



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL Y PARÁMETROS
PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE EN LA GRANJA
AVÍCOLA SAN BERNARDO, PARROQUIA SAN JOAQUÍN,
CANTÓN EL TRIUNFO, PROVINCIA DEL GUAYAS”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

CHRISTIAN ADRIAN ZAQUIPULLA DELGADO

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL Y PARÁMETROS
PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE EN LA GRANJA
AVÍCOLA SAN BERNARDO, PARROQUIA SAN JOAQUÍN,
CANTÓN EL TRIUNFO, PROVINCIA DEL GUAYAS”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: CHRISTIAN ADRIAN ZAQUIPULLA DELGADO

DIRECTOR: ING. PABLO RIGOBERTO ANDINO NÁJERA Mg. Sc.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Christian Adrian Zaquipulla Delgado

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, **CHRISTIAN ADRIAN ZAQUIPULLA DELGADO**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de mayo de 2022

Christian Adrian Zaquipulla Delgado
C.C: 093134843 – 7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA ZOOTÉCNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, **“EVALUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE EN LA GRANJA AVÍCOLA SAN BERNARDO, PARROQUIA SAN JOAQUÍN, CANTÓN EL TRIUNFO, PROVINCIA DEL GUAYAS”**, realizado por el señor: **CHRISTIAN ADRIAN ZAQUIPULLA DELGADO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Paula Alexandra Toalombo Vargas, Ph.D PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2022-05-26
Ing. Pablo Rigoberto Andino Nájera Mg.Sc. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	2022-05-26
Ing. Luis Antonio Velasco Matveev Mg.Sc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	2022-05-26

DEDICATORIA

Todo mi esfuerzo se lo dedico a Dios por darme sabiduría y paciencia para terminar mis estudios, a mis padres Mercedes y Eliseo por todo su apoyo, confianza y amor que me han brindado en todo momento, que gracias a ustedes que han sido mi pilar fundamental en mi formación de vida puedo culminar este logro, a mi hermana Jessica por siempre estar pendiente y guiarme en todo momento.

Christian

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Zootecnia, a cada uno de los docentes que impartieron sus conocimientos y consejos aportando a mi desarrollo profesional. A la granja Avícola San Bernardo y a cada uno de sus colaboradores por compartirme sus conocimientos. A mi compañera y colega favorita Ing. Dayana Aguilar, gracias por tu apoyo incondicional en todo momento. A mi media colega Dra. Ana Ullauri, que a pesar de la distancia siempre sentí su amistad sincera en esos momentos difíciles.

Christian

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Sector avícola en el ecuador	3
1.1.1. <i>Importancia económica del sector avícola</i>	6
1.2. Sistemas avícolas de producción	7
1.3. Producción del pollo de engorde	8
1.4. Indicadores de resultados de producción avícola	11
1.5. Manejo y requerimiento de la avícola	14
1.5.1. <i>Infraestructura</i>	15
1.5.2. <i>Equipos</i>	16
1.6. Influencia de la luz en el desarrollo de las aves	17
1.7. Aporte de nutrientes	18
1.8. Alimentación	18
1.9. Consumo de alimento	19
1.10. Requerimiento de agua	20
1.11. Sanidad del pollo	20
1.12. Enfermedades metabólicas y síndrome de muerte súbita	21
1.13. Registro de información del productor	22

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO	23
2.1. Localización y duración del experimento	23
2.2. Unidades experimentales	23
2.3. Materiales, equipos e insumos	24
2.4. Tratamientos y diseño experimental	24
2.5. Mediciones experimentales	25

2.6.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	25
2.7.	Procedimiento experimental	25
2.8.	Metodología de evaluación	26

