



CAPACITACIÓN TÉCNICA DE UNIDADES PRODUCTIVAS DE POLLO DE ENGORDE Y
DISEÑO DE UNA CARTILLA COMO APOYO PARA AVICULTORES U FAMILIAS
CAMPELINAS DE LA VEREDA “LA VEGA” DEL MUNICIPIO DE YOPAL

SEMILLERO DE INVESTIGACION “CONSTRUYENDO FUTURO CAPACITACIONES”

ANDRÉS FELIPE ACOSTA REINA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DECANATURA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
ZOOTECNIA
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO CASANARE
YOPAL
2024



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Capacitación Técnica De Unidades Productivas De Pollo De Engorde Y Diseño De Una Cartilla
Como Apoyo Para Avicultores U Familias Campesinas De La Vereda “La Vega” Del Municipio
De Yopal

Semillero De Investigación “Construyendo Futuro Capacitaciones”

Andrés Felipe Acosta Reina

Proyecto Semillero De Investigación Aplicado Para Optar Al Título De Zootecnista

Director Del Trabajo De Grado

Andrea Lorena Riaño Sánchez

Universidad Santo Tomás

Decanatura De División De Educación Abierta Y A Distancia

Zootecnia

Centro De Atención Universitario Casanare

Yopal

2024

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
4. OBJETIVOS.....	9
5. METODOLOGÍA	10
6. MARCO TEÓRICO	14
6.1 Extensión Agrícola.....	14
6.2 Avicultura en Colombia.....	14
6.3 Campesino	14
6.4 Cifras del sector productivo.....	15
6.5 Bienestar animal en sistemas de producción de pollos de engorde	15
6.6 Sostenibilidad.....	17
6.7 Impacto de la producción avícola en la economía rural.....	18
6.8 Ciclo productivo pollo engorde.....	19
6.9 Factores ambientales.....	19
6.10 Orientación del galpón.....	20
6.11 Equipos avícolas.....	21
6.12 Densidades de población	22
6.13 Requerimientos nutricionales.....	22
6.14 Programa de alimentación.....	23
6.15 Actividades relacionadas con el manejo de las aves	24
6.16 Registros productivos	26
7. RESULTADOS	27
7.1 Verificación de resultados obtenidos en la capacitación basándose en los registros productivos de las familias.....	29
7.2 Análisis técnico de factores que influyen durante la capacitación y seguimiento.....	35
7.3 Recomendaciones y estrategias	38
8. CONCLUSIONES.....	41
9. RECOMENDACIONES.....	42
10. BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	46

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una de las industrias que ha presentado un aumento en los últimos años en Colombia, para el año 2022 la producción de pollo se incrementó 7.4% al pasar de 1.69 millones de toneladas en 2021 a 1.82 millones de toneladas en el 2022 (Fenavi, 2023). Según Camacho, el éxito de la expansión avícola está fundamentada en razones técnicas y comerciales, entre las razones técnicas el autor plantea el beneficio de alojar grandes cantidades de aves en espacios relativamente pequeños, ciclo biológico corto y la relación de costo/calidad de sus productos. Por otra parte, tenemos que las razones comerciales residen en la positiva aceptación del mercado por parte de sus consumidores de este tipo de proteína (pollo, huevos); los cuales se incluyen como producto de “primera necesidad” en la casta familiar colombiana, siendo esta actividad pecuaria a pequeña escala una fuente de ingresos para las familias campesinas.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede inferir respecto a la importancia de las producciones campesinas y la seguridad alimentaria que deben poseer estos sistemas de autoabastecimiento alimenticio, lo cual debe garantizar a las familias obtener recursos necesarios para suplir necesidades básicas de su núcleo u generar una fuente de ingresos (Patiño & Clavijo, 2008). Estos sistemas de producción involucran comunidades; transmiten valores y/o patrimonios a las siguientes generaciones asegurando su continuidad o relevo generacional luego de consolidarse como una fuente de ingresos.

El semillero de investigación “Construyendo Futuro Capacitaciones” ostenta como estrategia el presentar acciones donde se generen ambientes de diálogo reflexivo para la

transformación de personas u comunidades a partir de capacitaciones. Es por ello que al tratarse de población rural donde hay presencia de sistemas de producción animal, el perfil y participación del zootecnista como extensionista-capacitador es fundamental. Debido a que se debe tener capacidad e idoneidad para realizar el trabajo de manera profesional, así mismo utilizar instrumentos que ayuden a cumplir con los objetivos; partiendo del análisis y/o diagnóstico, siendo un planificador flexible que facilite los procesos de diálogo, negociación y comunicación.

El presente trabajo recoge el desarrollo secuencial de actividades para la capacitación de población rural perteneciente a la vereda La Vega del municipio de Yopal en sistemas productivos para pollo de engorde, abordando tres fases o momentos; primero la planificación, en donde se describe actores implicados la metodología y cronograma de trabajo. Segundo, capacitación en el cual se lleva a cabo un plan de trabajo para abordar temáticas respecto al manejo, nutrición, bioseguridad, diseño e instalaciones las cuales finalizan con la entrega de un material de apoyo tipo cartilla. Por último, el seguimiento en donde se verifican los resultados obtenidos.

2. JUSTIFICACIÓN

La carne de pollo es uno de los principales productos de la canasta familiar, su bajo costo, fácil acceso y consumo en todos los estratos socioculturales, le permite ser un producto que genere utilidades a sus productores y/o satisfacer necesidades básicas (autoconsumo, intercambio u trueque). Sin embargo, al ser representativa la producción en sistemas de tipo traspatio en el departamento, nos denota la necesidad de capacitar unidades productivas, minifundios o interesados, respecto a prácticas necesarias en cuanto a manejo, nutrición, sanidad y bienestar animal en pollo de engorde; para que se garantice a la población local y/o consumidores un producto bajo los estándares de calidad que sea competente frente a otros tipos de proteína animal, contribuyendo a la seguridad alimentaria del departamento.

El desarrollo de la problemática anteriormente expuesta se ajusta a la metodología propuesta por parte del semillero de investigación “Construyendo Futuro Capacitaciones” debido a que responde a las necesidades de una población semi rural de baja escolaridad sin oportunidades de trabajo; siendo la capacitación y extensión rural dos procesos que influyen en la transformación de los sistemas de producción cuyo trabajo es enfocado hacia la integración de esta población rural en sus diferentes estructuras, considerando aspectos como tecnología agropecuaria y cooperativismo. Ante esta situación se vincula el programa de zootecnia para ejecutar los trabajos del programa de servicio de extensión- capacitación que responde a las necesidades de la comunidad, realizando el diagnóstico y análisis de los sistemas productivos presentes, con la participación activa de los actores implicados a quienes se dirige el proyecto como alternativa que permite mejorar las condiciones socioeconómicas de esta comunidad.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el departamento de Casanare de acuerdo al censo nacional de aves realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para el año 2022, se presentaron las siguientes cifras; 130.480 y 124.981 aves ubicadas en 58 predios registrados y 18.287 predios traspatio respectivamente. Si analizamos la cantidad de predios es evidente que la producción traspatio posee una predominancia en el departamento lo cual nos dice que el consumo es mayormente interno y se suma a las costumbres arraigadas de la región. Como la tenencia de cierta cantidad de aves (pollo de engorde, gallina ponedora) en lotes, patios u fincas para el consumo doméstico; lo anterior nos permite evidenciar una producción muy individualizada sin el requerimiento de las medidas necesarias para el buen sostenimiento de las aves que proporcione buenas infraestructuras necesarias para mantener una adecuada producción bajo los estándares de calidad y bienestar animal que a su vez permita la agremiación de productores en la región permitiendo acceder a nuevos mercados cumpliendo estándares de calidad del producto.

De acuerdo con la información brindada por el Plan departamental de Extensión Agropecuaria (PDA), en el municipio de Yopal se encuentran 2.130 aves distribuidas en seis predios donde predominan problemáticas como; baja infraestructura de transformación, generación de valor agregado a sus productos sumado a la falta de acompañamiento técnico y empresarial permanente. Esto fenómenos se abordan desde la responsabilidad social universitaria para la generación de nuevos conocimientos y desarrollo de procesos para mejorar las condiciones de vida de las personas que por opción del semillero es la comunidad de la vereda La vega, buscando beneficiar a los productores debido a que la producción traspatio u cría de aves a la intemperie surge en estas familias al presentar un manejo sencillo además de obtener productos de alta calidad nutritiva a bajo costo, permitiendo generar ingresos

ocasionales en mercados locales. Sin embargo, predomina la carencia de tecnologías específicas y conocimientos técnicos que permitan mejorar estos sistemas tradicionales incrementando su productividad y rentabilidad. Al tratarse de población rural surge el propósito de vincular al programa de zootecnia para planificar y ejecutar los trabajos del servicio de extensión-capacitación que corresponden a las necesidades de la comunidad, diseñando una estrategia de educación, sostenimiento y manejo de las aves por medio de conceptos básicos integrados en una capacitación técnica y plasmados en el material de fácil acceso tipo cartilla para que las familias campesinas tengan una guía permanente para el establecimiento de nuevas producciones.

