

**UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROC' ESOS INDUSTRIALES.
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SAN CARLOS - VENEZUELA**



**ESTRATEGIA DE MANEJO SUSTENTABLE EN LA CRIA DE POLLOS DE
ENGORDE EN FINCA LOS HERMANOS SAN DIEGO ESTADO
CARABOBO.**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ing. en Producción Animal

Autor:

Adolfo José Mungarrieta Sánchez

CI. 9.825.470

Tutor: Prof. Diego Pineda

C.I: 17.889.627

San Carlos, Julio 2025

ACTA VEREDICTO



Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"

Vicerrectorado de Infraestructura
y Procesos Industriales
Programa Ciencias del Agro y del Mar

SEMESTRE ACADÉMICO 2025-I

ACTA DE VEREDICTO FINAL DEL JURADO EXAMINADOR

Nosotros, miembros del jurado del Trabajo final de Investigación Titulado:

**ESTRATEGIAS DE MANEJO SUSTENTABLE EN LA CRÍA DE POLLOS DE ENGORDE
EN FINCA LOS HERMANOS, SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**

Elaborado por:

Mungarrieta Sánchez, Adolfo José
CI. 9.825.470

Como requisito parcial para optar al título de **INGENIERO EN PRODUCCIÓN ANIMAL**, del Programa Ciencias del Agro y del Mar del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, Cojedes, hacemos constar que hoy, (18) de (Julio) del 2025 a las (11:00 am), se realizó la presentación / defensa del mismo.

Durante la presentación, el Jurado Examinador verificó el cumplimiento de los Artículos 26 y 27 (literal b) de la **Norma Transitoria del Trabajo de Grado para las Carreras de Ingeniería y Medicina Veterinaria del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de La UNELLEZ** Culminado el acto, se deliberó para totalizar la **Calificación Parcial (60%)** (Documento y la Presentación), obteniéndose el siguiente resultado:

EXPOSITOR	NOTA OBTENIDA (1 - 5)
Mungarrieta Sánchez, Adolfo José CI. 9.825.470	5,00

Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las (12:20pm)

1.- Jurado Coordinador (a)
Prof. (a) Pineda Diego
C.I. 17.889.627 (Tutor)

Jurado Principal
Prof. (a) Gámez Villazana Jordy
C.I. 14521492



Jurado Principal
Prof. (a) Jesús Farfán
C.I. 9.888.651

Jurado Suplente
Prof. (a) Cesar Calzadilla
C.I. 8303091

Jurado Suplente
Prof. (a) Alberto García
C.I. 7.563.565

Nota: Esta acta es válida con tres (03) firmas y un sello.

Jurados designados por la Comisión Asesora del Programa Ciencias del Agro y del Mar en Resolución N° 173/2025, Fecha: 08/07/2025, Acta N° 455 EXTRAORDINARIA, PUNTO N° 8



UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SAN CARLOS – VENEZUELA

San Carlos, 02 de mayo del 2025

Ciudadanos:

Profesor: Cesar Calzadilla Presidente y demás miembros de la Comisión Asesora del Programa de Ciencias del Agro y del Mar UNELLEZ San Carlos.

Presente. -

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Yo Prof. Diego Pineda , cédula de identidad N° 17.889.627, hago constar que he leído el Anteproyecto del Trabajo de Grado, titulado **“ESTRATEGIA DE MANEJO SUSTENTABLE EN LA CRIA DE POLLOS DE ENGORDE EN FINCA LOS HERMANOS SAN DIEGO ESTADO CARABOBO”** presentado por el bachiller Adolfo José Mungarrieta Sánchez CI. 9.825.470, para optar al título de Ingeniero en Producción Animal del Programa Ciencias del Agro y del Mar y acepto asesorar a los estudiantes, en calidad de tutor, durante el periodo de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de San Carlos, a los 02 días del mes de mayo del año 2025

MSC. DIEGO PINEDA
C.I.: V-17.889.627.
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi padre que estés donde estés estoy seguro que estás orgulloso.

A mi mamá mi amiga mi maestra y compañera inseparable.

A mi tía Constanza.

A mis hermanos Augusto y Mariutka.

A mi esposa Carmen mi pilar emocional y compañera de vida.

Y por último y no menos importante a mis hijos Jeank y Andrea para demostrar con el ejemplo que si se puede...

Adolfo Mungarrieta

AGRADECIMIENTOS

En este espacio, quisiera expresar mi sincero agradecimiento primeramente a Dios.

A la UNELLEZ campus Cojedes por permitirnos culminar este punto pendiente que todos nosotros deseábamos, a todas aquellas personas que han contribuido de diversas maneras a la realización de mi trabajo de grado.

En primer lugar, agradezco a mi profesor MSc. Ing. Jesús Farfán y a mi tutor de trabajo de Aplicación MSc. Ing. Diego Pineda, por su invaluable apoyo, orientación y paciencia a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Hago también extensivo mi agradecimiento a mi bella familia y amigos, quienes han estado a mi lado en todo momento. Sus constantes palabras de aliento y apoyo fueron Clave para sortear los retos que se presentaron.

En fin, gracias todos los involucrados en este proyecto de vida.

Adolfo Mungarrieta

INDICE GENERAL

ACTA VEREDICTO	¡Error! Marcador no definido.
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS	¡Error! Marcador no definido.
INDICE GENERAL.....	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE TABLAS	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE FIGURAS.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRAC	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I. El Problema.....	¡Error! Marcador no definido.
Planteamiento del Problema.....	¡Error! Marcador no definido.
Justificación de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
Objetivos de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
Objetivo General	¡Error! Marcador no definido.
Objetivos Específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
Alcances y Limitaciones	¡Error! Marcador no definido.
Alcances	¡Error! Marcador no definido.
Limitaciones	¡Error! Marcador no definido.
Datos del investigador:.....	¡Error! Marcador no definido.
Institución:	¡Error! Marcador no definido.
Investigador:.....	¡Error! Marcador no definido.
Asesor metodológico:.....	¡Error! Marcador no definido.
Tutor académico:.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo II. Marco Teórico.	¡Error! Marcador no definido.
Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
Base Teórica.....	¡Error! Marcador no definido.
Producción animal sostenible.....	¡Error! Marcador no definido.
Manejo del pollo de engorde.....	¡Error! Marcador no definido.
Cría del pollo de engorde	¡Error! Marcador no definido.
Factores a considerar al momento de la cría de los pollos de engorde	¡Error! Marcador no definido.
Marcador no definido.	
Líneas y estirpes de pollos de engorde.....	¡Error! Marcador no definido.
Instalaciones y equipos	¡Error! Marcador no definido.
Galpones.....	¡Error! Marcador no definido.
Equipos.....	¡Error! Marcador no definido.
Nutrición y suministro de alimento	¡Error! Marcador no definido.
Alimentos iniciadores.....	¡Error! Marcador no definido.
Alimentos para crecimiento	¡Error! Marcador no definido.
Alimentos finalizadores	¡Error! Marcador no definido.
Suministro de agua, calidad y cantidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Temperatura y humedad relativa ambiental	¡Error! Marcador no definido.
Iluminación	¡Error! Marcador no definido.

Programas prácticos de iluminación	¡Error! Marcador no definido.
Plan sanitario y bioseguridad	¡Error! Marcador no definido.
Prácticas de manejo	¡Error! Marcador no definido.
Productividad	¡Error! Marcador no definido.
Peso vivo	¡Error! Marcador no definido.
Consumo de alimento.....	¡Error! Marcador no definido.
Conversión alimenticia.....	¡Error! Marcador no definido.
Mortalidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Eficiencia alimenticia (EA).....	¡Error! Marcador no definido.
Factores que afectan los parámetros productivos.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo III. Marco Metodológico.	¡Error! Marcador no definido.
Metodología de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
Diseño de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
Tipo de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Nivel de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Técnicas e Instrumentos.....	¡Error! Marcador no definido.
Fases del Estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo IV. Análisis de Resultados.	¡Error! Marcador no definido.
Clima.....	¡Error! Marcador no definido.
Vegetación.....	¡Error! Marcador no definido.
Fauna.....	¡Error! Marcador no definido.
Condiciones Productivas de la Finca Los Hermanos.	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo V. La Propuesta	¡Error! Marcador no definido.
Presentación	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.	¡Error! Marcador no definido.
Justificación.....	¡Error! Marcador no definido.
Estructura de la Propuesta.....	¡Error! Marcador no definido.
Recepción de las Aves	¡Error! Marcador no definido.
Corral para aves en pastoreo.	¡Error! Marcador no definido.
Comederos	¡Error! Marcador no definido.
Tratamiento del agua.....	¡Error! Marcador no definido.
Plan de alimentación sugerido	¡Error! Marcador no definido.
Manejo Sanitario	¡Error! Marcador no definido.
Rotación del corral.	¡Error! Marcador no definido.
Factibilidad Económica de la propuesta.	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones y recomendaciones	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
Recomendaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Referencias consultadas	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Necesidades alimenticias del pollo de engorde.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Plan propuesto para consumo de alimento...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Plan Sanitario del proyecto propuesto.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Plan de Inversión del Proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Costos de Equipos de Oficina	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Costos de Equipos de Seguridad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Costos de equipos de higiene y desinfección	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Otros insumos requeridos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Plan de Financiamiento	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. División de la inversión para el proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Condición del financiamiento	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Vista a la vialidad de acceso a la Finca Los Hermanos.	34
Fig. 2. Dimensiones del corral	37
Fig. 3. Vista del corral y forma del techo para permitir buen flujo de aire.....	37
Fig. 4. Distribución de comederos y bebederos.	38
Fig. 5. Rotación del corral por día.....	41



Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales

Programa Ciencias del Agro y del Mar

UNELLEZ San Carlos – Venezuela

**ESTRATEGIA DE MANEJO SUSTENTABLE EN LA CRIA DE POLLOS DE
ENGORDE EN FINCA LOS HERMANOS SAN DIEGO ESTADO
CARABOBO.**

Autor: Adolfo José Mungarrieta Sánchez CI. 9.825.470. **Tutor:** Diego Pineda

RESUMEN:

En la presente investigación se planteó el manejo sustentable en la producción de pollos de engorde (raza Cobb), mediante uso del corral para aves en pastoreo. El objetivo general, fue diseñar estrategias de manejo sustentable en producción de pollos de engorde (raza Cobb) en la Finca Los Hermanos, municipio San Diego, estado Carabobo. La metodología fue trabajada bajo un enfoque cuantitativo, a través de una investigación de campo, no experimental y mediante un proyecto factible. Se logró realizar el diagnóstico considerando que la misma posee condición climática, vegetación y suministro de agua que facilitan el sistema de producción sustentable a proponer. Además, se logró determinar los aspectos técnicos desde la recepción de las aves, diseño del corral para aves en pastoreo el cual tendrá 5m de largo por 3m de ancho y 2m de alto con aleros de 0,75m del borde y una inclinación pronunciada de 20 a 30 grados para que favorezca la ventilación. Las paredes elaboradas en madera que sea liviano para su traslado, con una altura de 35 a 40 cm y contar con una malla de gallinero hasta el techo. Se dispondrán de 2 comederos y 3 bebederos, plan de alimentación sugerido, manejo sanitario y la rotación del corral se realizará diaria, ahora bien, en cuanto a los aspectos ambientales se hizo énfasis en la calidad del agua para consumo de los animales, condición del pasto y la permanencia de especies vegetales propias de la finca que brinden beneficios al manejo sustentable. El proyecto presenta es factible debido a que se requiere poca inversión y se generan ganancias en el primer año de su puesta en funcionamiento debido a que el tiempo que dura para ingresar el pollo hasta su beneficio es corto (42días), sumado a los beneficios ambientales que se tendrían con este manejo sustentable.

Palabras Claves: Manejo sustentable, pollo engorde, raza Cobb, San Diego.



Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales

Programa Ciencias del Agro y del Mar

San Carlos – Venezuela

**SUSTAINABLE MANAGEMENT STRATEGY FOR BROILER RAISING AT
LOS HERMANOS FINCA, SAN DIEGO, CARABOBO STATE.**

Autor: Adolfo José Mungarrieta Sánchez CI. 9.825.470. **Tutor:** Diego Pineda

ABSTRAC

This research proposed sustainable management in broiler chicken production (Cobb breed) through the use of a pasture-raised poultry pen. The overall objective was to design sustainable management strategies for broiler chicken production (Cobb breed) at Finca Los Hermanos, San Diego municipality, Carabobo state. The methodology was developed using a quantitative approach, through non-experimental field research and a feasible project. The diagnosis was made considering the climatic conditions, vegetation, and water supply that facilitate the proposed sustainable production system. In addition, technical aspects were determined, from the reception of the birds to the design of the pen for grazing birds. The pen will be 5 m long by 3 m wide and 2 m high, with eaves of 0.75 m from the edge and a steep slope of 20 to 30 degrees to promote ventilation. The walls will be made of wood that is lightweight for transport, with a height of 35 to 40 cm, and will have chicken wire up to the roof. Two feeders and three waterers will be provided, along with a suggested feeding plan, sanitary management, and daily pen rotation. Regarding environmental aspects, emphasis was placed on the quality of water for the animals' consumption, the condition of the pasture, and the permanence of plant species native to the farm that provide benefits for sustainable management. The project is feasible because it requires little investment and generates profits in the first year of operation due to the short time it takes from chickens to processing (42 days), in addition to the environmental benefits that would result from this sustainable management.