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	28
3.1.	Manejo integral del proceso productivo de pollos de engorde	28
3.1.1.	<i>Ambiente de confort</i>	28
3.1.2.	<i>Instalaciones y equipo</i>	29
3.1.3.	<i>Sistema de bebederos</i>	29
3.1.4.	<i>Medidores de agua</i>	29
3.1.5.	<i>Sistema de comedores</i>	30
3.1.6.	<i>Sistema de calefacción</i>	30
3.1.7.	<i>Sistema de ventilación</i>	30
3.1.8.	<i>Preparación del galpón y manejo</i>	31
3.1.9.	<i>Manejo de salud</i>	31
3.1.10.	<i>Comportamiento productivo de las aves</i>	32
3.1.11.	<i>Número de aves</i>	33
3.1.12.	<i>Peso inicial</i>	33
3.1.13.	<i>Peso final</i>	33
3.1.14.	<i>Ganancia de peso</i>	34
3.1.15.	<i>Consumo de alimento</i>	34
3.1.16.	<i>Conversión alimenticia</i>	35
3.1.17.	<i>Porcentaje mortalidad (%)</i>	35
3.1.18.	<i>Uniformidad (%)</i>	36
3.1.19.	<i>Factor europeo</i>	36
3.2.	Medidas de bioseguridad y control de enfermedades	36
3.2.1.	<i>Ubicación estratégica</i>	36
3.2.2.	<i>Prohibido el paso</i>	37
3.2.3.	<i>Áreas y equipos limpios</i>	37
3.2.4.	<i>Control de plagas</i>	38
3.2.5.	<i>Eliminación de aves muertas</i>	38
3.3.	Análisis económico	39
3.3.1.	<i>Beneficio/ costo, (\$)</i>	39
	CONCLUSIONES	40
	RECOMENDACIONES	41

GLOSARIO
BIBLIOGRAFÍA
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Producción del pollo de engorde.....	8
Tabla 2-1: Registro de información.....	22
Tabla 1-2: Condiciones meteorológicas	23
Tabla 1-3: Manejo de temperaturas por edad de las aves.....	28
Tabla 2-3: Comportamiento productivo de los pollos de engorde	32
Tabla 3-3: Análisis económico	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Galpones para producción de pollos.....	16
Figura 1-2: Ubicación de la avícola San Bernardo.....	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Participación en el mercado la industria avícola	3
Gráfico 2-1: Producción avícola.....	4
Gráfico 3-1: Crecimiento económico del sector avícola.....	5
Gráfico 4-1: Producción del pollo de engorde	9
Gráfico 5-1: Componentes de la producción avícola	10
Gráfico 6-1: Orígenes de las enfermedades	21

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** REGISTRO ÚNICO DEL CONTRIBUYENTE
- ANEXO B:** ALIMENTO
- ANEXO C:** INSUMOS
- ANEXO D:** PESO INICIAL Y FINAL DEL POLLO
- ANEXO E:** MORTALIDAD
- ANEXO F:** EFICIENCIA EUROPEA
- ANEXO G:** CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO
- ANEXO H:** PRUEBA T NUMERO DE AVES
- ANEXO I:** PRUEBA T CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO
- ANEXO J:** PRUEBA T MORTALIDAD
- ANEXO K:** PRUEBA T PESO INICIAL
- ANEXO L:** PRUEBA T PESO FINAL
- ANEXO M:** PRUEBA T GANANCIA DE PESO
- ANEXO N:** PRUEBA T CONVERSION ALIMENTICIA
- ANEXO O:** PRUEBA T FACTOR EUROPEO
- ANEXO P:** PRUEBA T CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el manejo integral y parámetros productivos de pollos de engorde en la granja avícola San Bernardo, parroquia San Joaquín, cantón El Triunfo, provincia del Guayas. Se efectuó una metodología de tipo descriptivo, el cual se aplicó la prueba t de Student en los indicadores productivos: conversión alimenticia, eficiencia europea, tasa de mortalidad del ave, consumo de alimento, homogeneidad, se empleó la revisión documental de los registros para analizar los lotes productivos de la avícola, donde se obtuvo que en 2019 un peso final $2,78\text{kg} \pm 0,08\text{kg}$, para el año 2020 fue $2,85\text{kg} \pm 0,11\text{kg}$; reportó una mejor eficiencia europea en el 2019 de $396,37 \pm 17,88$ con una conversión alimenticia de $1,67 \pm 0,03$ y en el 2020 una eficiencia de $373,34 \pm 88,05$ con una conversión alimenticia de $1,77 \pm 0,31$. Se desarrolló un correcto manejo integral del proceso productivo de pollos de engorde en la primera semana de vida, proporcionarles una temperatura óptima, agua a disposición, alimento de calidad, ventilación, permitiendo buenos resultados productivos. En conclusión se estableció que la avícola San Bernardo al aplicar una correcta bioseguridad, manejo y evaluando los índices productivos conjuntamente con el análisis económico permitió determinar el beneficio costo en el año 2019 fue de 1,03 USD, en el año 2020 fue de 1,005 USD, determinándose menor beneficio en el 2020. Se recomendó a la máxima autoridad de la empresa tomar alternativas para reducir los costos de producción para garantizar calidad y maximizar la rentabilidad tomando decisiones oportunas.