¿El servicio de capacitación y extensión beneficia comunidades rurales en el mejoramiento, aplicación de conceptos en sistemas productivos?

4. OBJETIVOS

GENERAL

Efectuar procesos de extensión, capacitación y asistencia técnica a productores de pollo de engorde en la vereda La Vega, Del Municipio De Yopal.

ESPECIFICOS

- Realizar la recolección de datos por medio de entrevistas para definir actores implicados y sistemas de producción presentes.
- Establecer plan de trabajo de acuerdo con el diagnóstico inicial, enfatizando en las falencias presentes en los sistemas productivos.
- Evaluar y comparar los rendimientos en los sistemas de producción y la influencia del proceso de seguimiento y capacitación.

5. METODOLOGÍA

El semillero de investigación Construyendo Futuro Capacitaciones establece para la elección de la comunidad una metodología basada en el análisis de entrevistas por parte de líderes sociales, junta de acción comunal y personas del común presentes en el lugar donde se desarrollan los acontecimientos, los cuales acudían al semillero como fuente de solución a problemáticas presentes en la población rural. Permitiendo al semillero un análisis cualitativo del contexto para la construcción de estrategias que generen conocimiento en beneficio del sistema de producción predominante (pollo de engorde) en la vereda La Vega.

Esta metodología permite acopiar experiencias de los propietarios de granjas y/o minifundios para obtener información respecto a la situación de la población rural; problemas que enfrentan para aumentar la productividad y mejorar las condiciones de vida. Permitiendo así establecer un programa de acción definiendo metas y objetivos relacionados con los requerimientos específicos locales y nacionales.

Localización del área de estudio

Imagen 1: Ilustración vista satelital vereda “La Vega” corregimiento el Morro.



fuelle: Tomado de Google maps.

El área de trabajo para este proyecto es el municipio de Yopal del departamento de Casanare en el corregimiento El Morro; en dicho corregimiento se localiza la vereda la Vega la cual está asentada en las estribaciones del cerro “el venado” sobre el margen derecho del Río Cravo sur; con una latitud 5.379340 y longitud -72.417078 encontrándose a 5,7 kilómetros del casco urbano del municipio de Yopal.

Este proyecto se desarrolló siguiendo la metodología de Shuffer, Salinas, Figueroa, Díaz, & Delgado, la cual se divide en tres fases: fase 1, planificación y diagnóstico; fase 2, capacitación y entrega de material (cartilla); fase 3, seguimiento.

Fase 1. Planificación y diagnóstico: Para la obtención de datos se consideró la participación de líderes y juntas de acción comunal; lo anterior nos permite una inmersión en las diversas problemáticas que se afrontan además de una interacción directa con los productores. Realizándose el diagnóstico, se procede a identificar las costumbres y tipo de sistema de producción local por medio de recorridos en campo con los avicultores; luego de la recolección de datos se definen los actores implicados, estableciendo el siguiente cronograma de trabajo para el desarrollo del proyecto.

Tabla 1: Cronograma de proyecto y actividades realizadas.

Actividades	Meses (semanas)															
	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
Caracterización sistemas productivos																
Capacitaciones y entrega de cartilla																
Seguimiento																

Fuente: Realizado por el autor.

Fase 2. Capacitación y entrega del material: Teniendo en cuenta que el semillero de investigación establece un programa de asistencia técnica para un montaje, seguimiento u mejora en la producción de pollo de engorde, se seleccionaron 4 familias beneficiarias teniendo en cuenta la información aportada por el presidente de la junta de acción comunal; estableciendo el ciclo de capacitaciones en el salón comunal de la vereda abordando temas respecto al manejo, producción e instalaciones necesarias para ejecutar un sistema de producción para pollos de engorde, permitiendo el intercambio de saberes con los productores, asimismo se llegó al acuerdo de que el total de aves fuese de 35 por núcleo familiar, finalizando con la entrega del material tipo carilla impresa y virtual en el cual están plasmados temas puntuales y vistos en la capacitación.

Desarrollo de capacitación: Se establece la metodología y plan de trabajo teniendo en cuenta conocimientos y falencias que presentan los productores, desarrollando el siguiente plan de trabajo:

Tabla II: Plan de trabajo para capacitación pollo de engorde.

Capacitación técnica en pollo de engorde para 4 familias en el corregimiento El Morro, Vereda La Vega			
PLAN DE TRABAJO			
Tema expuesto	Objeto del tema	Hora	Lugar
Introducción	Importancia pollo engorde hogares colombianos, evolución de rendimientos y características productivas	8:00 am – 8:20 am	Salón comunal
Bioseguridad	Equipos de protección personal, uso de pediluvio; control de ingreso de personal a la granja y aislamiento	8:20 am- 8:45 am	Salón comunal
Equipos e implementos	Tipos de bebederos y comederos, cortinas, criadora.	8:45 am- 9:05 am	Salón comunal

Diseño del galpón	Distribución de los equipos, orientación del galpón y materiales para su construcción	9:05 am- 9:25 am	Salón comunal
Refrigerio	Aclaración de dudas respecto a temas vistos	9:25 am- 9:40 am	Salón comunal
Actividades de manejo	Actividades previas a la recepción de aves, distribución de aves respecto a temperatura, altura de cortinas.	9:40 am-10:00 am	Salón comunal
Alistamiento	Aseo y desinfección áreas del galpón, periodos de descanso	10:00 am-10:20 am	Salón comunal
Nutrición	Requerimientos nutricionales según etapa productiva, programas de alimentación y consumo de agua	10:20 am- 10:40 am	Salón comunal
Sanidad	Enfermedades virales más comunes y programas de vacunación	10:40 am- 11:00am	Salón comunal
Uso de registros	Importancia de evaluar parámetros productivos, liquidación de lotes	11:00 am-11:20 am	Salón comunal
Socialización y entrega de cartilla	Aclaración de dudas respecto a temas vistos y entrega de material	11:20 am-11:30 am	Salón comunal

Fuente: Elaborado por el autor.

Fase 3. Seguimiento: Esta fase consiste en verificar los resultados obtenidos con los productores, evaluando el papel de la capacitación en el proceso u aplicación de aprendizaje; asistiendo a la unidad productiva, con sus respectivos hallazgos realizar un diagnóstico y/o recomendación.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Extensión Agrícola

El termino extensión agrícola se originó en Estados Unidos, buscando extender los conocimientos en centros de estudios agropecuarios además de llevar adelantos científicos al campo; el objetivo de la extensión agrícola se enfoca en el aumento de la producción agropecuaria. Para la ejecución de su trabajo, el extensionista funciona como el transmisor de la información sobre la utilidad y forma de aplicar nuevas técnicas (Salinas, Figueroa, Díaz, & Delgado, 2017).

6.2 Avicultura en Colombia

La producción avícola colombiana se destina principalmente al consumo interno, esta se divide según Velandia en avicultura tradicional e industrial; en donde la avicultura tradicional se caracteriza por la cría de aves sin planes de negocios definidos ni principios u modelos técnicos que permitan mejorar productividad y/o rentabilidad predominando el autoconsumo. Por otro lado, tenemos que la avicultura industrial se caracteriza por explotar comercialmente las aves dividiéndose en dos sectores; carne de pollo y producción de huevos.

6.3 Campesino

Una persona campesina es un hombre o una mujer que tiene una relación directa con la tierra y naturaleza a través de la producción de alimentos u otros productos agrícolas. En estas familias el uso de la tierra y sus sistemas productivos dependen del trabajo en familia o en articulación con vecinos o comunidades; Las campesinas y campesinos están tradicionalmente integrados en sus comunidades locales desempeñando labores como el cuidado del entorno natural local y los sistemas agroecológicos (Edelman, 2021).

6.4 Cifras del sector productivo

La producción avícola para el año 2022 según las cifras sectoriales del Ministerio de Agricultura, presentó una participación en el Producto Interno Bruto (PIB) pecuario del 36,5 %; correspondiendo a una tasa de crecimiento en el sector del 2,9%, produciéndose alrededor de 1'820.100 toneladas de carne de pollo y 16.250 millones de huevos. Siendo a nivel local la segunda actividad de producción agropecuaria después de la ganadería, pues según la Bolsa Mercantil de Colombia se constituye como una fuente generadora de más de 350 mil empleos directos e indirectos. Así mismo, el consumo per cápita de los colombianos en productos avícolas también ha presentado un crecimiento sostenido en los últimos diez años, al pasar de 227 huevos y 25 kilogramos de carne de pollo por persona en 2012, a 315 huevos y 37 kilogramos por persona en 2021. Así las cosas, el consumo de huevo evidenció un crecimiento del 38.8%, y la carne de pollo del 49.6% en ese periodo (FENAVI, 2023).

