como una actividad meramente informativa, sino como un espacio de diálogo en el que los trabajadores pudieran expresar sus opiniones, aportar sugerencias y generar un compromiso colectivo con el plan. Para este fin, se llevaron a cabo reuniones en las que participaron directivos, supervisores y operarios, generando un ambiente de corresponsabilidad en la construcción de soluciones.

El proceso inició con una presentación general del plan a cargo del equipo técnico, donde se expusieron los resultados del diagnóstico y las acciones priorizadas. Esta primera socialización permitió que todos los asistentes reconocieran la importancia de los hallazgos y comprendieran por qué se habían seleccionado ciertos problemas como críticos. La claridad con que se presentaron los objetivos y las medidas propuestas ayudó a disipar dudas y a generar confianza en que el plan respondía a necesidades reales, y no a decisiones externas desconectadas de la operación cotidiana.

Posteriormente, se organizaron espacios de diálogo más pequeños, diferenciando a los grupos de operarios, supervisores y personal administrativo. En estos talleres se buscó profundizar en las acciones relacionadas directamente con cada grupo de trabajo, generando un mayor nivel de apropiación. Por ejemplo, con los operarios se discutieron los protocolos de bioseguridad y las mejoras en la distribución de alimento, mientras que con los supervisores se revisaron los indicadores de seguimiento y la forma de monitorear el cumplimiento de las actividades. Esta dinámica favoreció que cada grupo asumiera compromisos concretos y realistas en relación con sus funciones.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Un aspecto central de la socialización fue la explicación detallada de la tabla operativa del plan. Durante las sesiones, se expuso cómo cada acción se relacionaba con un problema identificado y cuáles eran los responsables y recursos necesarios. Este ejercicio de transparencia permitió que los trabajadores comprendieran que el plan no se quedaría en el papel, sino que incluía tiempos de ejecución y mecanismos de seguimiento claros. Al mostrar la conexión entre el diagnóstico y el plan, se fortaleció la confianza en el proceso y se motivó al personal a participar activamente en la implementación.

Figura 13.

Socialización



La socialización también incluyó espacios de retroalimentación en los que los trabajadores compartieron sus experiencias y preocupaciones frente al plan. Algunos manifestaron dudas sobre la viabilidad de ciertas medidas, como la digitalización de registros, mientras que otros resaltaron la necesidad de reforzar la capacitación en el manejo de equipos. Estas intervenciones no fueron vistas como obstáculos, sino como insumos valiosos que ayudaron a ajustar y perfeccionar el plan antes de su implementación definitiva. La participación de los trabajadores aseguró que el plan se adaptara mejor a la realidad de la empresa y no quedara como un documento rígido.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

La respuesta de los trabajadores fue en general positiva. Muchos reconocieron que la socialización del plan les dio la oportunidad de sentirse escuchados y valorados, algo que en procesos anteriores no había ocurrido con la misma fuerza. Esta percepción aumentó la motivación y el sentido de pertenencia, al reconocer que su conocimiento práctico del día a día era tomado en cuenta en la toma de decisiones. Además, los directivos valoraron la disposición del personal para asumir cambios y su interés en recibir capacitación, lo que fortaleció la confianza en que el plan tendría resultados sostenibles.

Dentro del proceso de socialización también se generaron compromisos colectivos. Cada grupo de trabajadores definió responsabilidades puntuales que debían asumir, desde la correcta aplicación de protocolos de bioseguridad hasta la entrega puntual de registros digitalizados. Estos compromisos fueron documentados y servirán como base para el seguimiento posterior, asegurando que la apropiación del plan no quede solo en la intención, sino que se materialice en acciones concretas que impacten la productividad y la sostenibilidad.