Palabras clave: <FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS> <PARÁMETROS PRODUCTIVOS> <INDICADORES PRODUCTIVOS> <ANÁLISIS ECONÓMICO> <RENDIMIENTO PRODUCTIVO> <MARGEN DE UTILIDAD> <TRIUNFO (CANTÓN)>



1124-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective was to evaluate the integral management and productive parameters of broilers at the San Bernardo poultry farm, San Joaquin parish, El Triunfo canton, Guayas province. A descriptive methodology was used and the Student's t-test was applied to the productive indicators: feed conversion, European efficiency, poultry mortality rate, feed consumption, homogeneity, documentary review of records was used to analyze the productive flocks of the poultry farm. It was obtained that in 2019 a final weight $2.78\text{kg} +0.08\text{kg}$, for 2020 was $2.85\text{kg} 0.11 \text{ kg}$. A better European efficiency was reported in 2019 of 396.37 ± 17.88 with a feed conversion of 1.67 ± 0.03 and in 2020 an efficiency of $373.34 88.05$ with a feed conversion of $1.77 +0.31$. A correct integral management of the broiler production process in the first week of life was developed, providing them with an optimal temperature, available water, quality feed, ventilation, allowing good productive results. In conclusion, it was established that the San Bernardo poultry farm by applying proper biosecurity, management and evaluating the production indexes together with the economic analysis allowed determining the cost benefit in 2019 was 1,03 USD and in 2020 it was 1,005 USD. A lower profit in 2020 was determined. It was recommended to the highest authority of the company to take alternatives to reduce production costs to ensure quality and maximize profitability by making timely decisions.

Keywords: <FACULTY OF ANIMAL SCIENCES> <PRODUCTION PARAMETERS> <PRODUCTION INDICATORS> <ECONOMIC ANALYSIS> <PRODUCTION PERFORMANCE> <PRODUCTION MARGIN> <PROFIT MARGIN> <EL TRIUNFO (CANTON)>.

Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco

C.I No. 060269890-4

INTRODUCCIÓN

Las actividades pecuarias y entre ellas la industria avícola ecuatoriana se encuentra normada y controlada por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) que reemplaza al anterior Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA). Esta agencia es el organismo oficial responsable de cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos sanitarios y fitosanitarios, facilita el intercambio comercial de productos agropecuarios garantizando la inocuidad y calidad (Rodríguez, 2009, p.1).

No obstante, el sector avícola en el Ecuador ha experimentado un importante crecimiento productivo y de comercialización en los últimos años (Cooperación Nacional de Avicultores del Ecuador, 2019, p.8), este crecimiento se debe a la aceptación de las familias en consumir los productos avícolas (carne y huevo), ya que son las fuentes proteicas de origen animal más económicas y completas para el consumo humano.

Según las estadísticas de la (Cooperación Nacional de Avicultores del Ecuador, 2019, p.8) señala que el consumo per cápita anual de carne de pollo por habitante es de 30,43 kilogramos y 226 unidades de huevo en promedio, debido a gran demanda de la población nacional (Rosales, 2017, p.18). El rendimiento final del pollo de engorde y su rentabilidad dependen de la atención que se preste a los detalles a todo lo largo del proceso de producción. Esto implica el buen manejo y la salud de las reproductoras, las prácticas cuidadosas en la planta de incubación y la entrega eficiente de los animales recién nacidos en términos de calidad y uniformidad. La calidad del pollo puede verse influenciada en todas las etapas del proceso (Arbor Acres, 2009, p.9).