6.5 Bienestar animal en sistemas de producción de pollos de engorde

El confort o “bienestar animal” puede entenderse como el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno, considerándose estar en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego (Nieto, 2019).

Criterios o variables medibles del bienestar animal en pollos de engorde

La Organización Mundial de Sanidad Animal establece que algunos criterios se pueden medir dentro de la explotación, como las tasas de alteraciones de la marcha, mortalidad y/o morbilidad, mientras que otros conviene más medirlos durante el beneficio. Por ejemplo, durante el sacrificio, es posible evaluar las parvadas para determinar si presentan magulladuras, miembros fracturados u otras lesiones. La antigüedad de esas lesiones puede contribuir a

determinar su causa. También puede observarse fácilmente si hay rasguños en el dorso o dermatitis de contacto o ampollas en el pecho, deshidratación o trastornos patológicos. A continuación, se abordan indicadores y criterios medibles los cuales pueden ser útiles para determinar si hay bienestar animal dentro de la granja:

Tabla III: Indicadores de bienestar animal en granjas de pollo de engorde.

CRITERIOS	INDICADOR DE BIENESTAR ANIMAL
Alteraciones de la marcha	Los pollos de engorde pueden desarrollar diversos trastornos musculoesqueléticos infecciosos y no infecciosos. Estos trastornos pueden provocar cojera y anomalías de la marcha. Los pollos de engorde que cojean o que adolecen de anomalías de la marcha pueden tener dificultades para alcanzar el alimento y el agua, ser pisoteados por otros pollos de engorde y sufrir dolores. Los problemas musculoesqueléticos pueden provenir de numerosas causas, como la genética, la alimentación, la higiene, la iluminación, la calidad de la cama u otros factores ambientales o de gestión.
Estado de las plumas	La evaluación del estado de las plumas de los pollos de engorde proporciona información útil sobre ciertos aspectos del bienestar. La suciedad del plumaje suele estar vinculada a dermatitis de contacto y a cojera en determinadas aves o bien puede estar relacionada con el medio y el sistema de producción. La suciedad del plumaje puede evaluarse durante las inspecciones realizadas en la explotación, en el momento de la captura o antes del desplumado.
Comportamiento	Comportamiento de temor: Los pollos de engorde son temerosos y evitan a los humanos, y este comportamiento se observa más claramente en las parvadas en las que los operarios cuidadores de los animales se mueven rápidamente por las instalaciones cuando realizan sus tareas en lugar de desplazarse más lentamente al interactuar con los pollos de engorde. El temor (por ejemplo, de ruidos fuertes y repentinos) puede hacer que los pollos de engorde se amontonen e incluso corran el riesgo de asfixia. Los pollos de engorde temerosos pueden ser menos productivos.
Distribución del espacio	Las alteraciones en la distribución de las aves en el espacio (como el amontonamiento) pueden ser una señal de incomodidad térmica, de la existencia de zonas húmedas en la cama o de un suministro desigual de luz, alimento o agua.
Jadeos y despliegue de las alas	Los jadeos y el despliegue excesivos de las alas indican estrés térmico por calor o una mala calidad del aire, debido a altas concentraciones de amoníaco.

Baño de arena	El baño de arena es un complejo comportamiento de mantenimiento corporal que realizan numerosas aves, incluidos los pollos de engorde. Durante la sesión de baño, los pollos se deshacen de ciertas materias, como el material de cama, a través de sus plumas. El baño de arena contribuye a conservar el plumaje en buenas condiciones, lo que, a su vez, ayuda a mantener una correcta temperatura corporal y a protegerles de eventuales heridas en la piel. Una disminución de los baños de arena en la parvada puede indicar problemas de calidad de la cama o de la zona de cría, como es el caso de camas o suelos que están húmedos o calientes.
Alimentación, bebida y búsqueda de alimento	Un comportamiento como la reducción de la ingesta de alimento o agua puede indicar problemas de distribución, sumado al insuficiente espacio en el comedero o el bebedero o su incorrecta colocación, una dieta desequilibrada, la escasa calidad del agua o la contaminación alimentaria. La ingesta de alimento y agua suelen disminuir cuando los pollos de engorde están enfermos. También puede reducirse en los periodos de estrés térmico por calor y aumentar durante el estrés térmico por frío. Normalmente, la búsqueda de alimento se hace caminando, picoteando o escarbando el material de cama, y la disminución de la búsqueda de alimento puede sugerir problemas de calidad de la cama o la presencia de trastornos que reducen el movimiento de las aves.

Fuente: Información tomada del sitio web de la Organización Mundial de Sanidad Animal.

6.6 Sostenibilidad

La sostenibilidad en la producción avícola implica prácticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la eficiencia de los recursos. Estas prácticas incluyen el manejo adecuado de desechos, la reducción del uso de energía y agua, mitigando las emisiones de gases de efecto invernadero; según Blanco & Sánchez la implementación de sistemas de energía renovable y el manejo responsable de los desechos orgánicos en granjas avícolas son fundamentales para mitigar el impacto ambiental del sector avícola.

Gestión de residuos y reutilización: La producción avícola genera grandes cantidades de residuos orgánicos, principalmente excrementos, plumas y desperdicios de alimento. Una práctica común en Colombia es la conversión de estos residuos en abono orgánico o biogás, lo

cual no solo reduce el impacto ambiental, sino que también genera subproductos útiles para la agricultura. En varias granjas del país, los residuos de las gallinas son tratados para producir compostaje o biofertilizantes, lo que minimiza la contaminación de los suelos y fuentes hídricas, siendo una práctica efectiva para reducir los gases de efecto invernadero derivados de la producción avícola (FAO, 2022).

Reducción del consumo de agua y energía: Otra práctica importante es el uso eficiente del agua y la energía en las instalaciones avícolas. Esto se logra mediante la implementación de sistemas de bebederos automáticos y la recolección de agua de lluvia para el lavado de los galpones. Algunas granjas han comenzado a utilizar paneles solares para generar energía, lo que reduce los costos operativos y las emisiones de carbono (Corpoica, 2022).

Alimentación sostenible y manejo de recursos: La alimentación de las aves representa uno de los mayores costos y un gran impacto ambiental. Una tendencia creciente en Colombia es el uso de alimentos balanceados de origen local, basados en subproductos agrícolas que serían desperdiciados. Esto no solo reduce el costo de la alimentación, sino que también disminuye la dependencia de insumos importados y mejora la sostenibilidad de la cadena de suministro; un claro ejemplo de ello es el uso de subproductos de la agroindustria como cáscaras de arroz y residuos de maíz en la elaboración de dietas para pollos de engorde esto permite reducir costos de producción en un 15% (Pérez, Martínez, & Rojas, 2019).

6.7 Impacto de la producción avícola en la economía rural

La producción avícola, especialmente en áreas rurales es una importante fuente de empleo y desarrollo económico, según Rodríguez & González la industria avícola contribuye significativamente al sustento de las comunidades rurales, proporcionando empleo directo e

indirecto en áreas como la producción de alimentos balanceados, la fabricación de equipos avícolas y el transporte de productos avícolas. En términos de empleo según el informe sectorial de la avicultura en Colombia realizado por FENAVI, el sector avícola genera más de 350.000 empleos directos e indirectos en el país, principalmente en zonas rurales, contribuyendo significativamente al desarrollo económico de estas áreas. Esto incluye trabajos en granjas, fábricas de alimento balanceado, transporte, distribución y venta de productos avícolas, lo que refuerza el tejido económico de muchas comunidades rurales .

6.8 Ciclo productivo pollo engorde

El ciclo productivo para pollo de engorde está compuesto por dos fases básicas: una de iniciación, la cual comprende las primeras cuatro semanas de vida del pollito; otra de finalización cuyo periodo comprende desde la cuarta semana hasta alcanzar el objetivo comercial (Artunduaga, 2016). Este periodo varía respecto al peso final u requerimientos del mercado, puesto que algunas empresas subdividen los ciclos productivos buscando eficiencia en actividades de manejo y estableciendo una oferta de alimento específica y acorde a los requerimientos nutricionales según la etapa productiva de la parvada.

6.9 Factores ambientales

Durante la crianza, la temperatura tiene una importancia fundamental. Una temperatura inadecuada ocasiona un crecimiento más lento y menor la eficiencia en la transformación del pienso (Fernández & Matas, 2002).

Hay que distinguir entre la temperatura cercana a la zona termoneutral y la temperatura del ambiente del gallinero; el pollo no precisa constantemente una temperatura elevada, solo

le basta disponer de una fuente de calor cercana donde acude a calentarse cuando se enfría, como ocurre en la crianza natural cuando los pollos acuden al cobijo de la gallina.