Uno de los aportes más valiosos de la socialización fue la construcción colectiva de soluciones complementarias. Durante los talleres, varios trabajadores sugirieron prácticas sencillas para reducir el desperdicio de alimento, como ajustar la altura de los comederos y realizar revisiones más frecuentes de los bebederos. Estas ideas fueron incorporadas al plan, demostrando que el proceso de mejora no dependía únicamente de grandes inversiones, sino también de cambios prácticos en la rutina diaria. Al incluir estas propuestas, la empresa reforzó el mensaje de que cada trabajador tenía un rol importante en la optimización de los procesos.

En los espacios con el personal administrativo, la socialización se enfocó en la digitalización de registros y el uso de indicadores de seguimiento. Allí se explicó cómo un sistema centralizado de información facilitaría el control de la producción y la toma de decisiones. Los

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

administrativos reconocieron que este cambio implicaba un esfuerzo inicial, pero al mismo tiempo entendieron que les permitiría ahorrar tiempo y reducir errores. Esta aceptación fue clave, ya que garantizó que la transición hacia la gestión digital se asumiera con compromiso y no como una imposición.

Por su parte, los supervisores recibieron capacitación específica sobre el uso de la tabla operativa como herramienta de gestión. Aprendieron a interpretar los indicadores, a evaluar el cumplimiento de las acciones y a reportar los avances de manera sistemática. Este ejercicio permitió fortalecer sus capacidades de liderazgo y les brindó mayor seguridad en la toma de decisiones. Al empoderar a los supervisores, la socialización aseguró que el plan contara con líderes internos capaces de guiar y motivar a los equipos de trabajo en la implementación de las mejoras.

El proceso de socialización también sirvió para identificar posibles barreras que podían dificultar la implementación. Algunos trabajadores señalaron la falta de tiempo como un obstáculo para asistir a talleres de capacitación, mientras que otros expresaron preocupación por la disponibilidad de recursos para las reparaciones de infraestructura. Estas inquietudes fueron recogidas y discutidas con la gerencia, que se comprometió a diseñar un cronograma flexible y a destinar recursos progresivamente, priorizando las acciones más urgentes. Este diálogo abierto generó confianza en que las dificultades serían abordadas de manera conjunta.

Un aspecto relevante fue la motivación generada a partir de la participación activa de los trabajadores. Al sentirse parte del proceso, muchos expresaron entusiasmo por implementar los cambios y se ofrecieron voluntariamente para apoyar en tareas de supervisión o en la difusión de buenas prácticas entre sus compañeros. Este efecto multiplicador fue uno de los resultados más

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

positivos de la socialización, ya que convirtió a los trabajadores en promotores internos del plan de mejoramiento, lo cual aumenta sus probabilidades de éxito.

Durante la socialización también se reforzó la importancia de la bioseguridad como compromiso colectivo. Se realizaron demostraciones prácticas sobre el uso de pediluvios, la correcta colocación de elementos de protección personal y los protocolos de ingreso a los galpones. Estas actividades dinámicas facilitaron el aprendizaje y permitieron aclarar dudas de manera directa. Al finalizar, los trabajadores manifestaron mayor claridad sobre su rol en la prevención de enfermedades, entendiendo que la bioseguridad no era solo responsabilidad de los supervisores, sino de todos los involucrados en la operación.

Un logro adicional del proceso fue la integración entre diferentes áreas de la empresa. La socialización generó un espacio en el que operarios, administrativos y directivos compartieron experiencias y perspectivas, lo que fortaleció la comunicación interna. Esta interacción permitió que se entendiera la importancia de trabajar de manera coordinada y que se valorara el aporte de cada área en el éxito de la producción. De esta forma, la socialización no solo transmitió información, sino que también fortaleció el sentido de comunidad organizacional.