Keywords: Sustainable management, broiler chicken, Cobb breed, San Diego.

INTRODUCCIÓN

La producción de pollos de engorde ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial debido a su alta rentabilidad económica y buena aceptación en el mercado. Es uno de los rubros de interés en el sector pecuario, en lo que se refiere a manejo, sanidad y alimentación, que además constituye la proteína animal más económica (Vaca, 2009).

En Venezuela, los avicultores reconocen que lo importante es convertirse en productores cada vez más eficientes, capaces de abastecer al mercado de proteína de alta calidad, como es la carne de pollo, y llevarla al consumidor. Ahora bien, pocas unidades de producción generan un producto de forma sustentable, generando menos impactos negativos al ambiente y beneficiando un ave mas saludable. En vista de esto surge la iniciativa de generar estrategias de manejo sustentable en la cría de pollos de engorde, en finca los Hermanos San Diego, estado Carabobo

En el Capítulo I se aborda todo lo relacionado al problema de investigación, planteamiento del problema, justificación, formulación de los objetivos (general y específicos), los alcances y limitaciones, seguidamente en el capítulo II se expone todo lo referente al marco teórico de la investigación, específicamente antecedentes de investigación, definición de términos básicos, bases teóricas y las bases legales. Mientras que en el capítulo III se describe el marco metodológico desarrollado para la elaboración de esta investigación, donde se describen el tipo y diseño de la misma, descripción de la metodología, descripción de los procedimientos, instrumentos utilizados para lograr cumplir cada uno de los objetivos plateados para la obtención de la propuesta que sustenta el proyecto factible.

Mientras que en el Capítulo IV, se muestran los resultados del diagnóstico, con el cual se procede a plantear en el capítulo V, donde se describe la propuesta, sus objetivos, la estructura que posee y la factibilidad técnico económica de dicho proyecto. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones que serán necesarias para poner en práctica lo propuesto.

Capítulo I. El Problema.

Planteamiento del Problema

A nivel mundial, la cría de pollos como fuente de proteína ha experimentado un crecimiento de manera permanente, incluso el auge de las tecnologías ha permitido que se introduzcan mejoras para optimizar los procesos de producción de aves de consumo. Sobre este aspecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2025), indica que: “El sector avícola sigue creciendo e industrializándose en muchas partes del mundo debido al poderoso impulso del crecimiento demográfico, el aumento del poder adquisitivo y los procesos de urbanización” (s/p)

En general, los sistemas de crianza de pollos generan importantes cargas ambientales en las etapas relacionadas con los cultivos de granos para alimentación y su transporte, así como en el manejo y disposición de residuos (Duarte da Silva et al., 2019). En el ciclo de vida de la cadena de suministro de carne de pollos se involucran diferentes fases. Estas incluyen la extracción y procesamiento de la materia prima, la incubación, el montaje de la infraestructura para la crianza, el manejo de la crianza, el sacrificio y la disposición de residuos, cada una de ellas con los costos de transporte asociados.

Las actividades desarrolladas en estas fases generan impactos ambientales negativos, atribuidos a una serie de factores relacionados con los consumos de energía a través de las dietas alimenticias, el uso de antibióticos como promotores de crecimiento y la generación de excretas con altas concentraciones de nitrógeno (N) y fósforo (P) (Duarte da Silva et al., oc. cit). Por esta razón, es importante la identificación de los impactos ambientales y la implementación de estrategias que garanticen un mejor desempeño ambiental a lo largo del ciclo productivo y de esta manera, satisfacer la demanda de carne de pollo, bajo un esquema eficiente y sostenible (Martinelli et al., 2020).

Pinot (2024) por su parte, señala que el auge del sector avícola, impulsado en gran medida por una demanda constante de alimentos de alta calidad, “ha llevado a su

expansión y consolidación en escenarios tanto locales como globales durante las últimas dos décadas” (p.1). Este mismo autor indica que, “esta tendencia ha impactado de manera significativa en una variedad de países, independientemente de su nivel de ingresos, y se perfila como un campo de estudio y desarrollo económico de gran relevancia” (p.1)

En este mismo contexto, se puede decir que la producción de pollos ya no es solo para el sector rural, también se puede experimentar en sectores urbanos a baja escala atendiendo todos los aspectos de salubridad y los requerimientos de los órganos oficiales, en este sentido, la FAO (ob. cit.) señala que: “los sistemas avícolas familiares, rurales y en pequeña escala siguen desempeñando una función esencial para la preservación de los medios de vida en los países en desarrollo al suministrar productos avícolas a las zonas rurales” (s/p)

Es importante establecer que toda producción de proteína de aves, representa una oportunidad para la generación de ingresos adicionales a las familias, además permite proveer nutrición humana de calidad si se aplican estrategias de manejo sanitario dirigidas optimizar la cría de pollos de engorde independientemente del sistema de producción que se proponga.

Al respecto Pinot (2024) afirma que:

La avicultura se erige como un componente esencial y estratégico, brindando oportunidades económicas y nutricionales invaluable. Su crecimiento constante y su capacidad de adaptación, impulsados por la demanda perpetua de sus productos, han conducido a un impacto significativo en diversas escalas, tanto locales como globales (p.2)

Las perspectivas anteriores, se enfocan a considerar que, en la avicultura de engorde, el manejo sanitario constituye un factor decisivo que influye directamente en la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción. Además, en Venezuela, ante el auge de producción de aves de consumo humano, es importante introducir mejoras en el manejo sanitario que permita optimizar la cría de pollos como fuente segura de proteína.

Sobre el particular, Tovar (2012) establece que:

Para que los productores obtengan buenos resultados es necesario que conozcan todos los aspectos relacionados a las normas de manejo zootécnico. Además de los principios básicos que deben reunir las instalaciones de las granjas de pollos de engorde, y así tener presente las técnicas de cría, de esta manera se contribuye con el desarrollo del sector agropecuario (p.1)

La presente investigación se deriva dado que actualmente, la finca carece de sistema de producción avícola, basado en un protocolo sanitario estandarizado, lo que genera un uso rutinario de aplicación de medicamentos, así como incidencias de altas tasas de mortalidad lo que se traduce en un incremento en los costos de producción. Los elevados costos de producción actuales, motivan la búsqueda de fuentes alternativas nutricionales en donde se pueda garantizar una adecuada nutrición, a bajo costo. El consumo de 100% de alimento balanceado hace que los costos de producción sean más elevados

Teniendo en cuenta que por las condiciones de topografía y áreas reducidas con las que cuentan los productores, (se catalogan como pequeños productores con capacidad de hasta 200 aves por unidad productiva) se hace relevante el aumento en la rentabilidad, es importante indicar que actualmente no se hace uso de las condiciones naturales propia del área de estudio que lograría generar mejores condiciones en el ave. Esta situación influye en rentabilidad de la agropecuaria lo que limita la competitividad del negocio, además se quiere plasmar estrategias de manejo sustentable que eviten el riesgo para la inocuidad alimentaria. En base a esto surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las condiciones productivas que posee la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo?

¿Cuáles son los aspectos técnicos y ambientales que se debe considerar para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo?

¿Cuál es la factibilidad técnico financiera para la propuesta de las estrategias para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo?

¿Qué estrategias se deben proponer para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo?

Justificación de la investigación

La habilidad que demuestran las empresas avícolas para establecer y alcanzar mejores conversiones alimenticias y obtener excelentes pesos al mercado, son estrategias de manejo que van a determinar el éxito o el fracaso del negocio. La rentabilidad de esta producción se basa en razones técnicas y comerciales. Entre las primeras se puede citar el bajo costo unitario de las aves, rapidez de su ciclo biológico, sus altos índices productivos, entre otros.

Para que los productores obtengan buenos resultados es necesario que conozcan todos los aspectos relacionados a las normas de manejo zootécnico. Además de los principios básicos que deben reunir las instalaciones de las granjas de pollos de engorde, y así tener presente las técnicas de cría, de esta manera se contribuye con el desarrollo del sector agropecuario.

La producción de pollos de engorde debe enfocarse en alcanzar el rendimiento en términos de peso vivo y conversión de alimento. El comportamiento productivo es un factor determinante en la producción avícola. Desde hace muchos años, los productores se han visto en la necesidad de desarrollar planes de inversión que ayuden a aumentar la productividad, mediante las mejoras de las instalaciones y el manejo de las granjas. Sin embargo, la mayoría de los productores no han sido visionarios y se quedan en el mismo sistema.

La investigación objeto de estudio se justifica desde los siguientes aspectos:

Desde el punto de vista económico, al implementar un manejo sustentable, incide en la reducción de pérdidas por mortalidad y mejorará la conversión alimenticia,

aumentando la rentabilidad de la producción en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo.

Desde un aspecto tecnológico, se proporcionarán estrategias adaptados a las condiciones de la finca, mejorando la eficiencia productiva. Tomando en cuenta alternativas tecnológicas según las condiciones propias de la unidad de producción.

Desde un punto de vista social, la investigación contribuirá a la seguridad alimentaria regional al incrementar la disponibilidad de proteína avícola de calidad. Ahora bien, desde el punto de vista ambiental, la presente propuesta busca generar una oportunidad factible para generar un sistema de producción sustentable donde se aprovechen los recursos naturales presentes dentro de la unidad de producción y generar el menor impacto posible.

El estudio se encuentra enmarcado en la línea de investigación para el periodo 2020 – 2025 “Seguridad y Soberanía Alimentaria” de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ) Acta N° 1263; Resolución N° Cd 2020/045; de Fecha 19/02/2020; Punto N° 12

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Diseñar estrategias de manejo sustentable en producción de pollos de engorde (raza Cobb) en la Finca Los Hermanos, municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivos Específicos

Diagnosticar las condiciones productivas que posee la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo

Describir los aspectos técnicos y ambientales para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo.

Determinar la factibilidad técnico financiera para la propuesta de las estrategias para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo

Proponer las estrategias para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo.

Alcances y Limitaciones

Alcances

El estudio se enfocará en pollos de engorde de la raza Cobb en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo

Las estrategias propuestas estarán basadas en normas técnicas venezolanas y recomendaciones internacionales.

Limitaciones

La disponibilidad de registros históricos de la finca puede ser limitada.

La implementación total del plan dependerá de la aceptación por parte de los productores.

Factores externos (clima, disponibilidad de insumos) pueden influir en los resultados.

No poseer los estudios de calidad de agua del sistema de suministro de agua potable de la red pública.

Datos del investigador:

Institución: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora

Investigador: Adolfo José Mungarrieta Sánchez CI. 9.825.470

Asesor metodológico: Profesor Jesús Farfán

Tutor académico: Profesor Diego Pineda.

Capítulo II. Marco Teórico.

Antecedentes

En primer lugar, se tiene el trabajo realizado por Milena (2021), denominado reducción sostenible de pollo de engorde y gallina ponedora campesina: revisión bibliográfica y propuesta de un modelo para pequeños productores. En el cual afirma que, la producción campesina de pollo de engorde y gallina ponedora a nivel mundial es variada, siendo los países en vía de desarrollo aquellos que más producciones de este tipo presentan. Estas explotaciones de traspatio, juegan un rol importante ya que aseguran el autoconsumo de productos proteicos y una economía de subsistencia a las familias pobres. Debido a que en el departamento de Boyacá son pocos los estudios técnicos y científicos sobre estos sistemas extensivos, este trabajo tuvo como objetivo general establecer por medio de revisión bibliográfica el estado de arte mundial, nacional y regional de la producción de pollo de engorde y gallina ponedora alternativa, y como objetivos específicos, hacer un análisis de los diferentes manejos y propuestas y plantear un modelo de producción que se adapte a las necesidades de los pequeños productores.

Los resultados del estado de arte mundial arrojaron que todos los países presentan explotaciones campesinas variadas, pero no se observa un camino claro hacia la comercialización de estos productos avícolas campesinos, reconocidos por su inocuidad y calidad de nutrientes. En algunos municipios de Boyacá, estos sistemas productivos campesinos presentan utilidades y rentabilidades favorables, debido a los reducidos costos de producción por la introducción de subproductos de cosechas y materiales reciclables, además no presentan impactos ambientales significativos; sin embargo, el manejo sanitario es deficiente y la alimentación animal empieza a depender de alimentos concentrados.