Resulta más perjudicial una temperatura uniforme de dos o tres grados por debajo de la temperatura necesaria que mantener una temperatura ambiental de diez grados por debajo de lo normal siempre que las aves se encuentren en la zona termoneutral, factores como temperatura, ventilación, luz y humedad no pueden modificarse en espacios abiertos. Sin embargo, es posible lograr un ambiente artificial en el galpón dependiendo de los materiales utilizados para su construcción, funcionamiento de equipos (comederos, bebederos) ubicación y orientación de las instalaciones (Fernández & Matas, 2002).

6.10 Orientación del galpón

La orientación del galpón en climas fríos y templados debe ser de sur a norte; su finalidad es la del aprovechamiento de los rayos solares en el galpón durante primeras horas de la mañana y finalizando la tarde (menor radiación solar). En climas cálidos el galpón se debe orientar de este a oeste de manera que permita obtener la mayor área sombreada todo el día (Pedroza, 2005).

Galpones cerrados: Cuentan con sistemas automatizados para el control de los factores ambientales de temperatura, ventilación, humedad relativa e iluminación.

Galpones abiertos: Poseen ventanas que permiten el ingreso de la luz natural además de corrientes de aire, estos dependen de las condiciones de luz natural y de corrientes de aire en la zona donde se ubica el galpón, empleando cortinas para regular la intensidad, frecuencia y cantidad de luz solar y aire (Artunduaga, 2016).

Suelo o piso del galpón: Es preferible que sea construido en material de cemento para que su aseo y desinfección sea más fácil, procurando que tenga un buen espesor (8cm) y

desnivel entre el 3% y 5% hacia los laterales para que pueda drenarse de manera más fácil (Maglioni, 2007).

Paredes: La altura de las paredes laterales depende de la zona donde se encuentre el galpón. Para climas cálidos no debe superar los 30 cm; el restante debe constituirse como una ventana de material en acero inoxidable tipo malla, cuyo calibre depende de la preferencia del avicultor (Artunduaga, 2016).

Cubierta o techo: Son fabricados en gran variedad de materiales y es una de las claves para maximizar el desempeño de las aves al brindar un ambiente dentro del rango de la zona de confort. El aislamiento del techo permite disminuir los costos por calefacción, reducir la penetración de la energía solar y evitar la condensación en el interior del galpón de las aves, debido a que las grandes fluctuaciones en la temperatura del galpón causan estrés en las aves afectando el consumo de la ración (Cobb-Vantress, 2018).

6.11 Equipos avícolas

Bebederos manuales: El bebedero es un equipo avícola que forma parte del galpón; la utilización que le damos es la de suministrar agua fresca a las aves; para la instalación y manejo se requiere de cuidados especiales que debemos poner en práctica (Pedroza, 2005).

Bebedero tipo fuente: Es una fuente al “vacío”; consiste en una cámara (cubo) llena de agua con dos orificios de salida en el borde inferior del cubo, estos orificios se comunican con el plato de depósito (Pedroza, 2005).

Bebedero automático: La capacidad del bebedero depende del tipo y de otros factores. En el bebedero tipo canal, la capacidad se mide por el espacio calculado para cada ave: para pollitos de una semana la producción es de 2.5 cm. /ave. Para pollonas, 3.5 cm. /ave. Para ponedoras 4.0 cm. / ave (Pedroza, 2005).

Comederos manuales: El comedero tubular o tipo tarro está construido en lámina galvanizada o de plástico; tiene forma cilíndrica con un ensanchamiento y plato alimentador en la parte inferior (Pedroza, 2005).

Criadoras: Son maquinas calentadoras que proveen temperatura artificial al pollito en las primeras etapas de vida, en su gran mayoría son usadas con gas y por medio de un regulador se dosifica el paso de la presión del gas (Artunduaga, 2016).

6.12 Densidades de población

El espacio libre por animal es algo necesario debido a que incide directamente sobre su comportamiento viéndose reflejado en la productividad de la parvada.

Tabla IV: Densidad de población para pollos de engorde

Sistema de producción	Edad en semanas	Aves m ² clima cálido	Aves m ² clima frío
Piso y galpón abierto	0-8	8-12	12-14

Fuente: Información tomada de Pedroza.

6.13 Requerimientos nutricionales

El objetivo de la alimentación animal es determinar la combinación optima de ingredientes disponibles para formar recciones que cumplan con determinadas condiciones, dependiendo de la etapa productiva del ave. Por ende, es importante que esta ración proporcione todos los nutrientes necesarios para conseguir un máximo rendimiento productivo en cuanto a calidad y cantidad de los productos, su costo sea bajo y prevenga la aparición de trastornos metabólicos o digestivos (Fernández & Matas, 2002).

Tabla V: Requerimientos nutricionales para pollo de engorde.

Edad en días	Tipo de alimento	PB %	Energía metabolizante Mcal/K	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Calcio %	Fosforo %
1-14	Iniciación	23	3.10	4.2	6	8	0.9	0.45
15-42	Finalización	18	3.25	5.1	6.5	8	0.9	0.42

Fuente: Información tomada de Pedroza.

6.14 Programa de alimentación

Alimento de iniciación: Durante el periodo de incubación el pollito utiliza el huevo como fuente de nutrientes, sin embargo, durante los primeros días de vida atraviesan una transición fisiológica para obtener los nutrientes de los alimentos que se les suministran, en este momento el consumo de alimento balanceado se encuentra en el más bajo. Se debe proporcionar la concentración nutricional apropiada en la dieta además de brindar las condiciones ambientales correctas para establecer y desarrollar un buen apetito en el pollito (Arbor Acres, 2018).

Alimento de crecimiento: La transición del alimento de iniciación al alimento de crecimiento involucra un cambio en la textura de los pellets y requerimientos nutricionales (Arbor Acres, 2018).

Alimento de finalización: Se suelen proporcionar luego de los 25 días de edad, este alimento de finalización representa la mayor proporción de la ingesta total de alimentos y costo de alimento (Arbor Acres, 2018).

Guía de alimentación: Las tablas de consumo de alimento son muy importantes para el rendimiento económico de la explotación avícola, controlar el suministro evita dar alimento de sobra con relación al requerido, evitando desperdicios además de gastos innecesarios, a continuación, se muestra un ejemplo de guía para alimentación en lotes mixtos para pollo de engorde:

Imagen I: Consumo de alimento para lote mixto de aves

SEMANA DE VIDA	1 DÍA	2 DÍA	3 DÍA	4 DÍA	5 DÍA	6 DÍA	7 DÍA	TOTAL SEMANA	PESO ESPERADO
1	12	15	18	21	24	27	30	147	150
2	33	37	41	45	49	53	57	315	375
3	62	66	70	74	79	83	87	521	700
4	90	94	98	101	104	108	112	707	1.140
5	110	124	130	137	143	149	154	955	1.625
6	156	161	166	171	175	181	181	1.191	2.055
7	181	181	181	181	181	181	181	1.267	2.420

Fuente: Tomado de Fernández & Matas, 2002.

6.15 Actividades relacionadas con el manejo de las aves

El resultado final de las aves depende en gran medida del manejo de los pollitos en la primera semana, puesto que según el manual de manejo para pollo de engorde de Solla S.A, existe una estrecha relación entre el peso de la primera semana y el peso del sacrificio, es importante tener claro que la primera semana de vida es del 17 al 20% del tiempo total del ciclo por lo tanto el pollo debe ganar aproximadamente 4 veces su peso inicial estos autores recomiendan las siguientes actividades para la recepción y manejo de las aves:

- Coloque el agua 3 o 4 horas antes de la llegada de los pollos, para que cuando comiencen a beber no este demasiado fría.
- Ubique las criadoras a la altura correcta (1,5 metros de alto) y ajuste la temperatura del galpón a la indicada para el primer día, realizando esta labor con anticipación.
- Coloque alimento en todos los comederos y sobre el papel o bolsas de alimento previamente lavadas y secas.
- Una vez lleguen los pollitos a la granja, ubíquelos en el círculo en el menor tiempo posible, la demora en la descarga ocasiona deshidratación.

- Estimule los pollitos para que estén activos, generando algún tipo de ruido moviéndolos permanentemente.

Manejo de temperatura: Es fundamental el garantizar la temperatura correcta, evitando temperaturas superiores a los 3 grados dentro del rango de máximas y mínimas. Durante el día para evitar el jadeo y/o amontonamientos se puede dar oxigenación utilizando cortinas dobles (Solla S.A, 2015); un claro ejemplo es el uso de polisombra para evitar la radiación directa del sol y plásticos de material tipo lona para las corrientes de aire fuertes.