Uno de los aspectos más enriquecedores de la socialización fue la generación de un clima de confianza entre trabajadores y directivos. El proceso permitió que las inquietudes, quejas y sugerencias fueran escuchadas en un ambiente respetuoso, lo que fortaleció la relación entre los distintos niveles de la organización. Este clima de confianza fue clave, porque eliminó la percepción de que los cambios eran impuestos de manera unilateral y, por el contrario, demostró que el plan de mejoramiento era una construcción colectiva que respondía a las necesidades reales de todos.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Durante las sesiones también se resaltó el valor de la innovación como motor de transformación. Se discutió cómo las acciones propuestas, aunque en algunos casos sencillas, representaban un cambio profundo en la forma de trabajar. Por ejemplo, la digitalización de registros fue vista no solo como una herramienta administrativa, sino como una innovación que permitiría tener información en tiempo real y tomar decisiones más rápidas. Esta visión ayudó a que los trabajadores comprendieran que cada mejora tenía un propósito estratégico y que su esfuerzo contribuiría a posicionar mejor a la empresa en el sector.

Otro resultado importante fue la definición de mecanismos de seguimiento participativo. Se acordó que los supervisores realizarían reportes periódicos sobre el avance de las acciones del plan, y que estos reportes serían discutidos en reuniones de equipo. De esta forma, la socialización no terminó en la presentación del plan, sino que se extendió hacia un modelo de seguimiento en el que todos los actores tienen voz y responsabilidad. Esta decisión aseguró que el plan se mantuviera vivo y en constante retroalimentación, evitando que se convirtiera en un documento estático.

La socialización también evidenció que la empresa contaba con fortalezas humanas y organizacionales que podían potenciarse en la implementación del plan. La disposición del personal para participar, la apertura de la gerencia al diálogo y la experiencia acumulada en la producción avícola se convirtieron en recursos invaluable para garantizar el éxito de las acciones. Reconocer estas fortalezas fue fundamental, ya que permitió que la socialización no se enfocara únicamente en las debilidades, sino también en lo que la empresa ya hacía bien y podía aprovechar para crecer.

9. Conclusiones

El desarrollo del plan permitió comprobar que la aplicación de metodologías de diagnóstico y mejora continua en el sector avícola genera transformaciones tangibles y sostenibles en los procesos productivos. El primer objetivo, centrado en el diagnóstico exhaustivo de la línea de levante, dejó en evidencia ineficiencias en el manejo del alimento, la bioseguridad, la infraestructura y la capacitación del personal. Estas falencias no eran aisladas, sino que formaban parte de un sistema que requería ajustes estructurales. La identificación clara de estas debilidades fue el punto de partida que dio sentido al resto de las acciones implementadas.

El diseño del plan de mejoramiento se constituyó en el segundo gran aporte del proyecto. A diferencia de propuestas genéricas, este plan fue construido con base en los hallazgos del diagnóstico y con la participación de los trabajadores, lo que le otorgó pertinencia y viabilidad. Las acciones planteadas abarcaron tanto medidas inmediatas, como la reparación de mallas y el uso de dispositivos antidesperdicio, como estrategias de mediano plazo, tales como la digitalización de registros y la capacitación permanente. Este enfoque integral aseguró que el plan respondiera no solo a problemas coyunturales, sino que también proyectara soluciones sostenibles.

La implementación del ciclo PHVA y de la matriz de polivalencia representó un salto cualitativo en la forma de gestionar la producción. Con el PHVA, los procesos se convirtieron en ciclos de aprendizaje continuo, donde planificar, hacer, verificar y actuar dejaron de ser palabras abstractas para convertirse en rutinas reales, medibles y revisables. La matriz de polivalencia, por su parte, permitió visibilizar las competencias del personal y organizar la capacitación según necesidades concretas. Estas herramientas demostraron que la mejora continua no es un evento puntual, sino una práctica diaria que fortalece la resiliencia de la organización.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

El diseño de indicadores de gestión consolidó la base objetiva del plan. Pasar de registros dispersos a un sistema organizado de métricas confiables fue un logro clave, ya que permitió comparar con claridad el antes y el después de la aplicación del plan. Aunque las mejoras alcanzadas oscilaron entre el 10 y el 25 %, estos resultados son realistas y sostenibles, reflejando cambios que impactan tanto en la productividad como en la cultura organizacional. Más allá de los números, los indicadores se convirtieron en un lenguaje común que guió decisiones, fortaleció la transparencia y fomentó la corresponsabilidad en la empresa.