En segundo lugar, se tiene el trabajo realizado por Hernández, M. (2023), denominado crianza, reproducción y manejo de la gallina de postura con enfoque sustentable. Con el presente manual se busca que el profesor y alumno obtengan información que pueda aplicar de manera práctica, para realizar un emprendimiento,

poder realizar planeaciones y detectar áreas de oportunidad y mejora, además de incentivar el aprendizaje, tomando siempre en cuenta la sustentabilidad, un tema de actualidad y de suma importancia que repercute en la calidad de vida de las siguientes generaciones, si bien es cierto que es este tipo de producción aumenta los costos, es bien sabido que si no se toman medidas en el tema, las consecuencias de seguir produciendo de manera tradicional son negativas.

Base Teórica

Producción animal sostenible

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO [por sus siglas en inglés], 1992), el desarrollo sostenible de la producción animal se fundamenta en principios y prácticas que garantizan que los productores ejecuten sistemas de producción en condiciones que generen una adecuada salud y bienestar a los animales, mientras se lleva a cabo su aprovechamiento para satisfacer necesidades básicas de la población humana, como pueden ser la provisión de alimentos, ingresos o energía y la protección ambiental. Ello implica el diseño adecuado de sistemas productivos, la utilización responsable de los recursos genéticos animales presentes y disponibles, la alimentación y nutrición adecuada de los animales, así como el manejo responsable que de estos y de su sistema se haga (Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], 2012).

Sin duda alguna, en los sistemas tradicionales de producción animal, y particularmente en los de pollo de engorde, se pueden encontrar condiciones que permitan cumplir con los requerimientos de producción de alimentos sanos y, a la vez, generar condiciones de bienestar animal y bajo impacto ambiental. El desarrollo de sistemas sostenibles de producción animal implica el aprovechamiento y cuidado de la base de recursos naturales y del entorno, en el cual estos se desarrollan.

Así, la conservación del suelo, la protección de las fuentes hídricas y de los recursos genéticos de los reinos animal y vegetal que son intervenidos al desarrollar el sistema productivo deben ser considerados en una propuesta de cuidado y protección. Según Ojeda y otros (2003), esto implica desarrollar de sistemas de

producción animal que sean ambientalmente sanos, económicamente viables y socialmente aceptables. Dichas características se reúnen en los sistemas tradicionales de producción de gallinas criollas; sin embargo, no se cuenta con información suficiente y veraz que permita sustentarlos como alternativa viable y escalable.

Manejo del pollo de engorde

Los fundamentos primarios en la etapa productiva de pollos de engorde comprenden nuevas estrategias, manejo a bajo costo, nuevos principios biológicos y el aspecto administrativo (Guzmán, 2001). En la última década, los rendimientos del pollo de engorde se ven en el manejo de sus etapas de producción. El manejo integral del pollo de engorde, debe considerar a los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier unidad de producción agropecuaria eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo (CEBA, 2003).

Según Díaz *et al.* (2007), el manejo es una de las situaciones dentro de la producción donde más se encuentran debilidades debido a que si falla el mismo, el resto de esta cadena se romperá. El manejo está presente en todo, desde la selección de la avícola que vende los pollos que se necesitan, la edad del pollo de cría o comercialización, el tipo de vacunas que se aplica, hasta el lugar donde proviene la viruta, el tipo de comederos y bebederos y cómo deben utilizarlos semana tras semana.

En el manejo integral del pollo de engorde, se debe considerar los cuatro pilares fundamentales a tener en cuenta en cualquier unidad de producción pecuaria eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo (Chica y Otálora, 2003). La genética en los pollos de engorde se evalúa cuando son aves de excelente calidad, es decir, sanos, fuertes y vigorosos que garanticen un peso adecuado de acuerdo a los parámetros productivos para la línea, junto con prácticas sanitarias que disminuyan al máximo los riesgos de enfermedades. Alimento producido con excelentes materias primas y formulación, que provea a las aves los nutrientes adecuados para su desarrollo. Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia con respecto a la ganancia de

peso. Por último, las prácticas de manejo se deben hacer, lo más comfortable posible la vida de las aves durante el engorde, para que estos desarrollen todo su potencial genético (Pardo, 2002).

Cría del pollo de engorde

El manual de pollos de carne Ross (2009), considera que para manejar el ambiente de la cría de pollos de engorde hay que proporcionarles a las aves todos sus requerimientos, ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio. De igual manera se debe tener presente:

- Prevención, detección y tratamiento de enfermedades.
- El suministro de los requerimientos de nutrientes mediante la elaboración del alimento balanceado con los ingredientes apropiados y buen manejo en las prácticas de alimentación y suministro de agua.
- La atención al bienestar de las aves durante toda su vida, especialmente antes del sacrificio.

Factores a considerar al momento de la cría de los pollos de engorde

Según Corrales *et al.* (2006), lo más determinante a la hora de la cría de los pollos de engorde es tomar en cuenta lo siguiente: Líneas y estirpes. Instalaciones y equipos. Nutrición y suministro de alimento. Suministro de agua, calidad y cantidad. Temperatura ambiental. Iluminación. Plan sanitario y bioseguridad. Prácticas de manejo.

Líneas y estirpes de pollos de engorde

Se han desarrollado muchas variedades y razas de pollos en los dos últimos siglos, de ellas pocas han sobrevivido comercialmente. Algunas de las primeras razas de pollos se perdieron para siempre, otras son mantenidas en granjas como bastos genéticos y forman parte de programas para mantener ciertas características genéticas e imprimirlas en sus descendientes (North, 1993). Sus inicios utilizaban líneas puras para sus producciones. Sólo se mejoraba el potencial económico de estas razas. Gradualmente se fueron cruzando dos o más razas puras que permitían mejorar la productividad (North y Bell, 1993).

Por otra parte, Haynes (1990), indica que las aves para la obtención de carne se le llama cruce de pollos de engorde o híbridos de pollos de engorde de ahí el origen de las razas pesadas. Las que alcancen un peso promedio de 1,350kg al finalizar la sexta semana. Los cruces de Cornish Rock son los primeros cruces con algunas Plymouth Rock se obtiene del apareamiento de dos líneas diferentes. Esto revolucionó la industria avícola, surgió a mediados de la década de 1960, después de años de investigación y trabajos intensos en la selección genética y en la reproducción obteniéndose el actual pollo de engorde de crecimiento rápido. Según este autor, generalmente la adquisición de los pollos de engorde empieza por la selección de una línea de variedad particular.

De acuerdo con Guzmán (2001), en el mercado se encuentran híbridos de pollos, producidos comercialmente, la mayoría mejorados, de gran exigencia y cuidados en su manejo. Dentro de las líneas mejoradas se encuentran Arbor Acres, Ross 308, Cobb 500 y Hubbard. Ciertas variedades y estirpes de pollos han sido generadas con énfasis especial en la producción de carne más que de huevos, estas variedades son capaces de engordar rápida y económicamente (North, 1986).

Navarro (2002), señala que las razas productivas de carne deben tener las siguientes características:

- a) Carnosidad: Que respondan a una constitución carnosa, pechuga y muslos bien desarrollados.
- b) Ritmo de crecimiento: Que alcancen el peso del mercado rápidamente
- c) Color de la piel: Buscar preferencia del consumidor. Actualmente la gente los prefiere de piel amarilla.
- d) Eficiencia en la asimilación del alimento: 1,95kg de alimentos/1kg de carne.
- e) Temperamento: No debe ser espantadizo, arisco, entre otros.
- f) Conformación anatómica apropiada: Esqueleto fuerte.

La mayoría de las razas de pollos de engorde deben poseer características y patrones de comportamientos definidos: crecimiento rápido durante las primeras

semanas de cría, madurar físicamente (Haynes, 1990).

El pollo de engorde es un animal mejorado genéticamente para producir carne en poco tiempo y se mantiene en condiciones óptimas, es posible alcanzar de 1,8 a 2,0kg a los 42 días de edad (Pardo, 2002).

Instalaciones y equipos

Galpones.

Los galpones deben proporcionar las condiciones ambientales óptimas para permitir que el pollo desarrolle todo su potencial genético, se obtenga un producto de excelente calidad a un mínimo costo posible. Se tiene que considerar al seleccionar, el tipo más adecuado del galpón y equipos relacionados con pollos de engorde (Castello, 1997). Aunque las limitaciones económicas son de primera consideración, factores como disponibilidad de los equipos, servicio post venta y vida útil de los productos son también muy importantes (Cobb, 2008a).

Los galpones deben localizarse en lugares donde no existan corrientes fuertes de aire, donde el eje longitudinal del galpón siga en dirección del sol de Este a Oeste (CEBA, 2003).

Castello (1997), señala que los galpones para engorde de pollos tienen forma rectangular y sus dimensiones son variables dependiendo del número de animales, el tamaño final del ave y la densidad. Pero las dimensiones recomendadas son: ancho 10m, largo de 100 a 150m, altura normal de 2,75 a 3,25m en los costados y de 4 a 5m en la cumbrera del galpón. Su ventilación depende del flujo de aire a través del mismo, por lo cual se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Techos: a dos aguas, un caballete y con aleros hasta de un metro. Para evitar la entrada de lluvias y de luz solar. En la mayoría de los galpones, sea en zonas cálidas o frías, se utiliza la lámina de zinc, debido a su bajo costo, alta disponibilidad y facilidad de instalación (Renteria, 2008).

Piso: Este debe estar a 20cm sobre el nivel del suelo, así dará protección contra posibles inundaciones y filtraciones de humedad, se recomienda un desnivel de 3%. Los pisos pueden ser de tierra o de cemento, pero en ambos casos se le proporciona una cama de material absorbente (cáscara de arroz). Los de cemento son más

costosos, pero son más resistentes, de fácil lavado y desinfección (Navarro, 2002).

Equipos.

Según CEBA (2003), los equipos más comúnmente utilizados en producción de pollos de engorde son: Criadoras para calefacción, bebederos, comederos, bomba de aspersión, peso o balanza, termómetros, quemador, entre otros.

Criadoras: Consiste en un quemador con gas, el calor que se produce en el interior se refleja para calentar el área localizada debajo de ella, posee un termostato que regula la producción de calor y tiene capacidad de calentar 800 pollos/criadora (CEBA, 2003). El mantenimiento de estos equipos, su funcionamiento, y la totalidad de los mismos deben ser probados con antelación para detectar fugas de gas y mala calidad de calor para las aves. Es importante que se cuente con el suministro de gas con anterioridad en la granja (Ricaurte, 2005).

Bebederos: Sin un adecuado consumo de agua el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento general de las aves se verá comprometido (Ross, 2009). Los bebederos pueden ser:

a. Bebederos manuales, permiten suministrar agua o medicamentos durante los primeros 10 días del ciclo productivo, tienen capacidad de 80 a 100 pollitos (Castello, 1997). Son inapropiados para las granjas avícolas, ya que se debe estar pendiente de llenarlos a cada momento para que el pollo no se estrese por la falta de agua. Otro inconveniente que se presenta es el derrame de agua en la cama cuando estos quedan mal tapados (Rentería, 2008).

b. Bebederos automáticos, existen dos variedades, de válvula y de pistola, los cuales facilitan el manejo para que el operario encargado no tenga que entrar continuamente al galpón, debido al estrés que produce en las aves. Además, los pollos contarán con un buen suministro de agua, se utilizan a partir de la segunda semana de edad (Rentería, ob. Cit). Tienen capacidad para 80 pollos. En la actualidad, existen bebederos automáticos tipo Niple; su uso es generalizado por la baja contaminación del agua. Se utilizan 10-12 aves/niple, y debe ser complementado con el bebedero manual en la recepción (Corrales *et al.*, 2006).

Comederos: son importantes porque evitan que se desperdicie y contamine el

alimento, se busca con su diseño lograr el mínimo de desperdicio (Navarro 2002). Si el espacio para alimentación es insuficiente, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad del lote se verá severamente comprometida. Independientemente del tipo de comedero que se utilice, el espacio para la alimentación de las aves es absolutamente crítico (Cobb, 2008a).