Suministro de alimento: Esta labor es de vital importancia y requiere de responsabilidad por parte del productor o personal encargado, debido a que el costo del alimento representa cerca del 80% de los costos totales de producción, por ende, deben adoptarse prácticas que en conjunto con el buen manejo del equipo permitan al animal expresar su potencial fenotípico (Pedroza, 2005). Se debe eliminar excretas y restos de cama presentes en los comederos con el fin de evitar la proliferación de hongos, asimismo se debe evitar suministrar alimento fresco encima del viejo, pues el correcto manejo de este es agruparle en un comedero aparte (Solla S.A, 2015).

Ajuste de la altura del comedero o bebedero: Debe incluirse como regla de trabajo la revisión semanal de la altura del comedero y bebedero con relación al tamaño del ave y nivel de la cama.

Periodos de descanso: Tiempo transcurrido desde cuando el galpón se desinfecta hasta la recepción del nuevo lote de aves, debe ser mínimo de 10 a 15 días. Páez & Benavides recomiendan aplicar insecticidas como cipermetrina en todos los pisos del galpón y bodegas para el control de pulgas, moscas y arañas, cabe resaltar que durante este periodo de descanso se debe distribuir la cama de manera uniforme para posteriormente desinfectarle.

6.16 Registros productivos

Llevar registros es fundamental para monitorear el desempeño y la rentabilidad del lote, su análisis es esencial para determinar cambios en la nutrición, manejo, ambiente y estado de salud entre otros (Cobb-Vantress, 2018).

Para conocer los resultados económicos y zootécnicos de un lote de pollos de engorde Páez & Benvides recomiendan calcular parámetros como:

- **Mortalidad:** Es el valor en porcentaje (%) resultante de dividir el número de aves muertas entre el número inicial de aves, luego multiplicar el valor por cien, este valor no debe superar el 5%.

$$\frac{\text{Aves iniciales} - \text{Aves finales}}{\text{Aves iniciales}} \times 100$$

- **Conversión alimenticia:** Indica cuanto se necesita para producir 1 kilogramo de carne; normalmente debe ser inferior a 1,7

$$\frac{\text{Consumo de alimento promedio}}{\text{Peso promedio}} =$$

- **Ganancia diaria/ pollo:** permite conocer la ganancia de peso semanal u los días del periodo a evaluar.

$$\frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Días del periodo}} =$$

7. RESULTADOS

- **Familia 1:**

Numero de aves en galpón	Nombre del propietario	Nombre del predio
28	Sandra Martínez	Las delicias

Hallazgos: En este predio se pudo identificar que las aves en su mayoría presentaban lesiones en los corvejones y dedos, comederos con presencia de excretas y bebederos con residuos de algas (lama), asimismo la cantidad no correspondía al total de aves; respecto a las instalaciones tenemos que se encuentra deteriorado el techo permitiendo la entrada de roedores, aves y demás vectores.

Recomendación: Se recomendó al avicultor usar camas en viruta de madera, cascarilla de arroz para que la superficie de cemento no ocasionara lesiones en las patas en las aves, asimismo se enfatiza en la importancia y procedimiento del aseo, desinfección del equipo (comederos y bebederos); también se explica respecto al manejo de densidades de parvada según metro cuadrado y de la importancia del adecuado funcionamiento de las instalaciones para que no ingresen depredadores u animales silvestres los cuales pueden ser focos de enfermedades.

- **Familia 2:**

Numero de aves en galpón	Nombre del propietario	Nombre del predio
35	Rafael Puerta	La topochera

Hallazgos: En la visita se pudo observar que el predio cuenta con espacio suficiente para albergar las aves; el productor realiza correcciones en el galpón para aumentar la densidad de aves en un futuro; los comederos y bebederos estaban limpios, sin residuos y las aves

presentaban comportamiento normal, las áreas del galpón estaban limpias y su estructura brinda confort a las aves puesto que el productor comenzó a implementar el uso de cortinas rompevientos. Sin embargo, se logró evidenciar que el alimento se encontraba expuesto a corrientes de aire, aves silvestres y/o roedores puesto que no se encontraba debidamente almacenado.

Recomendación: Para que el alimento balanceado no sufra contaminación, alguna alteración u sea fuente de propagación de enfermedades se le recomendó al productor comprar canecas de 200 litros con tapa o guardar el alimento en un área libre de humedad, polvo además de diseñar una superficie tipo estiva, para que este no tenga contacto directo con el suelo.

- **Familia 3:**

Numero de aves	Nombre del propietario	Nombre del predio
33	Katherine Castañeda	Villa lupe

Hallazgos: Al momento de la visita se pudo identificar que las instalaciones carecen de luz, no se dispone de una cama que sea compacta y por ende hay proliferación de malos olores u vectores como mosca, además de ello no hay suficientes comederos ni bebederos que suministren a la parvada.

Recomendación: En el momento de la visita se recomendó al productor respecto a la importancia de un programa de luminosidad para las aves, este programa de iluminación debe ser acorde a temperaturas externas y de vital importancia durante las primeras semanas de vida del ave, también el uso de cama permite evitar la proliferación de malos olores y vectores como moscas, zancudos, proporcionando confort. Se logró aclarar al productor respecto a la cantidad de comederos y bebederos según la cantidad de aves y como permite un desarrollo uniforme en la parvada además de evitar muertes por competencia u amontonamiento.

- **Familia 4:**

Numero de aves	Nombre del propietario	Nombre del predio
35	Sara Barrera	Villa Mora

Hallazgos: Durante la visita se pudo observar que las instalaciones cumplían con los requerimientos necesarios según la densidad de aves, comederos y bebederos en buenas condiciones, sin residuos y acorde a la cantidad de aves. Sin embargo, se observa que las instalaciones requieren de aseo en sus alrededores puesto que se observa desperdicios como pollinaza y costales de producciones anteriores.

Recomendación: En este caso se recomendó al productor el implementar un lugar para llevar a cabo compostaje y así lograr aprovechar las excretas en forma de abono para los diferentes cultivos que poseen en la finca; evitando malos olores de dichos residuos y que estos sean fuente de contaminación y/o enfermedades.

7.1 Verificación de resultados obtenidos en la capacitación basándose en los registros productivos de las familias

Para el análisis de los registros se tomó como referencia las proyecciones de pesos esperados con la guía de alimentación para lotes mixtos del “Manual de Producción Avícola” realizado por Pedroza cuya duración del ciclo corresponde a 45 días.

- **Familia 1**

Tabla III: Controles de peso según semana de vida y ganancia de peso.

Peso inicial (gr)	85	
CONTROLES DE PESO		
Semana de vida	Peso	Ganancia semanal
1	122	110
2	320	303
3	500	454

4	660	589
5	811	717
6	1.015	899

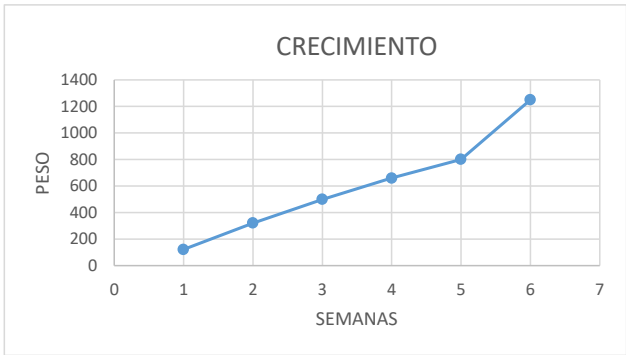
Fuente: Realizado por el autor.

Tabla IV: Parámetros productivos resultado controles de peso.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS			
Aves Inicial	Aves finales	Mortalidad (%)	Conversión alimenticia
35	28	20	1,7

Fuente: Realizado por el autor.

Gráfico I: Curva de crecimiento y ganancia de peso respecto a semanas de vida.



Fuente: Realizado por el autor.

• **Análisis**

Se inicia la producción con un lote de 35 aves las cuales al final del estudio fueron 28 correspondiendo al 20% de mortalidad, siendo negativo este hallazgo debido a que no debe superar el 5% (Arbor Acres, 2018). La conversión alimenticia de 1.7 denota que se necesita de 2.1 kg de alimento balanceado para producir 1 kg de carne. Este índice es negativo puesto que el peso debe oscilar entre 2.055-2.420 kg según los resultados obtenidos por Pedroza, estando por debajo de la proyección esperada en 1.040 kg.

• Familia 2:

Tabla V: Controles de peso según semana de vida y ganancia de peso.