Por otra parte, el objetivo del pollo de engorde es alcanzar el rendimiento óptimo en parvadas en términos de peso vivo, conversión alimenticia, uniformidad y rendimiento de carne. El desarrollo de las funciones vitales de apoyo como son el aparato cardiovascular, pulmonar, esquelético y sistema inmunitario es crucial para este objetivo, los periodos críticos en el desarrollo de estos sistemas fisiológicos ocurren durante la incubación y a lo largo de las primeras semanas de vida, por lo tanto, se debe prestar atención en el manejo durante estos periodos (Arbor Acres, 2009, p.10).

En este contexto, la complejidad de la producción del pollo significa que las personas que lo manejan deben comprender con claridad los factores que afectan a todo el proceso de producción además de los que influyen directamente el manejo de las aves en la granja, al no considerar estos factores puede ocasionar que pollo sea vulnerables a enfermedades y provoque su muerte.

Por lo expuesto, el siguiente problema de investigación: “cómo contribuye la evaluación del manejo integral y parámetros productivos de pollos de engorde en la granja avícola san Bernardo, parroquia san Joaquín, cantón el Triunfo, provincia del Guayas”, por lo tanto, se pretende analizar cuidadosamente la reducción en el costo innecesario con la finalidad de obtener una mayor desempeño productivos se han planteado los siguientes objetivos específicos.

- Analizar el manejo integral del proceso productivo de pollos de engorde para establecer el ambiente que requieren las aves en su crecimiento.
- Aplicar métodos, técnicas e instrumentos de investigación para proporcionar medidas de bioseguridad y control de enfermedades durante el crecimiento del pollo de engorde.
- Realizar el análisis económico de la crianza de pollos de engorde de la granja avícola San Bernardo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Sector avícola en el Ecuador

Según, (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2011, p.12) señala que la avicultura ecuatoriana prevé un futuro promisorio en la medida en que los productores de pollos y huevos desarrollen procesos de innovación tecnológica e implementen alianzas estratégicas en toda la cadena avícola que les permitan competir en mejores condiciones ante su competencia ya que las últimas estadísticas indican en el Censo Nacional Agropecuario, la distribución del pollo de engorde dentro del Ecuador: Sierra 49 %, Costa 40%, Oriente y Galápagos 11%.

En este contexto, (Gutiérrez, 2017, p.11) expresa que la industria avícola es equitativa y su participación a nivel mundial es alrededor de 30%. De acuerdo con, (Durán, 2011, p.35) la participación de la avicultura en latinoamerica es del 48% de empresas avicola, un 30% res; y, por otra parte, el 19% cerdo. Tal como se observa en la gráfico 1 – 1.