Se usan comederos de bandeja los primeros cinco días de edad; posteriormente se sustituyen por otro tipo de comedero:

a. Comederos de bandeja, son llenados a mano, existen casas comerciales que venden para dicha etapa “comedero bebé” donde se utiliza uno por cada 100 pollitos. Son de fácil acceso y no permiten desperdicio. Se cambian a la siguiente semana por los comederos para pollo de engorde o tubulares (Rentería, 2008).

b. Comederos tubulares, se encuentran en plástico y aluminio, su capacidad es de 10 y 12kg. se recomienda a partir de la segunda semana de edad, se utilizan de 35 - 45 aves/comederos (Rentería, 2008).

c. Comederos automáticos, utilizados cuando los volúmenes de producción son grandes, su manejo es fácil y mejora la relación entre peso y conversión de alimento (Martínez, 2003). Según el manual Cobb (2008a) los principales sistemas de comederos automáticos que existen para pollos de engorde son: comederos de plato (45 a 80 aves por plato) y comederos de cadena o sinfín (2,5cm por ave a 40 aves por metro de riel).

Hoy en día, es común encontrar granjas donde se utilizan nuevos comederos tipo automático, debido a que se están obteniendo un sinnúmero de ventajas en comparación a otros sistemas. Las principales ventajas que se notan son: mejoras en los parámetros productivos sobre todo lo relacionado a mayores pesos en la primera semana de edad. Existen características intrínsecas en cada uno de los diseños donde estos comederos podrían relacionarse con el mayor o menor desperdicio de alimento ocasionado por las aves y con la mayor comodidad del ave al comer (Sephnos, 2000).

El sistema de comedero automático de suministro de alimento de dos líneas, posee platones de 24cm de diámetro, se instalan en tubería metálica redonda de 1,5” a

distancia mínima de 66,6cm entre centros de platonos, es decir, un máximo de 9 platonos en tubo de 6 metros de longitud. Su Unidad de Arrastre lleva una tolva y entrega 550 kilos de alimento por hora (Big- Dutchman, 2006).

Durante la fase de inicio tradicionalmente se colocan bandejas plásticas, dentro de los galpones que sirven como comederos de iniciación, esto con la finalidad de incrementar el área de alimentación de los pollitos de engorde durante los primeros 7 a 10 días de edad. Este sistema tradicional de alimentación en piso tiene la finalidad de mejorar el peso de la primera y segunda semana de edad. Un nuevo sistema denominado “Moderno” que algunas unidades de producción han implementado es colocar en el área de recepción además de las bandejas plásticas el comedero automático (Sephnos, 2000).

Nutrición y suministro de alimento

La nutrición en todas las especies, es el proceso que suministra a las células de los animales la porción necesaria de nutrientes del ambiente externo para el óptimo funcionamiento de las reacciones metabólicas y químicas, relacionadas con el crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción. La nutrición comprende la ingestión, digestión, absorción, de los nutrientes que sirven de alimento; además, del transporte de los elementos a todas las células del organismo en las diferentes formas fisicoquímicas para su asimilación y empleo por partes de las células y finalmente la excreción de los elementos no utilizados (Barreto, 2005).

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular (Cobb, 2008b).

En este mismo orden de ideas, Aviagen (2010), señala que el alimento es un componente importante del costo total de producción del pollo de engorde. Representa entre un 50 y un 70% de los costos totales de producción de una unidad avícola, y tanto su calidad como la cantidad de nutrientes, son de importancia en el

rendimiento de las aves, dado su alto grado de especialización. Con el objeto de respaldar un rendimiento óptimo, es necesario formular las raciones para proporcionar a estas aves el equilibrio correcto de energía, proteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales (Martínez, 2003; Cáceres *et al.*, 2006).

En líneas generales, la alimentación se caracteriza por contenido energético y mineral en la cría del pollo de engorde. La alimentación está fundamentada, mayoritariamente, en dietas de cereales (donde el maíz supera el 60% de los cereales) y exentas de materias primas y cualquier tipo de aditivo que pueda actuar como promotor de crecimiento y/o alterar las características organolépticas de la carne. La ingesta de grasa no debe suponer más de 5% de la alimentación (Lara et al., 2009).

Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales (Cobb, 2008b). La opción del programa de alimentación dependerá de los objetivos del negocio; por ejemplo, si el enfoque es elevar al máximo la rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal (Aviagen, 2010). Las aves para carne, en general, regulan el consumo de alimento en función de sus necesidades energéticas (Buxadé, 1995a).

Tabla 1. Necesidades alimenticias del pollo de engorde

Necesidades/edad	0 – 10 días de edad	11 - 22 días de edad	23 - 42 días de edad
EM (Kcal/kg)	2988	3283	3176
Proteína y aminoácidos (%)			
Proteína cruda	21,00	19,00	18,00
Lisina	1,20	1,10	1,05
Metonina	0,46	0,44	0,43
Metionina +cistina	0,90	0,84	0,82
Treonina	0,80	0,74	0,72
Triptófano	0,20	0,18	0,18
Ácido linoleico	1,00	1,00	1,00
Minerales (%)			
Calcio	1,00	0,96	0,90
Cloro	0,45	0,35	0,30
Fósforo disponible	0,50	0,48	0,45
Sodio	0,22	0,20	0,20

Fuente: NRC. Nutrient Requirements of Poultry (2008)

El rendimiento de pollos de engorde varía enormemente de país a país. Las metas presentadas están basadas en una combinación del rendimiento de campo y de la experiencia adquirida alrededor del mundo. Se debe alcanzar una producción con una relación costo-beneficio favorable esto según el suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde (Cobb, 2008b). Así mismo señala, que la forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden suministrar a las aves en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El mezclado del alimento con granos enteros antes de alimentar a las aves también es una práctica común.

De acuerdo con Feldman (2002), en la actualidad existen una variedad de programas de alimentación que combinan varios tipos de raciones: iniciación, crecimiento y finalizador (terminador). Estos tienen que basarse en la relación deseada de peso vivo/edad.

Alimentos iniciadores

Son utilizados de 1 a 10 días de edad. La meta es lograr un peso corporal a los 7 días de 179g o más. El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y dado que representa sólo una pequeña parte del costo total del alimento, las decisiones sobre su formulación se deben basar en el rendimiento y la rentabilidad más que en el costo (Aviagen, 2010).

Alimentos para crecimiento

El alimento de crecimiento normalmente se administra durante 14 a 16 días. La transición a éste después del alimento iniciador implica un cambio de textura, de migajas a pellet (Cobb, 2008a).

Alimentos finalizadores

Este tipo de alimento representa el mayor costo por lo que se deberán aplicar principios económicos. Pueden ocurrir cambios rápidos en la composición corporal durante este período, por lo que será necesario considerar las posibilidades de depósito excesivo de grasa en la canal y pérdida del rendimiento en carne de pechuga (Cobb, 2008a).

Por otro lado, el manual de Aviagen (2010), se ha demostrado que el uso de productos especiales “pre iniciadores” algunos de los cuales contienen materias primas más digeribles; es efectivo para promover el desarrollo temprano del pollo y para mejorar el rendimiento subsiguiente durante el procesamiento. Es habitual que estos productos tengan una calidad física superior y que brinden una respuesta en el consumo de alimento.

Suministro de agua, calidad y cantidad

El agua es un ingrediente esencial para la vida, cualquier reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, puede tener un efecto significativo sobre el rendimiento total de los pollos de engorde (Aviagen, 2010). El consumo de agua

debe ser aproximadamente de 1,6 a 2,0 veces más que el consumo de alimento. Sin embargo, el consumo de agua varía dependiendo de la temperatura ambiental, calidad del alimento y sanidad del lote (Cobb, 2008a).

Barreto (2005), indica que el agua es el más importante regulador de la temperatura corporal. Ayuda en el equilibrio homeostático al participar en las reacciones y cambios fisiológicos que controlan el pH, presión osmótica, concentración de electrolitos y otras funciones vitales. Las aves tienen la capacidad de vivir sin alimento, pero no sin agua. Así mismo señala, que lo más importante es que las aves obtienen el agua a través de la ingestión del agua de bebida y de la humedad existente en los ingredientes de la ración. Constantemente hay una producción interna de agua como resultado de la oxidación final de las proteínas, grasas y carbohidratos. Las aves requieren un suministro constante de agua limpia y fresca para lograr un crecimiento óptimo, buena producción y una buena eficiencia en la conversión del alimento.

Las granjas de pollos de engorde deben poseer un sistema adecuado de almacenamiento de agua en el caso eventual de una falla del sistema principal de abastecimiento. Lo ideal de una granja debe ser igual al consumo de agua durante las 48 horas de demanda máxima (FENAVI, 2006).

Por otro lado, Ricaurte (2005), recomienda realizar evaluaciones previas de calidad y cantidad de agua disponible, así se conocerá si son aguas duras o blandas, cloro a usar o si no es potable. El agua es una de las principales vías para el suministro de vacunas, antibióticos, complejos vitamínicos, entre otros. La cloración del agua para lograr de 3-5ppm de cloro al nivel del bebedero reduce el número de bacterias, especialmente si se utilizan sistemas de bebederos con la superficie abierta de agua (Aviagen, 2010).

Temperatura y humedad relativa ambiental

Las temperaturas elevadas reducen el consumo de alimento de las aves, retrasan el crecimiento y la eficiencia alimenticia. La óptima eficiencia alimenticia se obtiene a una temperatura de alrededor de 26° C – 29°C, desde las 4ta a 8va semana de edad (Domitile, 2001).

Los niveles óptimos de temperatura y humedad son esenciales para la salud de las aves y el desarrollo del apetito. La temperatura y la humedad relativa se deben supervisar frecuentemente y con regularidad, al menos 2 veces al día durante los primeros 5 días y diariamente en lo sucesivo (Aviagen, 2010). Es importante resaltar que el punto más delicado en cuestión de temperatura son las primeras horas de adaptación del pollito al galpón. Una temperatura inferior a 30°C bajo la unidad de calor, conduce a que se agrupen los pollitos para darse calor mutuamente, dejen de comer y beber y se produzca ahogamiento, además de aumentar el porcentaje de mortalidad (Castello, 1997).

En la medida en que los pollos se van desarrollando, la relación entre su superficie corporal y su peso disminuye y la eficacia de su sistema natural de aislamiento térmico, constituido por las plumas y los depósitos grasos, cada día va siendo mayor, por lo que la zona de neutralidad térmica se va ampliando gradualmente (North, 1993). Castello (1997), señala que la humedad del interior de un galpón proviene principalmente de factores como la densidad de población, ventilación, temperatura y en menor grado de la humedad ambiental exterior debido al clima de la región o a la época del año, ya que al aire que entra al galpón más o menos cargado de humedad no significa mucho, en relación con el grado higrométrico que haya al interior del mismo.

Los efectos estresantes del calor húmedo son más perjudiciales que los de un calor seco y de ahí que el mantener una baja humedad relativa sea más importante en verano que en invierno. Una baja humedad relativa en un galpón es sinónimo de sequedad lo que trae consigo problemas derivados de un exceso de polvo. Lo ideal es mantener una humedad relativa del 40-50% en el galpón. Las humedades por encima del 80% en galpones producen empastamiento de la cama y la humedad de ésta puede ser superior al 32% produciendo un mayor riesgo de coccidiosis y procesos respiratorios (North, 1993).

Iluminación

La iluminación en la crianza de pollos de engorde juega un papel importante, ya que para conseguir el máximo peso de carne al mínimo costo posible, es

imprescindible estimular el apetito de las aves por todos los medios, siendo uno de ellos el suministro de luz artificial para prolongar la actividad de los pollos (Buxadé, 1995b).

La acción de la luz sobre el crecimiento de los pollos de engorde, permite al ave disponer de más tiempo para comer, alcanzando un mejor crecimiento y conversión alimenticia. La intensidad de la luz es importante pues se ha observado un mejor comportamiento con luces de baja intensidad, que sólo permite al ave moverse alrededor del comedero o bebedero con una actividad mínima. Durante los primeros días se recomienda dar 23 horas de luz/día. A partir del cuarto día la intensidad se va reduciendo. Por consiguiente, es conveniente dar a los pollos un período de oscuridad y acostumarlos a ella para que no ocurran accidentes por hacinamiento. Los pollos acostumbrados a luz continua se asustan cuando se produce un apagón, ocasionando amontonamiento y en consecuencia muertes por ahogamiento (Castello, 1997).

Durante los primeros días es totalmente necesario que los pollitos dispongan de luz suficiente que les permita hallar fácilmente el alimento y el agua en todo momento, para lo cual es necesario suministrarle la suficiente intensidad de luz que le permita hacerlo (Angulo, 1990).

Programas prácticos de iluminación

Según Laínez (1997), cuando tras unas horas de oscuridad, se proporciona luz a los pollos, ello no hace otra cosa que estimular su actividad general y su apetito. Los programas que han dado mejores resultados han variado entre el suministro de 1 hora de luz, seguida de 2 de oscuridad, hasta el de 2 horas de luz seguida de 3-4 de oscuridad. En todo caso, los períodos de luz deben ser mayores que los de oscuridad, alternándose hasta completar las 24 horas.