Peso inicial (gr)	72	
Controles de peso		
Semana de vida	Peso	Ganancia semanal
1	180	170
2	420	394
3	810	750
4	1.112	996
5	1.850	1.691
6	2.300	2.036

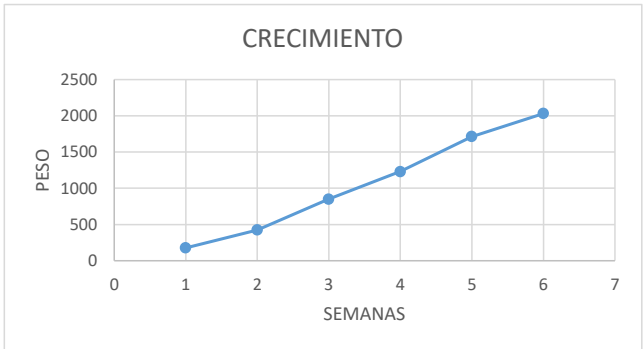
Fuente: Realizado por el autor.

Tabla VI: Parámetros productivos resultado controles de peso.

Parámetros productivos			
Aves Inicial	Aves finales	Mortalidad (%)	Conversión alimenticia
35	35	0	0,8

Fuente: Realizado por el autor.

Gráfico II: Curva de crecimiento y ganancia de peso respecto a semanas de vida.



Fuente: Realizado por el autor.

- **Análisis**

La producción obtuvo una mortalidad de 0% pues los mismos pollitos encasetados se obtuvieron al final del estudio (35 pollos) siendo un excelente porcentaje pues la aves se encuentran en un espacio rural sin un ambiente controlado . La conversión alimenticia de 0,8 nos indica que se necesita de 800 gramos de alimento balanceado para producir 1 kilogramo de carne apreciándose en el pesaje final de 2.300 kg cumpliendo con la proyección esperada al encontrarse dentro del rango de peso (.2.055-2.420 kg) establecido con la guía de alimentación suministrada.

- **Familia 3:**

Tabla VI: Controles de peso según semana de vida y ganancia de peso.

Peso inicial (gr)	68	
Controles de peso		
Semana de vida	Peso	Ganancia semanal
1	177	167
2	425	400
3	850	789
4	1.230	1109
5	1.715	1.539
6	2.031	1.786

Fuente: Realizado por el autor.

Tabla VII: Parámetros productivos resultado controles de peso.

Parámetros productivos			
Aves Inicial	Aves finales	Mortalidad (%)	Conversión alimenticia
35	33	6	0,9

Fuente: Realizado por el autor.

Gráfico III: Curva de crecimiento y ganancia de peso respecto a semanas de vida.



Fuente: Realizado por el autor.

• **Análisis:**

Se da inicio con un total de 35 aves y finalizando con 33, lo cual nos permite obtener una mortalidad del 6% pese a ser mínima (2 aves) el parámetro se encuentra superior al máximo recomendado presente en la guía Cobb-Vantress (5%); la conversión alimenticia de 0,9 nos indica que se necesitó de 900 gramos de alimento balanceado para producir 1 kilogramo de carne, apreciándose en el pesaje final de 2.030 kg. Sin embargo, este no alcanzó a estar entre el rango mínimo de 2.055 kg al compararle con la guía estuvo por debajo en 25 gramos.

• **Familia 4:**

Tabla VIII: Controles de peso según semana de vida y ganancia de peso.

Peso inicial (gr)	85	
Controles de peso		
Semana de vida	Peso	Ganancia semanal
1	183	171
2	454	428
3	850	785
4	1.411	1290
5	2.021	1.819
6	2.602	2.313

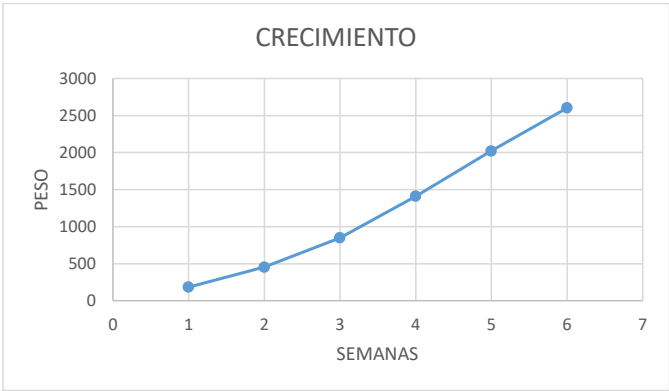
Fuente: Realizado por el autor.

• **Tabla IX:** Parámetros productivos resultado de controles de peso

Parámetros productivos			
Aves Inicial	Aves finales	Mortalidad (%)	Conversión alimenticia
35	34	3	0,7

Fuente: Realizado por el autor.

Gráfico IV: Curva de crecimiento y ganancia de peso respecto a semanas de vida.



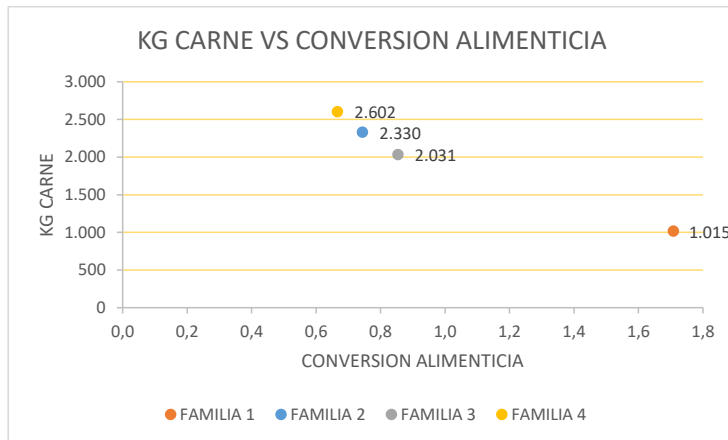
Fuente: Realizado por el autor.

• **Análisis:**

Respecto a la familia 4 se inicia la producción con 35 pollitos y finaliza con 34 aves lo anterior corresponde a una mortalidad de 3% la cual está por debajo del indicador máximo (5%); se presenta una conversión alimenticia de 0,7 la cual nos muestra que son necesarios 700 gramos de alimento balanceado para producir 1 kilogramo de carne, el pesaje final de 2.602 kg es un claro indicador de ello superando el margen esperado en la guía de alimentación por 182 gr .

7.2 Análisis técnico de factores que influyen durante la capacitación y seguimiento.

Gráfico V: Comparación entre familias conversión alimenticia y kilogramo de carne producido.



Fuente: Realizado por el autor.

Dentro de esta grafica se puede apreciar el rendimiento productivo de cada sistema de producción respecto a la conversión alimenticia y kilogramo de carne obtenido al final del estudio; en la familia 1 se puede apreciar una baja conversión alimenticia y deficiente peso al beneficio, siendo los parámetros más bajos si se comparan con las demás familias. Es esencial considerar varios factores que pueden influir en los resultados, a continuación, se ofrece un análisis detallado con el fin de identificar las diferencias en los resultados además de sugerir estrategias para replicar y mejorar los resultados en explotaciones futuras.

Participación, motivación y actitud: Las familias 2,3 y 4 participaron activamente en las sesiones de capacitación y durante el seguimiento mostraban interés por mejorar los índices productivos, obtuvieron mejores resultados debido a que según Borrás & Gutiérrez, hay una correlación entre la actitud positiva y la motivación, viéndose reflejado en los patrones de

comportamiento que manifestaba el productor de la familia número 1, siendo este muy escéptico y despectivo. Sin embargo, al observar los resultados positivos de las demás familias el productor busca consolidar la explotación como modelo de negocio, mejorando los índices productivos aplicando los conceptos de manejo y alimentación adecuado los cuales había omitido.

Entorno familiar y sociocultural: Se evidenció que las familias 2 y 4 fueron las que mejores resultados obtuvieron debido a la aceptación y apoyo de su núcleo familiar, los cuales según el nivel de conocimiento adquirido establecieron un líder el cual delegaba roles a los demás miembros, realizando un control periódico de dichas actividades (suministro de concentrado y/o agua, aseo y desinfección entre otros), según el estudio realizado por Ocampo es fundamental la aceptación y participación del núcleo familiar para obtener buenos resultados cuando no se dispone de capital para contratar personal encargado, el autor afirma que es posible lograr responsabilidad y relevo generacional cuando se consolida como un modelo de negocio el sistema de producción avícola. Lo anterior fue un desafío para las familias 1 y 3 puesto que no contaban con apoyo de miembros de su núcleo, sin embargo, no fue un impedimento para obtener buenos resultados para la familia 3 el cual se adapta a sus necesidades y establece un cronograma de actividades diarias. Respecto a la familia 1 fue difícil dado a que la propietaria es madre cabeza de familia y pertenece a la tercera edad (65 años), sus hijos se mostraron indiferentes hasta la mitad del estudio, por medio de la observación de los resultados de las demás explotaciones fueron participando activamente en la mejora de las instalaciones, manejo de las aves y suministro de alimento, pese a no obtener resultados positivos al final del estudio, el interés de generar ingresos ocasionales en la granja permitió la toma de buenas decisiones para futuras producciones.