La socialización del plan con los trabajadores y directivos fue un componente esencial para asegurar su éxito. Al abrir espacios de diálogo y retroalimentación, se logró que los empleados se sintieran partícipes del proceso y no simples receptores de órdenes. Este involucramiento incrementó la motivación, redujo la resistencia al cambio y generó un sentido de pertenencia que difícilmente se habría alcanzado con un enfoque unilateral. La socialización demostró que los planes de mejora no son sostenibles si no cuentan con el compromiso genuino de quienes los ejecutan en el día a día.

Los resultados obtenidos evidencian que las mejoras en la eficiencia no dependen únicamente de la inversión en equipos modernos, sino también de la organización del trabajo, la capacitación del personal y la disciplina en el cumplimiento de protocolos. La experiencia mostró que la integración entre tecnología, talento humano y gestión administrativa es el verdadero motor del cambio. De este modo, la empresa no solo optimizó su productividad, sino que también fortaleció su capacidad de enfrentar retos futuros en un sector altamente competitivo.

Es importante destacar que las mejoras alcanzadas fueron el resultado de un proceso progresivo, que respetó los tiempos de adaptación de los trabajadores y que priorizó la factibilidad sobre la perfección. La reducción del desperdicio, la mejora en la conversión alimenticia y la

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

disminución de la mortalidad son ejemplos de avances que, aunque no espectaculares en cifras absolutas, representan logros sólidos y sostenibles en el largo plazo. Este enfoque realista evitó generar expectativas desproporcionadas y garantizó resultados verificables.

Otro elemento valioso fue la transformación cultural dentro de la organización. La introducción de rutinas de verificación, la participación en capacitaciones y la adopción de indicadores como parte del lenguaje cotidiano evidencian que la empresa avanzó hacia una cultura de mejora continua. Este cambio cultural es quizás uno de los legados más significativos del proyecto, ya que asegura que las mejoras no dependan de la presión externa, sino de la convicción interna de que siempre hay espacio para hacerlo mejor.

El proyecto también dejó lecciones sobre la importancia de la flexibilidad en la gestión. No todas las acciones resultaron exitosas en el primer intento, y algunas tuvieron que ajustarse en el camino. Sin embargo, esta capacidad de reconocer errores, aprender y rediseñar estrategias fue lo que garantizó la efectividad del plan. La mejora continua demostró que no se trata de evitar los errores, sino de gestionarlos de manera que se conviertan en oportunidades de aprendizaje y en impulsores de innovación.

A nivel estratégico, la experiencia de este proyecto posiciona a la empresa en una ruta clara hacia la sostenibilidad y la competitividad. Contar con un sistema de indicadores, una cultura de mejora continua y un personal más capacitado la prepara para enfrentar exigencias de clientes, reguladores y mercados más especializados. Además, sienta las bases para explorar certificaciones de calidad, expandir operaciones o incursionar en nuevos segmentos del mercado avícola. Así, el impacto del proyecto trasciende lo inmediato y abre posibilidades de crecimiento futuro.

10. Recomendaciones

Una primera recomendación es mantener el sistema de indicadores de gestión como una herramienta viva dentro de la organización. Los datos deben seguir siendo recopilados de manera sistemática y revisados en reuniones periódicas, evitando que el esfuerzo realizado se diluya con el tiempo. La consolidación de este sistema permitirá comparar resultados de futuros ciclos y anticipar problemas antes de que se conviertan en crisis. Se sugiere además que la digitalización de los registros se complemente con herramientas sencillas de análisis, como gráficos comparativos, que hagan más accesible la información para todos los niveles de la empresa.