Plan sanitario y bioseguridad

Es importante resaltar la prevención de las enfermedades. En este sentido hay que evitar el contacto de las aves con los posibles transmisores de las mismas, por lo tanto, no se debe permitir el ingreso a los galpones de roedores, aves silvestres ni otros animales domésticos (Feldman, 2002).

Martínez (2003), señala que entre las causas principales que producen

enfermedades están los agentes infecciosos como bacterias, virus y parásitos, y no infecciosos como los productos químicos, las sustancias o materiales tóxicos de diversas clases, la nutrición insuficiente y las lesiones orgánicas. En caso de presentarse síntomas de alguna enfermedad se debe realizar el diagnóstico temprano a fin de evitar que la patología se extienda, basado en la selección del tratamiento adecuado para contrarrestar la enfermedad. También recomienda retirar las aves enfermas de la granja.

La vacunación de las aves va a permitir proporcionarles defensas frente a enfermedades más frecuentes y proteger la vida y la producción. El plan de vacunación debe realizarse en función de las patologías de la granja y la zona, con especial énfasis en la aplicación de vacunas y el trabajo del equipo de vacunación (Carrizo, 2006).

La vacunación es una de las normas de bioseguridad más importante en toda granja, ya que con ella se les proporciona protección a los animales contra ciertas enfermedades. Según SOLLA (2007), existen dos tipos de vacunas:

1. Vacunas vivas: aquellas que contienen virus o bacterias de la enfermedad contra la cual se quiere proteger a los animales. La mayoría de estas vacunas son formuladas para enfermedades causadas por agentes virales como el Newcastle, Bronquitis, Gumboro, Viruela, entre otras. Existen pocas bacterias vivas como *Mycoplasma*, *Pasteurella* y *Salmonella*. Al ser aplicadas, estas vacunas lo que hacen es aumentar las defensas naturales de los animales, volviéndolos más resistentes.

2. Vacunas inactivadas: aquellas que contienen virus o bacterias muertos.

Aunque las vacunas por lo general son bastante efectivas, nunca logran proteger totalmente a los animales. El grado de protección de una vacuna dependerá de varios factores: el tipo de vacuna, su conservación (se debe mantener a una temperatura de 3 a 7°C), los programas de vacunación y su correcta aplicación (Manual Merck de Veterinaria, 2000).

Según Navarro (2002), para las enfermedades que no están presentes en el área, región, zona o país, no se deben aplicar vacunas, evitando con esto introducirlas, es

recomendable que el avicultor adapte su calendario de vacunación según su problemática sanitaria. Así mismo señala, se deben considerar las siguientes medidas de manejo:

- a)** Criar los lotes de una misma edad.
- b)** Alejar roedores y aves silvestres, manteniendo limpio los alrededores de los galpones.
- c)** Vacunar contra enfermedades existentes en la zona.
- d)** Evitar poner nerviosas a las aves.
- e)** Sacar rápido las aves muertas, quemarlas o enterrarlas.

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de enfermedades por agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas. Es parte fundamental de cualquier empresa avícola porque contribuye con el aumento de la productividad y rendimiento económico (Ricaurte, 2005).

Los aspectos más importantes en la bioseguridad son: Localización de la granja. Características constructivas de los galpones. Control de animales extraños a los galpones. Limpieza y desinfección de la granja. Control de visitas y personal ajeno a la unidad de producción. Cría de lotes de la misma edad. Contaminación del alimento. Control de vacunación y medicamentos. Tratamiento y cloración del agua. Control de deyecciones y cadáveres.

La bioseguridad es la práctica más económica y efectiva para el control de enfermedades, se realiza manteniendo la granja de tal forma que haya un tránsito mínimo de organismos biológicos: virus, bacterias y roedores (CEBA, 2003).

Prácticas de manejo

La producción de pollos de engorde consta de varias etapas de desarrollo. Entre cada una de estas etapas existe una fase de transición, la cual se debe manejar con un mínimo de estrés para las aves (Aviagen, 2010).

Las fases de transición críticas para el productor son las siguientes: Nacimiento del pollito. Transporte del pollito recién nacido. Desarrollo del apetito del pollito. Cambio

de los sistemas complementarios de alimentación y agua de bebida al sistema principal de la granja. Captura y transporte del pollo al final de la etapa de engorde en granja.

North y Bell (1993), indican que antes de recibir a las aves es necesario la limpieza del galpón y desinfección de los equipos, así mismo, cambiar el material de la cama, la cual debe ser ligera, altamente absorbente, secar rápido y de baja conductividad térmica. La calidad de la cama afecta directamente la salud de las aves, pues niveles bajos de humedad en ella disminuyen la cantidad de amoníaco en la atmósfera y ayudan a reducir el estrés respiratorio. La incidencia de dermatitis en la almohadilla plantar de las aves disminuye si la cama es de buena calidad (Aviagen, 2010). En la mayoría de los casos lo mejor es remover la cama vieja y dotar de una nueva (North, 1986).

Se debe conocer la hora y la fecha en la cual arribarán los pollos, a fin de colocar los bebederos manuales con electrolitos y vitaminas. Además, se deben encender las criadoras antes de la llegada para controlar la temperatura y disminuir el estrés de estos animales por el viaje y el nuevo ambiente (Renteria, 2008).

Por otra parte, Corrales *et al.* (2006), recomiendan tener en cuenta los siguientes aspectos:

Encender la fuente de calefacción 2-8 horas antes de la llegada del pollito.

Descargar el pollito e instalarlo con rapidez; no apilarlo muy junto, pues se pueden presentar mortalidades por sofocación.

Realizar conteo y pesaje de las aves.

Descargado el pollito, esperar a que se aclimaten 1-2 horas.

Verificar que se encuentre el alimento y el agua dispuestos antes de bajar el pollito (debe haber acceso ilimitado e inmediato).

Registrar temperatura con frecuencia a nivel del pollito (primeros días).

La conducta del pollo es el mejor indicador de confort, es decir, la temperatura correcta denota distribución homogénea del pollo en el galpón.

Productividad

La productividad se puede relacionar con la cantidad de alimento que consume un ave (insumos) para convertirlo eficientemente en un kilogramo de carne (producto). Para determinarla se emplea el índice de productividad (IP) que mide los diferentes niveles que se generan en un sistema conocido como granja. El uso del índice de productividad a través del tiempo permite realizar correcciones para ser eficientes y aumentar la rentabilidad de la actividad avícola. La productividad se mide en un periodo determinado de tiempo que en el área avícola sería un lote de producción (42 días promedio). Los factores que intervienen son el peso promedio de las aves del lote y la conversión alimenticia de las mismas (Jiménez, 2008).

Durante cada etapa del desarrollo del lote existen diferentes indicadores que van midiendo el logro de los objetivos. El proceso de crianza de pollos de engorde considera los siguientes aspectos: Calidad del pollito BB, desempeño semanal y resultado final (Rodríguez, 2007).

Según Ingalls y Ortiz (2007), los parámetros productivos permiten medir el comportamiento durante la crianza de los pollos de engorde. Las evaluaciones generalmente se hacen por semanas. Los parámetros son:

Peso vivo

Determinado en cualquier momento de la vida de los pollos tomando una muestra representativa de los mismos (3%), en algunos casos por la cantidad de pollos por galpón la muestra es menor teniendo en cuenta que se tienen que tomar al azar y obteniendo la media. Se debe hacer una vez por semana, el mismo día y a la misma hora. Esta periodicidad permite hacer la evaluación del manejo del lote (Molero *et al.*, 2001).

Consumo de alimento

El seguimiento del consumo de alimento diario y semanal permite hacer ajustes tanto a la dieta como al consumo (Díaz *et al.*, 2007).

Conversión alimenticia

Es el parámetro que expresa la mayor o menor eficiencia del alimento para su transformación en carne, por consiguiente, cuanto más bajo sea este índice, resulta de

interés, oscila entre 1,6 a 1,7 kg de alimento consumido/kg de peso producido (Barreto, 2005).

Mortalidad

La mortalidad está determinada por el número de aves muertas, acumulativamente, a lo largo de la crianza. Al igual que el parámetro anterior puede establecerse por períodos. En condiciones normales se espera que la mortalidad durante el período de producción del pollo de engorde no sea superior al 3%, la cual es considerada una mortalidad baja. Una mortalidad del 5% se considera media y mayor del 10% alta. El descarte debe ser menor a 0,3% (Barreto, 2005).

Eficiencia alimenticia (EA)

La eficiencia alimenticia se obtiene considerando el peso final del lote entre el consumo final del lote.

A objeto de medir el desempeño final de un lote de aves es necesario realizar la evaluación del mismo. Los parámetros anteriores permitirán evaluar el desempeño durante la vida del lote y se podrá tomar decisiones para corregir cualquier desviación dentro de lo programado (Rodríguez, 2007).

Castelló y Franco (1996), indican que los resultados obtenidos siempre deben hacer referencia al tipo de alimento, medio ambiente y manejo.

Actualmente se desarrollan sistemas con condiciones controladas para mejorar el comportamiento productivo de los pollos, proporcionando un ambiente confortable. Se deben cumplir ciertas metas para este sistema como son: remover el calor del galpón, remover el calor del ave y reducir la temperatura del aire entrante. El desempeño productivo de los animales alojados en un galpón con condiciones ambientales favorables repercute en mejoras de los parámetros productivos (Díaz *et al.*, 2007).

Galpones convencionales experimentan pesos 1,900kg en 42 días, y otros reportan pesos de 1,776kg, mortalidad de 2,85% y conversión de 2,0 en el mismo tiempo de vida (Ramírez *et al.*, 2005).

Factores que afectan los parámetros productivos

- Manejo: Los factores que influyen en la consecución de un índice de conversión

alimenticia son: densidad de población, régimen de iluminación, control del medio ambiente, cuidado de las aves (Aviagen, 2010).

- Enfermedades: La influencia del estado sanitario de los pollos sobre el peso final es inmensa. Las principales enfermedades que atacan a las aves de carne son las de tipo respiratorio; aunque algunas de ellas no presentan mortalidades altas, el descenso en el consumo de alimento, influye en el crecimiento, afectando negativamente el índice de conversión alimenticia. Las enfermedades inciden en la apariencia del pollo, especialmente sobre la pigmentación de la piel y patas, que puede verse afectada por la acción de colibacilosis, coccidiosis, entre otras. Estas y muchas otras enfermedades son causantes de alteraciones que afectan distintos órganos de las aves, lo que puede ocasionar su decomiso por parte de las autoridades (Nilipour, 2009).

En la primera semana evidentemente hay otras medidas a considerar en la evolución del lote, pero el control del peso promedio dará una idea clara de la fecha probable de faenamiento. En cuanto a la mortalidad, también es importante controlar el registro semanal ya que dirá cuántos pollos se tendrán para la cosecha y si se podrá cumplir con el programa de producción (Rodríguez, 2007).

Según Álvarez et al. (2002), durante los meses calurosos del año, la producción avícola se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a ser mayor a consecuencia de las olas de calor en particular en los países del trópico y subtropical. Cualquier estrés ambiental requiere un gasto de energía por parte del ave, lo que significa que esta energía es desviada por el pollo para poder lograr sobrevivir al estrés, repercutiendo éste en la producción durante las dos últimas semanas del ciclo, considerando que el ave ha consumido más del 80% del alimento dejando pérdidas económicas enormes por mortalidad.

Capítulo III. Marco Metodológico.

Metodología de la investigación

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental dado que no se pretenden manipular las variables. A tal efecto Palella y Martins (2006) exponen que este diseño:

Es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica, sino que se observan las que existen. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, lo que impide influir sobre ellas para modificarlas (p.96)

Tipo de Investigación

El estudio se encuentra focalizado en un tipo de estudio de campo dado que se obtendrán los datos directamente en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo. Este aspecto guarda coincidencia con lo expuesto por Palella y Martins (*ob. cit.*) dado que se recogerán los datos directamente de la realidad y no se manipulará ninguna variable.