Acceso a recursos, infraestructura y Tecnología: El acceso a tecnología adecuada (bebederos, comederos, e infraestructura necesaria) además de alimento balanceado suministrado según la etapa productiva de la parvada es fundamental en la cría de pollos debido a que puede mejorar la eficiencia y reducir perdidas según lo afirma el estudio realizado por Korber, el cual denota que las aves de corral modernas y de alta producción, pese a ser más saludables que hace 30 años el aumento de la productividad conlleva a que las aves están más cerca de sus límites fisiológicos, siendo la nutrición, el medio ambiente y el manejo cada vez más importantes. Ahora si se analiza a nivel particular tenemos que las familias 2,3 y 4 contaban con recursos económicos suficientes para replicar lo aprendido durante la capacitación realizando las respectivas correcciones y mejoras sugeridas durante la fase de seguimiento respecto a infraestructura y equipos necesarios. La familia 1 pese a contar con el área necesaria no se estaba prestando un uso adecuado de las mismas debido a que el espacio requerido por ave no era el adecuado, las correcciones y compra de equipos se realizaron durante el estudio, viéndose reflejado en los resultados obtenidos.

Levante y manejo sanitario: La implementación de buenas prácticas de manejo durante el levante, el correcto aseo y desinfección de las instalaciones son determinantes en la salud y crecimiento de las aves. La guía técnica “ Lohmann Breeders” destaca a los criterios como higiene y bioseguridad en una granja entre los más importantes para mantener la parvada sana durante el ciclo, reduciendo significativamente las tasas de mortalidad y mejorando el rendimiento. Las familias 2 y 3 obtuvieron un excelente resultado en el parámetro de mortalidad 0% y 3% respectivamente esto debido a que siguieron las indicaciones de Aseo, desinfección en áreas del galpón y equipos (bebederos, comederos), equipos de protección personal, uso de pediluvio; control de ingreso de personal a la granja y aislamiento, la familia

3 pese a tener una mortalidad de 6% el parámetro superó lo recomendado por el manual de Arbor Acres el cual no debe ser superior al 5%, sin embargo no se incremento dado a que el productor realizo unas correcciones en el galpon y fue más riguroso con la entrada de personal.

Para la familia 1 la mortalidad presentada fue del 20% debido a que el productor permitía el ingreso de personal externo a la granja de manera frecuente además de omitir las recomendaciones de aseo y desinfección periódica de los implementos u equipos.

7.3 Recomendaciones y estrategias

Participación, motivación y actitud: La metodología utilizada en la capacitación debe ser activa y contextualizada a las realidades que enfrentan los productores. Para ello los autores Almeida & Landini recomiendan realizar las capacitaciones de manera participativa permitiendo a los productores involucrarse en practicas dinámicas aumentando asi la motivación, logrando que los productores sean parte del proceso de aprendizaje y no solo sean receptores pasivos de información. Como estrategia se sugiere utilizar demostraciones en campo y talleres prácticos reemplazando las sesiones teóricas, realizando visitas en granjas para que los productores vean los resultados tangibles y diferentes métodos para implementar los conceptos.

Entorno familiar y sociocultural: Es importante personalizar los programas de seguimiento para adaptarse a las necesidades específicas de cada familia, abordando las barreras individuales y proporcionando recursos específicos según las falencias que se presenten. Para el fortalecimiento del entorno familiar los autores como Christenson & Reschly han presentado resultados positivos al crear grupos de apoyo entre los productores para el intercambio de experiencias y conocimientos, por ende, surge como estrategia fomentar la creación de grupos o asociaciones de productores donde puedan intercambiar buenas prácticas

basadas en experiencias positivas, fortaleciendo el apoyo mutuo, creando así un sentido de comunidad y respaldo; lo anterior sumado al incluir manuales ilustrados, videos explicativos y acompañamiento técnico en las primeras fases de la producción.

Acceso a recursos, infraestructura y Tecnología: Para mejorar el acceso a recursos, infraestructura y tecnología en la comunidad. Implica desarrollar estrategias que respondan a las necesidades locales, fomentando sostenibilidad además de generar oportunidades económicas, para ello es necesario la creación de cooperativas o asociaciones de productores permitiendo el desarrollo de cadenas de valor donde los avicultores puedan vender sus productos directamente a consumidores o intermediarios que ofrezcan mejores condiciones de mercado (Torres & Salazar, 2017). Para lograr optimizar el ingreso de insumos y/o equipos se debe desarrollar una red de proveedores locales que permita abastecer a los productores con precios justos según lo demuestra Rodríguez & Martínez en su estudio del impacto de la cadena de suministro en la producción avícola en zonas rurales.

Levante y manejo sanitario. Para mejorar la sanidad y la cría de aves en sistemas productivos de pollos de engorde, es crucial implementar una serie de estrategias que aborden tanto la prevención de enfermedades como la optimización de las condiciones de cría, dichas estrategias se encuentran consignadas en la siguiente tabla:

Tabla X: Estrategias para el correcto manejo sanitario y levante de pollo de engorde.

FACTORES	ESTRATEGIAS
Bioseguridad	La implementación de programas de bioseguridad es fundamental para evitar la entrada y propagación de patógenos en las granjas. Esto incluye como estrategia el control del acceso a las instalaciones, la limpieza y desinfección regular, y el uso de ropa y calzado exclusivo para los trabajadores dentro de las áreas de cría (McCrea & Bradley, 2008) .
Manejo de la cama	El manejo adecuado de la cama reduce la proliferación de patógenos y parásitos. Mantener la cama seca y bien aireada ayuda a prevenir problemas respiratorios y lesiones en las patas, cambiarla

	regularmente es una práctica fundamental (Almeida & Garcia, 2012).
Monitoreo de salud y control de estrés	Un monitoreo regular del estado de salud de las aves mediante la observación de síntomas clínicos y el control de peso permite una detección temprana de problemas. Asimismo, el reducir el estrés mediante un manejo cuidadoso, evitando el hacinamiento y el ruido excesivo es clave para prevenir mortalidad durante las primeras semanas (Manteca, 2008).

Fuente: Realizado por el autor.

8 CONCLUSIONES

- Las familias no contaban con suficientes conocimientos en el sistema de producción de pollo de engorde, la asistencia técnica y capacitación presencial permite diagnosticar necesidades de cada productor, logrando enriquecer sus conocimientos empíricos y mejorar resultados productivos.
- Este proyecto brindó una herramienta para las familias que adoptaron la cría de pollo de engorde para generar un sustento, sea como modelo de negocio y/o consumo diario.
- El sistema productivo de la familia 2 con un porcentaje de mortalidad de 0% y una conversión alimenticia de 800 gr para producir 1 kg de alimento es el claro ejemplo de que se pueden obtener resultados excelentes al aplicar conceptos de infraestructura requerida, manejo y nutrición.
- Toda explotación avícola para expresar un excelente resultado productivo no debe tener en cuenta solo el manejo, alimentación y bienestar. También se debe considerar la limpieza y sanidad. Un ejemplo de ello fueron los resultados de las familias 2 y 4 que obtuvieron un porcentaje de mortalidad inferior al 5%.
- El material de apoyo tipo cartilla entregado al culminar el ciclo de capacitación permitió al productor un acompañamiento permanente además de la apropiación de conceptos técnicos para replicar en futuras producciones.

Comentado [AR1]: Se requiere que tambien de respuesta a los objetivos propuestos, por favor revisar.