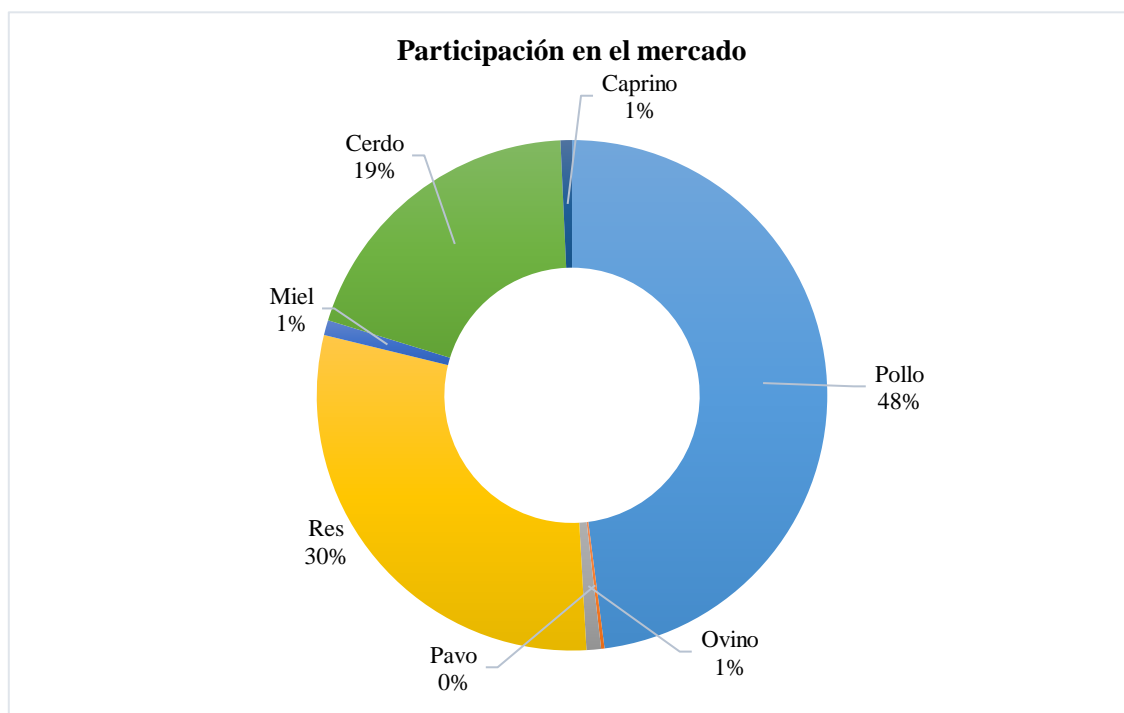


Gráfico 1-1. Participación en el mercado la industria avícola

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

Con respecto, (Gutiérrez, 2017, p.11) a la avicultura ecuatoriana se ha calculado que existen aproximadamente 1.9000 granjas, que incluyen pequeños productos, microempresas, medias y

grandes. Además, estas empresas cuentan con la protección de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE).

Al respecto, (Cooperación Nacional de Avicultores del Ecuador, 2019, p.9) estima que, en el consumo de pollos en el Ecuador, ha tenido un crecimiento del 14.70%, en relación al año 2018; además, las avícola produjeron durante este año 769.863 Kg, lo que significa que la alimentación ecuatoriana en su mayoría son pollo. En este contexto, (Espín, 2020, p.7) manifiesta que la avicultura en el Ecuador contribuye a mejorar las condiciones socioeconómicas de los emprendedores de esta línea y permite alimentar al país; ya que el costo de venta es bajo; además, representa una proteína de mejor calidad. A continuación, se muestra el gráfico 2 – 1.