Nivel de la investigación

El estudio se enmarca en un nivel de investigación descriptiva dado que la misma pretende evaluar y medir parámetros en la Finca Los Hermanos, municipio San Diego, estado Carabobo relacionados con diseño de estrategias para la producción sustentable de pollos de engorde en dicha unidad de producción. Esto es sustentado por Hernández; Fernández y Baptista (2014) quienes convienen en decir que la investigación descriptiva:

Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p.92)

La investigación sobre el diseño de estrategias de manejo sustentable para la producción de la cría de pollos de engorde (raza Cobb) en la Finca Los Hermanos, municipio San Diego, estado Carabobo está enmarcada en una modalidad de un proyecto factible en concordancia a lo expuesto por Martínez y Vivas (2022) “es una modalidad de investigación que se encuentra inmersa en el enfoque cuantitativo porque busca analizar e interpretar fenómenos de la realidad en función de buscar alternativas de solución viables ante cualquier contexto”(p.2) Lo autores citados establecen además que:

El Proyecto Factible está focalizado en la construcción y preparación de un proyecto o plan factible de ser ejecutado en función a las necesidades e intereses de personas o grupos sociales en la cual se indagan intereses de los involucrados. A su vez, puede estar avalado por un estudio de campo el cual busca tomar datos directamente de la realidad y, así como en una investigación documental que requiere la revisión de teorías que avalan la investigación (Martínez y Vivas *ob. cit.* p.3)

Técnicas e Instrumentos

Observación directa, encuestas, Herramientas estadísticas (análisis de frecuencias, porcentajes).

Fases del Estudio

Diagnóstico: Revisión documental (registros de producción y caracterización de la unidad de producción). Se harán recorridos y conversatorios con los vecinos para saber algunas condiciones naturales del sector.

Determinación de los elementos técnicos para la generación de la propuesta que mejor se adapte a las condiciones de la finca Los Hermanos y las características del terreno: Se tomará en cuenta aspectos relacionados con la sanidad animal, dimensiones del corral, alimentación, rotación del corral y tiempo de manejo de los animales.

Determinación de la Factibilidad de la propuesta: se realizara el inventario de aspectos a tomar en cuenta para la ejecución del proyecto, la inversión del capital y la utilidad neta que genera la puesta en marcha del proyecto.

Propuesta de diseño de estrategias: Elaboración de estrategias (programa de vacunación, desinfección, control de plagas, alimentación, rotación y movimiento de los animales). Capacitación al personal en buenas prácticas avícolas.

Capítulo IV. Análisis de Resultados.

Diagnosticar las condiciones productivas que posee la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo

Clima

Predomina el clima tropical lluvioso-seco, gracias a la influencia de los vientos norteros procedentes de la cordillera. Se percibe un patrón unimodal de dos estaciones climáticas, el año comienza con una época seca corta de enero a marzo, donde se produce un déficit hídrico con muy pocos eventos lluviosos que la hacen severa, respecto a la disponibilidad hídrica por precipitación. Para marzo se supera este marcado déficit con eventos que modestamente acumulan alrededor de 50mm, seguidos del inicio de una prolongada época de lluvias, que, de forma intensa, acumulan hasta 10mm al mes y se mantiene hasta un máximo de 140mm que luego declinan hacia el mes de diciembre para nuevamente dar entrada a la próxima época seca. La temperatura media se mantiene con muy poca variación, alrededor de los 24°C durante todo el año.

La región ocupada por el municipio San Diego corresponde a una zona de transición entre los 23°C y 26°C, lo que determina una zona de clima templado suave. quedando inmerso en una zona cuya precipitación media anual varía entre los 76mm y 96mm de precipitación, lo que corresponde a los valores intermedios más comunes en la serranía del interior de la Cordillera de la Costa. Al igual que el municipio, el estado, que presenta un gradiente norte-sur, con los valores más bajos (58-76mm) en la zona costera de la cuenca del Caribe y los valores más altos (96-106 mm) al sur del estado.

Vegetación

En las áreas bajas del municipio se destacan grandes sabanas con pastos naturales, hacia el norte bosques bajo y medio, semi deciduo, así como los bosques de galerías propios de las orillas de los ríos. Sus principales ríos son San Diego, Cúpira que nacen al norte y la Cumaca, y también una serie de quebradas que drenan hacia estos,

de régimen intermitente y el de los ríos es predominantemente permanente, reduciéndose la corriente en el período seco.

En lo correspondiente a la flora, se pueden encontrar diversas especies y variedades botánicas, dentro de las cuales citaremos, a manera de ejemplo, las siguientes: cedro amargo y cedro dulce, samán, samán masaguaro, alcornoque, algarrobo blanco y morado, apamate, araguaney amarillo y blanco, árbol de pan, bucare, coco de mono, copei, flor amarilla, indio desnudo, jaba, majagua, mamón, mango, níspero, rosa de montaña, saquisaque, ceiba, entre otros.

Fauna

En general, toda la zona montañosa, presenta características más o menos favorable para el desenvolvimiento de la fauna, entre los mamíferos se encuentran: rabipelao, pereza, venado, báquiro o cochino de monte, ardilla, picure, conejo, lapa, murciélago. Entre las aves están Guacharaca, gallina de monte, palomas turcas, montañeras, cacaitas y maraquetas, perdiz, aguaita camino, gavilán, loro, lechuza, periquito españolito (conocido en San Diego como coberito), perico caro sucia, azulejo, carpintero común, carpintero grande, carpintero negro y colorado, cristo fue, pico de plata azul, pollero, canario tejero, chirulí, bengalí, gonzalito, sabaneras; tucusitos, colibríes o chupaflores de diversas especies. Entre los reptiles están: Iguana, cotejo, mato, camaleón, lagartijas, tuqueques, culebras de diversas especies.

Condiciones Productivas de la Finca Los Hermanos.

La finca Los Hermanos cuenta con 1 Ha dispuesta para el establecimiento del sistema de producción sustentable, actualmente este espacio posee pasto de forma natural: guinea *Panicum maximum Jacq.* y *Panicum sp.*, además, se cuenta con árboles de la especie samán, masaguaro, alcornoque, bucare, rosa de montaña, mamón, guayaba y mango.

Se cuenta con toma de agua directa conectada al sistema de suministro de la red pública. La perimetral esta delimitada por estantillos naturales de mata ratón y otras especies, con 3 hileras de alambres.



Fig. 1. Vista a la vialidad de acceso a la Finca Los Hermanos.
Fuente: Elaboración propia (2025).

Capítulo V. La Propuesta

Presentación

Estrategias para el manejo sustentable en producción de pollos de engorde usando corral para aves en pastoreo, Finca Los Hermanos, San Diego, estado Carabobo.

Introducción.

La industria avícola es una rama de la industria pecuaria, la cual tiene un papel importante en la producción de huevo y fuente de proteínas para satisfacer la alta demanda que crece paralelamente al ritmo de la población. Los productos locales brindan una mejor calidad ante los consumidores. Dentro del mercado la demanda se inclina firmemente para los huevos frescos, criados en granjas y carne de aves, por el aporte nutricional que estos brindan dentro de la dieta. A comparación de otros sectores de la industria pecuaria, la avícola es la más rentable por los pocos recursos empleados y los beneficios que brinda.

Justificación.

Debido a que los productores de aves comenzaron a buscar alternativas, productores innovadores han perfeccionado varios sistemas, muchos de ellos en el exterior, que crían pollos para una mayor ganancia con menor impacto ambiental y mejores condiciones para las aves. Las formas de criar aves son variadas para poder cumplir con los objetivos del productor y tomar en cuenta el clima, topografía, y trabajo disponible.

Las aves en pasturas hacen que sea más fácil pastorear otros tipos de animales de cría en esas pasturas, o pensar en producción de vegetales que no necesita el uso de fertilizantes químicos. Las aves y las pasturas manejadas con cuidado pueden evitar parásitos, ya que se tienen un menor riesgo en comparación a grandes estructuras de confinamiento

Estructura de la Propuesta

Recepción de las Aves

Una vez llegadas las aves, verifique su viabilidad y calidad, haga un pesaje de algunas cajas para determinar el peso promedio de las aves. Se deben vaciar las cajas con rapidez y suavidad en toda el área de cría. Esperar 1 o 2 horas para la adaptación de las aves al ambiente y poder hacer los ajustes necesarios al módulo de producción (comederos y bebederos).

El agua es componente vital para el adecuado desarrollo de las aves, asegurese de ofrecer a las aves de manera adecuada tanto en cantidad como en calidad. Suministre desde la llegada de las aves alimento fresco y balanceado para pollo de engorde, dando en los primeros días muchas raciones (4 a 6) con poca cantidad de alimento, para estimular el consumo y evitar desperdicios. Recuerde los dos primeros días suministre el alimento al pollito sobre un papel extendido en el suelo.

Corral para aves en pastoreo.

La construcción del galpón debe permitir el control del ambiente y el bienestar de las aves. Su construcción deberá estar orientada según el clima de Este a Oeste, con el fin de que el sol no dé sobre los muros laterales durante el día. El techo debe ser preferiblemente con un acabado de pintura blanca que refleje la luz solar. Aleros de 0,75m del borde y una inclinación pronunciada de 20 a 30 grados para que favorezca la ventilación. Las paredes elaboradas en madera que sea liviano para su traslado, deben tener una altura de 35 a 40 cm y contar con una malla de gallinero hasta el techo.

Densidad: Se recomienda entre 7 y 10 pollos por metro cuadrado en climas cálidos.

Espacio: Para 100 pollos, se necesitaría entre 7 y 10 metros cuadrados (100 pollos / 10 pollos/m² = 10 m² y 100 pollos / 7 pollos/m² = 14.29 m²).

Se toma el más favorable con una densidad de 7 pollos por metro cuadrados el corral será de 15 m². Como se muestra en la figura 3 el galpón tendrá 5m de largo por 3m de ancho y 2 m de alto.

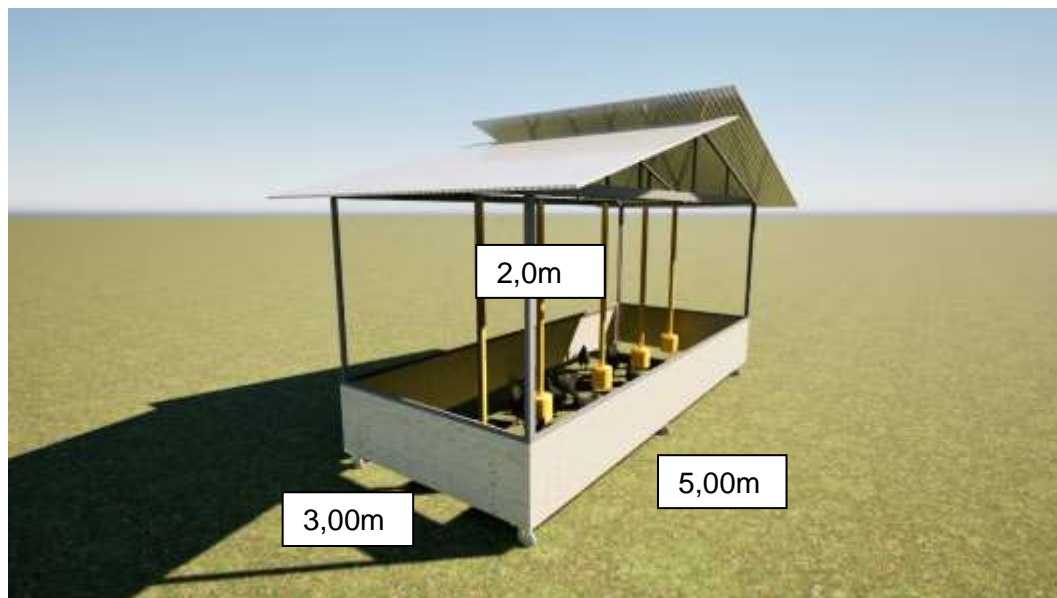


Fig. 2. Dimensiones del corral
Fuente: Elaboración propia (2025).



Fig. 3. Vista del corral y forma del techo para permitir buen flujo de aire.
Fuente: Elaboración propia (2025).

Comederos

La cantidad de comederos y bebederos está determinada por la edad de las aves. Para 100 pollitos se utilizan 3 comederos de bandeja y 2 bebederos de volteo, se ubicarán intercalados. No se colocará papel en edades tempranas para incentivar el picoteo en el suelo por parte de las aves.



Fig. 4. Distribución de comederos y bebederos.
Fuente: Elaboración propia (2025).

Tratamiento del agua

Se debe tratar el agua para garantizar y mejorar su calidad. Con este proceso se evita diarreas y/o enteritis por contaminación. Recordar hacer mínimo una vez al año un análisis físico químico (bacteriológico) del agua.

1. Sulfato de alumbre (TIPO 1 o 2), 4gr x 100 litros de agua.
2. Acidificante - 1cm x 3 litros de agua.

Determinación de cloro

3. Hipoclorito de calcio 3gr x 100 litros de agua.

Tenga en cuenta que el tratamiento del agua es viable por 24 horas.

Plan de alimentación sugerido

Tabla 2. Plan propuesto para consumo de alimento.

Producto Alimento Concentrado	Consumo Ave Comercial	Consumo Ave propuesto (80%)	Consumo Pastoreo (20%)
Pre iniciador	200 gr	160 gr	40gr
Iniciador	1000 gr	800 gr	200gr
Engorde	2800 gr o hasta sacrificio	2240 gr o hasta sacrificio	560gr

Fuente: Adaptado de Italcol (2019).