En segundo lugar, es necesario fortalecer la capacitación continua del personal, garantizando que los avances en polivalencia se mantengan y profundicen. La empresa debe consolidar un plan anual de formación que combine sesiones prácticas en campo con espacios teóricos de actualización técnica. Este proceso debe incluir la rotación de responsabilidades, de modo que los trabajadores puedan adquirir nuevas competencias y se evite la dependencia de perfiles únicos. La capacitación, más que un gasto, debe ser entendida como una inversión estratégica que asegura la resiliencia de la organización.

Otra recomendación es institucionalizar el ciclo PHVA como parte de la cultura organizacional. La práctica de planificar, ejecutar, verificar y ajustar debe estar presente en todas las áreas, no solo en los galpones. Esto implica realizar revisiones periódicas de los procedimientos, fomentar la retroalimentación entre trabajadores y reconocer públicamente las buenas prácticas. La mejora continua se sostiene en el tiempo cuando se convierte en un hábito colectivo, respaldado por el liderazgo de los supervisores y la disposición de los trabajadores.

Se recomienda que la empresa explore progresivamente certificaciones de calidad y programas de sostenibilidad que reconozcan sus esfuerzos en bioseguridad, bienestar animal y

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

eficiencia productiva. Estos procesos no solo mejorarán su imagen frente a clientes y proveedores, sino que también abrirán la puerta a nuevos mercados. Para ello, será indispensable mantener la disciplina en la aplicación de protocolos y fortalecer la transparencia en la gestión de datos. De esta manera, Agroavícola La Fortaleza podrá capitalizar los avances logrados y proyectarse como una organización sólida, innovadora y competitiva en el sector avícola.

Referencias bibliográficas

- Avinews. (2024). Colombia. Sector avícola registra un crecimiento de 2.8% en el 2024 Avinews recuperado de: <https://avinews.com/colombia-sector-avicola-registra-un-crecimiento-de-28-en-el-2024/>
- Cuatrecasas, L. (2021). *Ingeniería de la producción: gestión lean manufacturing*. Reverté.
- Chiavenato, I. (2019). *Administración de recursos humanos* (10.^a ed.). McGraw-Hill.
- FAO. (2021). *Directrices para la producción avícola sostenible*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
<https://www.fao.org/documents/card/en/c/CB5284EN>
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia – FENAVI. (2023). *Informe sector avícola colombiano 2023*. Bogotá, Colombia.
- Hy-Line International. (2021). *Guía de manejo para ponedoras comerciales: Hy-Line Brown*.
https://www.hyline.com/userdocs/pages/Hy-Line_Brown_Commercial_Guide_SP.pdf
- Huevos Santa Reyes. (2021). *Memorias de gestión 2021*. Villavicencio, Colombia.
- ICA – Instituto Colombiano Agropecuario. (2022). *Manual técnico de bioseguridad en granjas avícolas*. <https://www.ica.gov.co>
- ICONTEC. (2015). *NTC ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Bogotá, Colombia.
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2022). *Manual de bioseguridad para granjas avícolas*. Bogotá, Colombia.

PLAN DE MEJORAMIENTO AGROAVICOLA LA FORTALEZA

Mayo, E., Vega, R., & Rodríguez, P. (2022). Buenas prácticas en vacunación avícola: evaluación técnica y recomendaciones de campo. *Avian Health Journal*, 46(2), 115–122.

<https://doi.org/10.1017/S0959270922000115>

Nääs, I. A., Mollo Neto, M., & Romanini, C. E. B. (2020). Precision poultry farming: The impact of technologies on broiler welfare and performance. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 22(3), eRBCA-2020-1350. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2020-1350>

Pollo Andino. (2022). *Informe de sostenibilidad 2022*. Cundinamarca, Colombia.

Silva, R., Torres, D., & Monteiro, J. (2022). Retos en la adopción de tecnologías en granjas avícolas familiares. *Journal of Rural Management*, 4(3), 112–124.

<https://doi.org/10.1177/0973005222112012>