9 RECOMENDACIONES

- Es importante realizar investigaciones en el departamento que permitan construir un desarrollo rural por medio de procesos de capacitación y gestión de beneficios económicos para las comunidades u gremios.
- Para obtener buenos resultados productivos es necesario que no solo exista el otorgamiento de recursos económicos, es preciso realizar procesos de extensión-capacitación además de acompañamiento técnico permanente.
- Es significativo ser claro con el productor, utilizando comunicación asertiva además del uso de medios de comunicación masiva (cartillas, medios electrónicos) como herramientas para el aprendizaje.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, I., & Landini, F. (2011). Capacitación de extensionistas rurales en América Latina: Practicas, problemas y propuestas. *Revista Electronica Educare*, 1409-4258. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/14433>
- Almeida, P., & Garcia, R. (2012). Influence of bedded systems on broiler welfare. *Brazilian Journal of Poultry Scienc*, 39-144.
- Arbor Acres. (2018). *Manual de Manejo del Pollo de Engorde*. Hauntsville: Aviagen Brand. Obtenido de https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf
- Artunduaga, C. (2016). *Producción Comercial de Aves*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13075?show=full>
- Blanco, G., & Sánchez, A. (2021). Sustainable Poultry Production: Practices for a Greener Future. *Agricultural and Environmental Sciences*, III(13), 245-262.
- Borrás, A., & Gutiérrez, E. (2009). *Evaluación de Programas: Métodos y Técnicas*. McGraw-Hill.
- Camacho, C. (2012). (tesis de grado) Implementación de Modelos Productivos y Asistencia Técnica en Pollos de Engorde para la Zona Rural del Área de Popayán. *Universidad del Cauca*, 1-73. Obtenido de [http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/839/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20MODELOS%20PRODUCTIVOS%20Y%20ASISTENCIA%20T%C3%89CNICA%20EN%20POLLOS%20DE%20ENGORDE%20PARA%20LA%20ZONA%20RURA.p](http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/839/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20MODELOS%20PRODUCTIVOS%20Y%20ASISTENCIA%20T%C3%89CNICA%20EN%20POLLOS%20DE%20ENGORDE%20PARA%20LA%20ZONA%20RURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Castro, M. (2018). Capacitación y Asistencia Técnica para Pequeños Productores Avícolas. *Revista de Ciencias Agrícolas*, I(32), 45-58.
- Christenson, S., & Reschly. (2019). Interventions for Enhancing. *Academic Press*, 1-11. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128134139000012>
- Cobb-Vantress. (2018). *Pollo de Engorde Guía de Manejo*. España: Coob.
- Corpoica. (2022). *Eficiencia energética en la avicultura*. Valle del Cauca.
- Edelman, M. (2021). ¿Qué es un Campesino? ¿Qué son los Campesinados? Un breve Documento sobre Cuestiones de Definición. *Revista Colombiana de Antropología*, 58(1). doi:<https://doi.org/10.22380/2539472x.2130>
- FAO. (12 de Julio de 2022). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Manejo de Desechos Avícolas: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/management-and-housing/waste-management/es/>
- FENAVI. (2023). *FENAVI*. Obtenido de Avicultura en Cifras: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2023/03/AVICULTURA-EN-CIFRAS-2023.jpg>

- Fenavi. (2023). PIB Alerta Temprana. *Boletín Fenavi*(391), 3-20. Obtenido de https://fenavi.org/wp-content/uploads/2023/11/Fenaviquin_ed3912023.pdf
- Fernández, E., & Matas, J. (2002). Avicultura. En *Técnico en Ganadería* (págs. 464-470). Madrid: CULTURAL,S.A.
- Gregory. (2008). *Understanding Animal Welfare – the Science in its Cultural Context*., Canada: Oxford: Wiley-Blackwell UFAW Animal Welfare Series.
doi:doi:10.1017/S0021859609990232
- Korber. (2023). Current challenges in poultry nutrition, health, and welfare. *Animal*, 1751-7311.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100755>.
- Maglioni, O. (2007). *Manual Práctico del Pollo de Engorde*. Valle del Cauca: Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=1102>
- Manteca. (2008). Factores de estrés en las aves y su relación con la salud. *Revista de Avicultura*, 23-29.
- McCrea, B., & Bradley. (2008). Biosecurity practices for poultry producers. *Poultry Science Extension*. Obtenido de <https://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8280.pdf>
- Nieto, D. (2019). *Confort Animal en la Industria Avícola*. FENAVI. Obtenido de <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/CONFORT-ANIMAL-EN-LA-INDUSTRIA-AV%C3%8DCOLA.pdf>
- Ocampo, J. (2019). *Capacitación Técnica de Unidades Productivas*. Palmira : UNAD.
- Organizacion Mundial de Sanidad Animal. (12 de Agosto de 2024). *Bienestar Animal y Sistemas de Producción de Pollos de Engorde* . Obtenido de Código Sanitario para los Animales Terrestres:
https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_broiler_chicken.pdf
- Páez, D., & Benavides, Á. (2015). *Manejo de Pollo de Engorde*. Bogotá: SENA. Obtenido de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4618/Manejo_de_pollo_de_engorde.PDF?jsessionid=C5C331D15C8D45E730995492D04348AE?sequence=1
- Patiño, D., & Clavijo, L. (2008). La Pequeña Produccion Pecuaria como medio de vida para las Familias Campesinas Pobres . *Universidad de Caldas*, 14-15.
- Pedroza, J. (2005). *Manual de Producción Avícola*. Tuluá: Servicio Nacional de Aprendizaje.
- Pérez, H., Martínez, A., & Rojas. (2019). Uso de subproductos agrícolas en la alimentación de pollos en Antioquia. *Agropecuaria Colombiana*, 78-86.
- Rodríguez, P., & González, M. (2020). Rural Development through Poultry Production: Challenges and Opportunities in Emerging Economies. *Rural Development Journal*, IV(22), 179-198.
- Rodríguez, P., & Martínez, L. (2019). Impacto de la cadena de suministro en la producción avícola en zonas rurales. *Agronomía Costarricense*, III(43), 112-121.
- Salinas, F., Figueroa, J., Díaz, & Delgado, J. (2017). *Extensión y Capacitación Rurales*. México: Trillas.
- Shuffer, A., Salinas, F., Figueroa, J., Díaz, M., & Delgado, J. (2017). *Extensión y Capacitación Rurales*. México: Trillas.
- Solla S.A. (2015). *Manual de Manejo para Pollo de Engorde*. Bogotá : Excelencia Avícola.

- Torres, F., & Salazar. (2017). Mejora de la competitividad en la producción avícola mediante certificaciones y acceso a mercados. *Journal of Agricultural Economics*, 98-115.
- Velandia, M. (18 de Febrero de 2016). *Universidad de los Andes*. Obtenido de Avicultura en Colombia parte 1 : https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2023-05/Informe%20sector%20av%C3%ADcola%20-%20Final%20difusi%C3%B3n_0.pdf

ANEXOS

5.1 Lista de asistencia a las capacitaciones.

Yopal Casanare .

 UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS

Listado de asistencia técnica semillero "Construyendo futuro"

Universidad Santo Tomás

Cau Yopal .

Bajo la dirección de Docente del programa

Nombres	Cedula	Firma
Sandra Naveez	1011712710	Sandra Naveez
Roberto Garcia	11.05.0983	Roberto Garcia
Primeria Garcia	42.220140	Primeria Garcia
Sam Rino	1102.122340	Sam Rino
Katherine Castañeda	11.021.177.690	Katherine Castañeda
Gabriel Tumay	098.789325	Gabriel Tumay



Docente Líder

Vilma Edilia Galvis Chaparro

5.2 Registro fotográfico proceso de capacitaciones.





5.3 Formato para la recolección de parámetros técnicos utilizado por los productores

REGISTRO DE CONSUMO Y MORTALIDAD DE POLLO DE ENGORDE

Fecha inicio	Granja	Municipio	Área m ²	Pollitos recibidos	Densidad
Fecha final	Peso inicial pollito	Raza	Incubadora	Marca de alimento	Bultos iniciación
	Villa Moro	El Moro		35	
	85 gramos	Cobb 500			

CONTROL DE MORTALIDAD

SEM					Mort sem.	% sem.	Mort ac.	% acum.	Saldo
1		1			apostado				
2									
3									
4									
5									
6									
7									

CONTROL DE CONSUMO DE ALIMENTO

SEM					Bultos sem.	g/ave sem.	Bultos acum.	g/ave acum.	Kg. acum.
1	✓		✓			147			
2				✓		315			
3	✓	✓			1	521			
4						707			
5		✓		✓		955			
6	✓				2	1734			
7	✓		✓						

PESO MACHO PESO HEMBRA MIXTO CONV

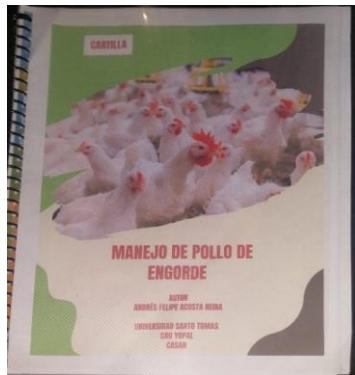
	REAL	TABLA	REAL	TABLA	REAL	TABLA	REAL
1		184		180	183	182	171
2		471		439	454	455	428
3		920		828	850	874	785
4		1.505		1.318	10411	1.412	1290
5		2.173		1.869	2021	2.021	1819
6		2.867		2.436	2602	2.652	2313

CARTILLA MANEJO DE POLLO DE ENGORDE



5.3 Cartilla entregada a los productores.

https://drive.google.com/file/d/1P_n4zekkOJgJYvILeF-ARpxexmkK9wYG/view



5.4 Certificado participación programa radial emisora Universidad Santo Tomás

<https://drive.google.com/file/d/1JgIywSKTi48Azg-w->

[hh1uBDVeeFa9qAm/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JgIywSKTi48Azg-w-hh1uBDVeeFa9qAm/view?usp=sharing)

5.4 Registro fotográfico visitas de diagnóstico.

5.4.1 Familia 1



5.4.2 Familia 2



5.4.3 Familia 3



5.4.4 Familia 4