Manejo Sanitario

Las aves pueden ser afectadas por enfermedades (virales y bacterianas) y parásitos (internos y externos). Por lo tanto, se requiere establecer un plan de prevención y control para evitar ataques que puedan causar daño, e incluso la muerte de toda la producción.

Tabla 3. Plan Sanitario del proyecto propuesto.

Enfermedad y Síntomas	Prevención y Control	Etapas
Marek. es una enfermedad viral que afecta a las aves, causada por un herpesvirus. Se caracteriza por provocar tumores, parálisis y problemas neurológicos en las aves afectadas. Es altamente contagiosa y se transmite por contacto directo e indirecto entre aves.	Vacunación	Al nacer en la planta incubadora
Newcastle. Las aves pueden ser infectadas por aves silvestres y el virus puede vivir en el suelo hasta ocho meses. Los síntomas típicos son: secreciones nasales y digestivas; diarreas verdosas; problemas nerviosos; cuello torcido; alas caídas; pérdida de apetito; renquera y caminata en círculos. Genera una alta mortalidad.	Vacunación	Entre los 7 y 14 días
Gumboro. Enfermedad vírica que afecta la bolsa de Fabricio (sistema de defensa) en animales jóvenes. Se transmite por medio de excremento, equipos e insectos. Los síntomas son: diarrea blanquecina, erizamiento de plumas, depresión, postración, lesiones con hemorragias musculares, hemorragias o atrofia bursal. La tasa de mortalidad puede llegar a 40%.	Desinfección y vacunación	A los 14 días de nacidos.

Fuente: elaboración propia (2025).

Rotación del corral.

El corral que contiene a las aves es portátil sin piso, elaborado en madera, o elementos livianos permitiendo que se mueva diariamente a pasturas frescas. Las aves se alimentan de pasto u otros forrajes, gusanos e insectos, y alimento concentrado. Al realizar la rotación del corral se introducen el estiércol en el suelo cuando escarban ayudando esto a regenerar los suelos por la incorporación de nutrientes de forma orgánica y sustentable.

La rotación se realizará de forma diaria tomando en consideración la orientación del corral, para que la incidencia del sol no afecte el bienestar de las aves. Se realizará el traslado del mismo cada día a la misma hora para que las aves se adapten y estén siempre vivaces.

En la figura 5, se muestra la rotación que debe tener el corral por días.

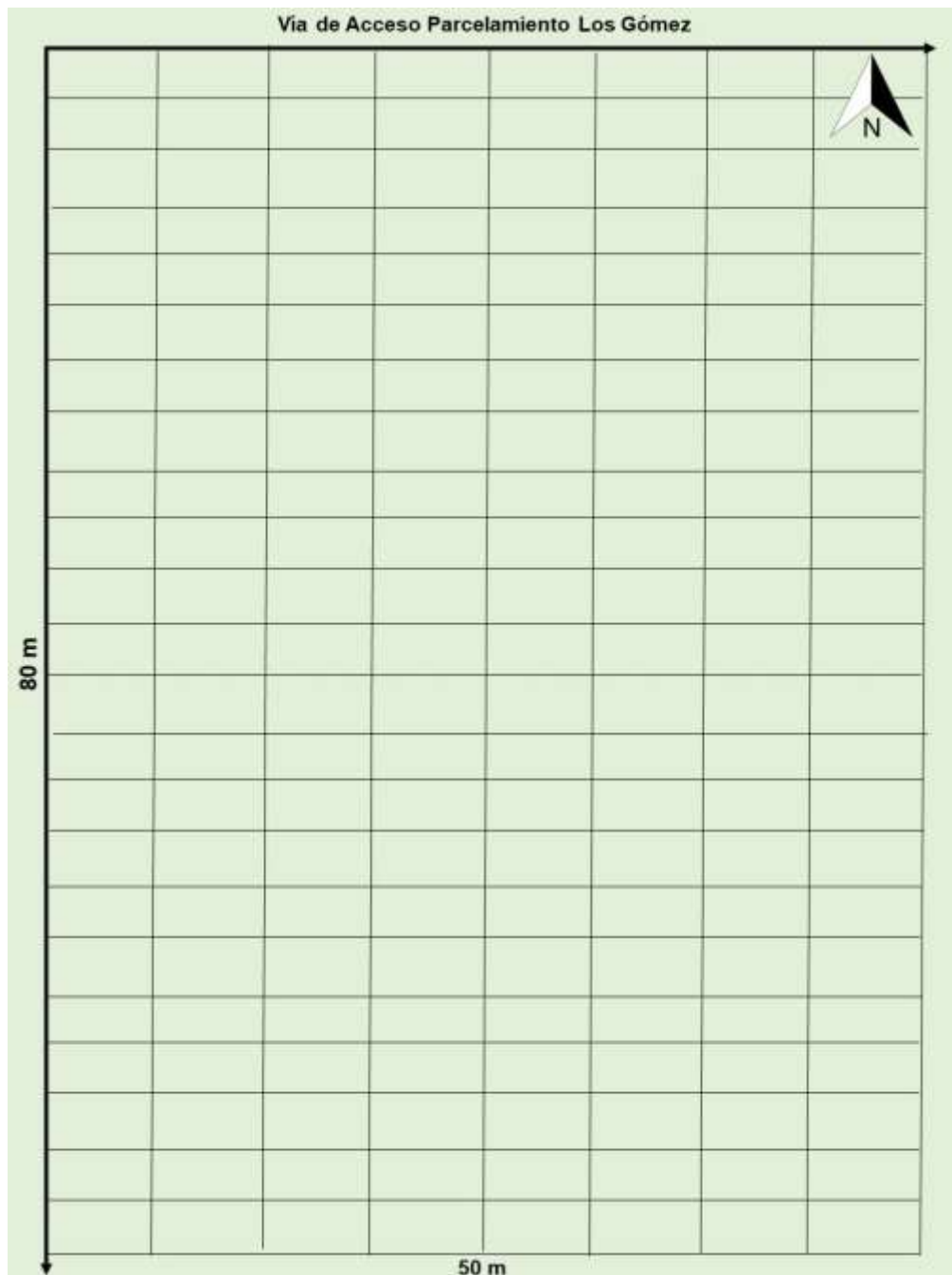


Fig. 5. Rotación del corral por día.
Fuente: elaboración propia (2025).

Factibilidad Económica de la propuesta.

Tabla 4. Plan de Inversión del Proyecto.

Plan De Inversión	
1 inversión Fija	Valor (Bs.)
- terreno	0.00
- Diseño, cálculos y planificación del proyecto	59,000.00
- Infraestructura y vialidad de planta física.	295,000.00
a) Tangibles	
Maquinarias y equipos	
- Del Proceso	0.00
- De Vehículo	235,111.80
- De Oficina	110,998.00
- De Higiene y Seguridad	20,138.08
Total de Tangibles	425,247.88
b) Intangibles	
- Estudio de factibilidad	4,252.48
- Seguro	6,378.72
- Registro y marca del producto	0.00
- Puesta en marcha	0.00
- Gastos de organización	0.00
- Instalación y Montaje	0.00
- Imprevistos	12,757.44
Total, de Activos Intangibles	23,388.63
Total, de inversión fija	448,636.51
2) Capital de trabajo	
- Materia Prima	9,440.00
- Servicios Industriales	0.00
- Sueldos y salarios	70,800.00
- Otros Insumos	1,325.00
- Alquiler	-
Total, de capital de trabajo	81,565.00
Inversión Total	530,201.51

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 5. Costos de Equipos de Oficina.

<u>Costos de Equipos de Oficina</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Computadora	1	53,430.00	53,430.00
Impresora	1	19,235.00	19,235.00
Regulador de voltaje	1	2,000.00	2,000.00
Escritorios	1	21,372.00	21,372.00
Material de oficina (Varios)	1	8,549.00	8,549.00
Silla	1	6,412.00	6,412.00
Total			110,998.00

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 6. Costos de Equipos de Seguridad.

<u>Costos de Equipos de Seguridad</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Botas de Goma (par)	2	2,137.00	4,274.00
Bragas de trabajo	2	1,416.00	2,832.00
Guantes de goma	2	534.30	1,068.60
Extintores de 20 libras	2	3,205.80	6,411.60
Total			14,586.20

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 7. Costos de equipos de higiene y desinfección.

<u>Costos de Equipos de Higiene</u>			
Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Galón cloro jabonoso	1	427.47	427.47
Galón desinfectante	1	480.91	480.91
Cepillo carretero suave	1	213.60	213.60
Bolsa negra 40 Kg.	12	53.40	640.80
Pala	1	1,068.70	1,068.70
Tobo 10 L	1	320.40	320.40
Detergente 9 Kg	1	1,500.00	1,500.00
Cal	2	450.00	900.00
Total			5,551.88

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 8. Otros insumos requeridos.

<u>Otros Insumos</u>			
Insumos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Comederos	5	15	75.00
Bebederos	5	10	50.00
Plan Sanitario	1	700	700.00
Plan de Alimentación	1	500	500.00
			1,325.00

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 8. Plan de Financiamiento.

Plan de Financiamiento						
1	inversión Fija			Total	Aporte Propio	Financiamiento
-	Terreno			0.00	0.00	
-	Diseño, calculos y planificaciodel proyec			59,000.00	59,000.00	-
-	Infraestructura y vialidad de planta fisica			295,000.00		295,000.00
a) Tangibles						
Maquinarias y equipos						
-	Del Proceso			-		-
-	De Vehiculo			235,111.80		235,111.80
-	De Oficina			110,998.00		110,998.00
-	De Higiene y Seguridad			20,138.08		20,138.08
Total de Tangibles				720,247.88	59,000.00	661,247.88
b) Intangibles						
-	Estudio de factibilidad			4,252.48	4,252.48	-
-	Seguro			6,378.72	6,378.72	-
-	Registro y marca del producto			-	-	-
-	Puesta en marcha			-	-	-
-	Gastos de organización			-	-	-
-	Intalación y montaje			-	-	-
-	Imprevistos			12,757.44	12,757.44	-
				23,388.63	23,388.63	-
Total de Activos Intangibles						
				448,636.51	82,388.63	366,247.88
Total de inversión fija						
Capital de trabajo						
2)	-	Materia Prima		9,440.00		9,440.00
	-	Servicios Industriales		-		-
		Sueldos y Salarios		70,800.00	70,800.00	-
	-	Otros Insumos		1,325.00		1,325.00
	-	Alquiler		-	-	-
				81,565.00	70,800.00	10,765.00
Total de capital de trabajo						
Inversión Total				530,201.51	153,188.63	377,012.88

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 9. División de la inversión para el proyecto.

Inversión Total	Total, en Bs.	Total en \$
	530,201.51	4493\$
Financiamiento	71.11%	3195 \$
Capital Propio	28.89%	1298 \$

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 10. Condición del financiamiento.

<u>Condiciones de financiamiento</u>	
Monto del crédito	Bs 661,247.88
Plazo (Trimestral)	40
Interés	14.00%
Periodo de Gracia (semestral)	6
Interés Diferido	
El Financiamiento proviene de BDV, a una tasa del 14%, que representa el 90%, de las tasas activas promedio de los cinco (05) primeros bancos del País.	

Fuente: elaboración propia (2025).

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Se logró realizar el diagnóstico de las condiciones productivas que posee la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo, la misma posee condición climática donde predomina el clima tropical lluvioso-seco. La temperatura media 24°C. Precipitación media anual varía entre los 76mm y 96mm, se observó la presencia del Pasto Guinea (*Panicum máximum*). Se cuenta con toma de agua directa conectada al sistema de suministro de la red pública. La perimetral está delimitada por estantillos naturales de mata ratón y otras especies, con 3 hileras de alambres que facilitan el sistema de producción sustentable a proponer.

Se determinaron los aspectos técnicos desde la recepción de las aves el cual debe ser sometido a dos horas de adaptación, diseño del corral para aves en pastoreo siete (07) pollos por metro cuadrados el corral será de 15 m², dos (02) comederos de bandeja y 3 bebederos de volteo., plan de alimentación sugerido, manejo sanitario y rotación del corral donde se proponer movilizar el corral cada días hasta completar los 42 días de producción, ahora bien en cuanto a los aspectos ambientales se hizo énfasis en la calidad del agua para consumo de los animales, condición del pasto y la permanencia de especies vegetales propias de la finca que brinden beneficios al manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo.

En cuanto a la factibilidad técnico financiera para la propuesta de las estrategias para el manejo sustentable en la producción de pollo de engorde en la Finca Los Hermanos en San Diego, estado Carabobo es importante mencionar que se requieren un total de 530.201,51 bolívares para que se ejecute la presente propuesta, de los cuales se hace necesario que exista un financiamiento del 71,11% y el aporte de capital propio del 28,89%. Debido a que la producción de los pollos se obtiene a los 42 días se puede concluir que es factible la ejecución del mismo ya que se podrán realizar ocho (08) veces la incorporación de nuevo grupos de animales con lo que se

lograría cancelar el crédito, cubrir gastos de funcionamiento y generar ingresos económicos.

Dentro de las estrategias propuesta para el manejo sustentable se indicó que se debe suministrar desde la llegada de las aves alimento fresco y balanceado para pollo de engorde, dando en los primeros días muchas raciones (4 a 6) con poca cantidad de alimento, para estimular el consumo y evitar desperdicios, el alimento al pollito debe ser colocado sobre un papel extendido en el suelo para incentivar el picoteo en el suelo por parte de las aves. Mientras que la construcción del galpón debe permitir el control del ambiente y el bienestar de las aves. Su construcción deberá estar orientada según el clima de Este a Oeste, con el fin de que el sol no dé sobre los muros laterales durante el día. En cuanto a la densidad, se recomienda entre 7 y 10 pollos por metro cuadrado en climas cálidos. El espacio, para 100 pollos, se necesitaría 15m^2 ($7\text{ pollos/m}^2 = 14.29\text{ m}^2$). La cantidad de comederos y bebederos está determinada por la edad de las aves. Se utilizan 3 comederos de bandeja y 2 bebederos de volteo.

Se debe tratar el agua para garantizar y mejorar su calidad. Con este proceso se evita diarreas y/o enteritis por contaminación. El plan de alimentación sugerido de 80 consumo de producto alimenticio concentrado y 20% de consumo al pastoreo. Plan de Manejo Sanitario Marek - Incubadora Newcastle - Ojo 7 a 14 días Gumboro - 14 días. El corral que contiene a las aves es portátil sin piso, elaborado en madera, o elementos livianos permitiendo que se mueva diariamente a pasturas frescas. Las aves se alimentan de pasto u otros forrajes, gusanos e insectos, y alimento concentrado. Al realizar la rotación del corral se introducen el estiércol en el suelo cuando escarban ayudando esto a regenerar los suelos por la incorporación de nutrientes de forma orgánica y sustentable.

Finalmente la rotación se realizará de forma diaria tomando en consideración la orientación del corral, para que la incidencia del sol no afecte el bienestar de las aves. Se realizará el traslado del mismo cada día a la misma hora para que las aves se adapten y estén siempre vivaces.

Recomendaciones

Se recomienda hacer el análisis físico químico al suelo con la finalidad de poder conocer las condiciones antes del inicio del proyecto para valorar los cambios obtenidos después del inicio del sistema sustentable propuesto.

Además, realizar el estudio de calidad de agua para conocer realmente la condición que se presentan y poder definir estrategias en caso que se presenten algunos valores que puedan influir en el proceso productivo.

Implementar el sistema propuesto y realizar el estudio de las variables para definir realmente los % de alimentos concentrado que se deben ir adaptando a las condiciones propias de la unidad de producción.

Referencias consultadas

- Álvarez, R., Maldonado, B., Oliveros, I. y Machado, W. (2002). Efecto de dos tipos de coberturas de galpones sobre el estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca. *Revista Científica*. XII (2):491-493.
- Angulo, I. 1990. Aspectos nutricionales y de manejo en pollos de engorde bajo condiciones de clima cálido. En: Segunda Jornada de Actualización Avícola. Maracay, Venezuela. pp:25-27.
- Aviagen. Genética avanzada en aves. (2010). Manual de manejo pollo de carne. Documento en línea, disponible en: http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpn-Pollo-Engorde-2009.pdf.
- Barreto, L. (2005). Módulo en línea de profundización en sistema de producción avícola. Programa Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrarias y Pecuarias. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia. 155p.
- Buxadé, C. 1995a. Alimentos y Racionamiento. Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo III. Mundi-prensa. Barcelona, España. p 308.
- Buxadé, C. 1995b. Avicultura Clásica y Complementaria. Mundi-prensa. Barcelona, España. pp: 333-345.
- Cáceres, J., Cedeño, J., Taylor, R. y Okumoto, S. (2006). Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo. *Tierra Tropical*. 2 (2):113-120.
- Carrizo, J. 2006. Clave para la recría de pollitas. Encuentro técnico avicultura de puesta. México D.F, México. 10p.
- Castelló, J. y Franco, F. 1996. Producción de Carne de Pollo. Real Academia de Avicultura. Barcelona, España. 990 p.
- CEBA (2003). Manual de pollos de engorde y gallinas de postura. Avicultura. Documento en línea, Disponible en: <http://www.ceba.com.co/pollo1.htm>.
- Cobb. (2008a). Guía de manejo del pollo de engorde. Documento en línea, disponible en: <http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/BroilerGuideSPAN.pdf>.
- Cobb. (2008b). Suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde. Documento en línea, disponible en: http://www.cobb_vantress.com/contactus/brochures/Cobb500_BPN_SupplementSpanish.pdf.

- Corrales, E., Sánchez, G. y Chalarca, Y. (2006). Curso de actualización en avicultura. Programa de Extensión Solidaria. Departamento de Formación Académica de Haciendas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia. pp: 20-32.
- Díaz, D., Rivero, D., Collante, J. y González, D. (2007). Evaluación productiva (IOR) en una granja de pollos de engorde del estado Trujillo de Venezuela con dos sistemas de producción. Agricultura Andina. Enero – Junio. 12(1):55-65
- Domitile, R. (2001). Pollo de engorde. Temperatura ideal del pollo. Reveex Nutrición. 13: 1-5.
- Duarte, N., Alencar, I. de, García, R. y Jorge, D. (2019). Environmental impact of Brazilian broiler production process: Evaluation using life cycle assessment. Journal of Cleaner <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117752>
- Feldman, P. (2002). Guía de aplicación de buenas prácticas de manufactura. Documento en línea. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_BPM_Pollos_02.pdf.
- FENAVI. Federación Nacional de Avicultores. 2006. Agua el nutriente más importante. Avicultura Profesional. Documento en línea, Disponible en: <http://www.FENAVI.com>.
- Guzmán, J. (2001). El Pollo de Carne. Serie Agrícola N° 18. Caracas, Venezuela. 63p.
- Haynes, C.1990. Cría Doméstica de Pollos. Limusa. México D.F., México. p 323.
- Hernández, M. (2023). Crianza, reproducción y manejo de la gallina de postura con enfoque sustentable. Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Ciencias Naturales. <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/9156/1/CNLIC-224691.pdf>
- Hernández, R.; Fernández, C y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGRAW - Hill Interamericana De México, S.A. de C.V. México.
- Ingalls, F. y Ortiz, A. (2007). Eficiencia técnica y económica en la producción avícola del pollo de engorde. Documento en línea, disponible en:http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_avicola/63eficiencia_tecnica_economica.pdf
- Jiménez, V. (2008). Calidad total como estrategia gerencial para el mejoramiento de la productividad en la administración de granjas de pollos de engorde del estado

- Lara. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. p. 44.
- Laínez, R. 1997. Evaluación de programas de alimento iniciador para pollos de engorde bajo diferentes regímenes de luz. Zamorano Carrera de Agroindustria. Zamorano, Honduras. 53 p
- Lara, C., Márquez, E., Martín, R., Martín, M. y Navarro, S. (2009). El Pollo Campero. Documento en línea. Disponible en: <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/TrabajoCAMPERO.pdf>
- Manual Merck De Veterinaria. (2000). 5^{ta} ed. Océano. Barcelona, España. 530p.
- Martinelli, G., Vogel, E., Decian, M., Farinha, M., Bernardo, L., Borges, J., Giménez, T., García, R. y Ruviano, C. (2020). Assessing the ecoefficiency of different poultry production systems: an approach using life cycle assessment and economic value added. *Sustainable Production and Consumption*, 24, 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.007>
- Martínez, M. y Vivas A. (2022). Guía de modalidad de proyecto factible: etapas, propuesta, ejecución y evaluación. Universidad Miguel de Cervantes. Disponible en: http://estudios.umc.cl/wp-content/uploads/2023/01/Gu%C3%ADa-de-Modalidad-de-Proyecto-Factible_-Mart%C3%ADnez-Vivas_-2022_LED-UMC_compressed.pdf. Consultado: Mayo 5; 2025
- Milena (2021). Reducción sostenible de pollo de engorde y gallina ponedora campesina: revisión bibliográfica y propuesta de un modelo para pequeños productores. *Revista de Investigación agraria y ambiental*
- Molero, C., Rincón, I. y Perozo, F. (2001). Factores de confort. Galpones controlados. Informe de Postgrado. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 70p.
- Navarro, C. (2002). Curso de avicultura. Razas de carne. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Instituto de Desarrollo Rural. Rivas, Nicaragua. pp: 11-13.
- Nilipour, A. (2009). Los factores de éxito para una producción avícola de alta calidad. Asociación de producción animal. Colombia. Documento en línea, disponible en: <http://66.7.204.235/~gnconsul/colaves.com/images/documentos/index2.pdf>.
- North, M. (1986). Manual de Producción Avícola. Razas Modernas. 2^{da} ed. El Manual Moderno. México D.F., México. pp: 7-9.

- North, M (1993). Manual de Producción Avícola. Manual Moderno. México D.F., México. pp:302 -307.
- North, M. y Bell, A. (1993). Manual de Producción Avícola. El Manual Moderno. México D.F., México.829 p.
- NRC. National Research Council. (2008). Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press. Washington. D.C.p 18.
- Ojeda, P., Restrepo, J., Villada, D. y Gallego, J. (2003). Sistemas silvopastoriles: una opción para el manejo sustentable de la ganadería. Fundación para la Investigación y Desarrollo Agrícola
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (1992). Producción animal sostenible. Revista Mundial de Zootecnia, 71. [http://www.fao.org/docrep/U7600T/u7600T03.htm#producción animal sostenible](http://www.fao.org/docrep/U7600T/u7600T03.htm#producción%20animal%20sostenible)
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2012). Código Sanitario para los Animales Terrestres. <https://www.oie.int/es/normas/codigo-terrestre/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2025). Producción y productos avícolas. Disponible en: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>. Consultado: Mayo 5; 2025
- Pardo, E. (2002). Manual Agropecuario. Tecnología orgánica de la granja integral autosuficiente. Sección de pollos de engorde. Ibalpe. Bogotá, Colombia. pp:349-358.
- Palella, S y Martins, F. (2006). Metodología de la investigación cuantitativa. 2ª. Edición. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas Venezuela
- Pinot, A. (2024). Perfil de proyecto para el establecimiento de una granja avícola en Talanga, Francisco Morazán, 2024. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. Documento en línea, Disponible en: <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/f46c6b10-6574-42a9-a9a7-3128be4c64ed/content>. Consultado: Mayo 5; 2025
- Ramírez, R., Oliveros, Y., Figueroa, R. y Trujillo, V. (2005). Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. Rev. Científica FCV-LUZ. 15(1):49-56.

- Rentería, O. (2008). Manual práctico del pollo de engorde. Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca. Documento en línea, disponible en: <http://www.everyoneweb.es/WA/DataFilesanimalesdegranja/polloengorde.pdf>
- Ricaurte, S. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. Revista Veterinaria. Bogotá, Colombia. 7 (2):3.
- Rodríguez, W. (2007). Indicadores productivos como herramienta para medir la eficiencia del pollo de engorde. Documento en línea, disponible: http://www.amevea-ecuador.org/datos/Indicadores_Productivos%20ING._WASHINGTON_RODRIGUEZ.PDF.
- Ross, (2009). Manual de pollo de engorde Ross. Documento en línea, disponible en: http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf.
- Sephnos. (2000). Comparación dos sistemas de recepción de pollos de engorde. Documento en línea, disponible en: <http://www.sephnos.com/PDF/01.%20Prueba%20TURBOGROW-Charola.pdf>.
- Solla. Soto y Llano. (2007). Bioseguridad en granjas. Documento en línea, disponible <http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS.pdf>
- Tovar, R. (2012). Prácticas de manejo en la cría de pollos de engorde en una granja comercial ubicada en la localidad de Morón, Municipio Santa Bárbara, Estado Monagas. Documento en línea, Disponible en: http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2010/2/636.5_T732_001.pdf. Consultado: mayo 5; 2025
- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ) Líneas de Creación Intelectual para el periodo 2020 – 2025. Acta N° 1263; Resolución N° Cd 2020/045; de Fecha 19/02/2020; Punto N° 12
- Vaca, L. 2009. Producción Avícola. Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica. 260 p.