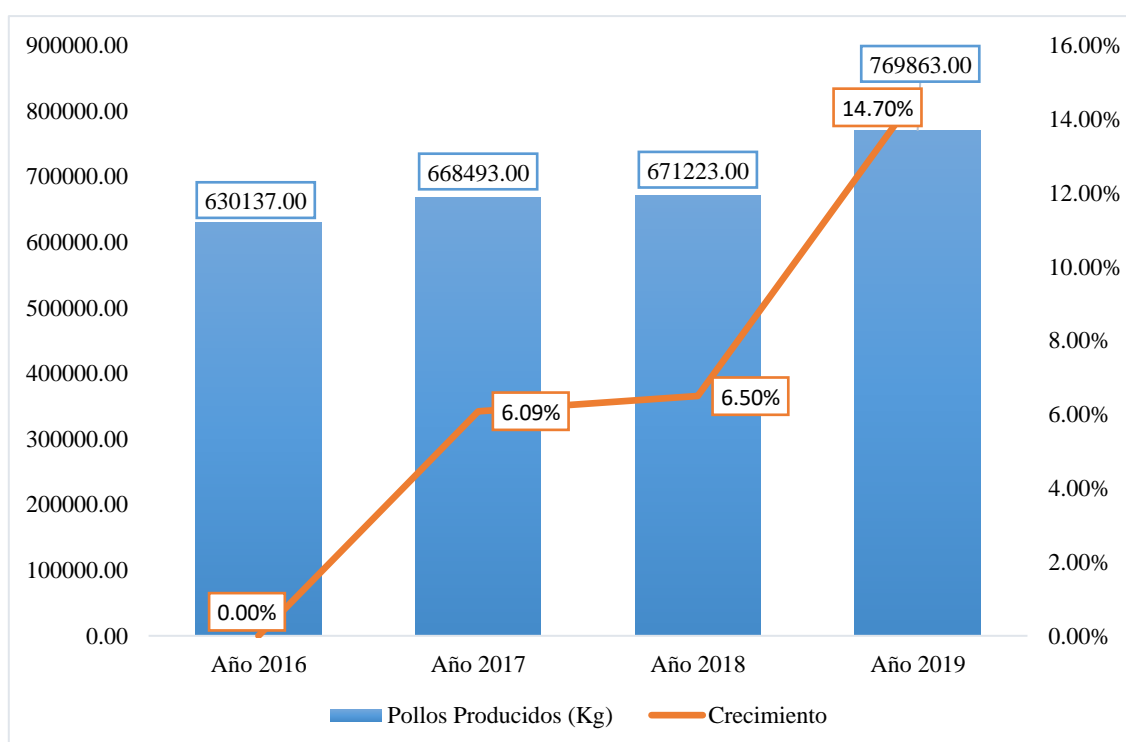


Gráfico 2-1. Producción avícola

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

Por otra parte, el sector avícola ecuatoriano en el año 2019, generaron ingresos de 281 millones por la venta de carne de pollo, mientras que, la comercialización de huevos produjo una entrada de .944 millones en la economía local, lo que representa el 18% en el producto interno bruto (PIB), por el ingreso neto de la producción avícola en el Ecuador (Egas, 2019, p.21).

De igual manera, (Cooperación Nacional de Avicultores del Ecuador, 2019, p.9) señala que los emprendedores y microempresas enfocadas en esta área pueden generar ganancias. El crecimiento económico de la producción de pollo en el Ecuador se muestra en el gráfico 3 – 1.

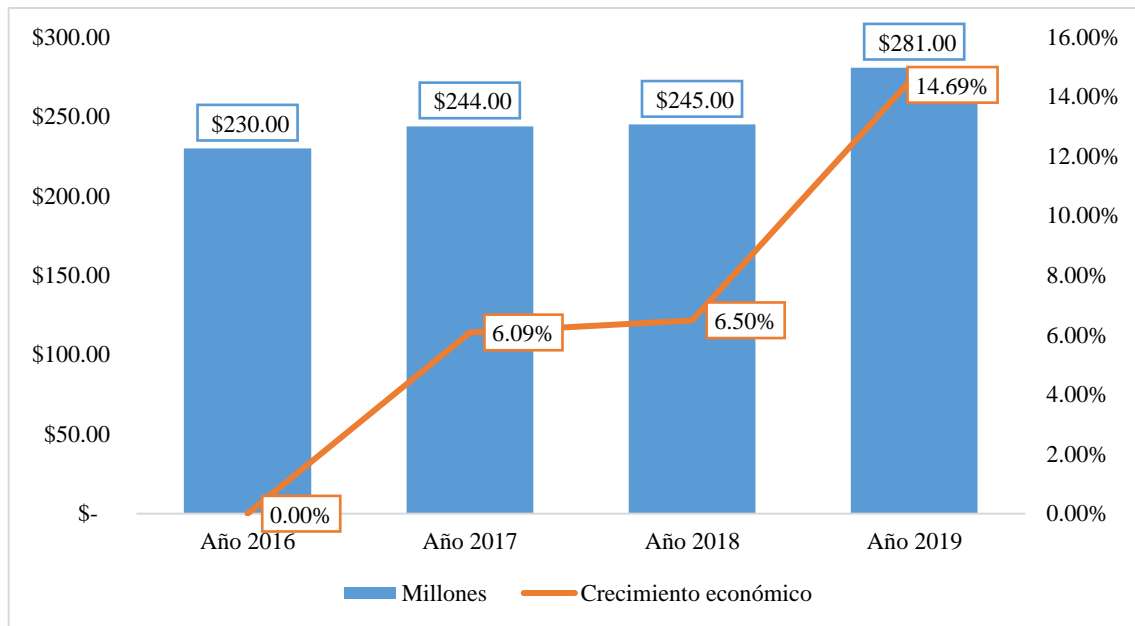


Gráfico 3-1. Crecimiento económico del sector avícola

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

En comparación a la producción y crecimiento económico tiene el mismo efecto, debido a que el aumento de producción es directo; no obstante, los datos económicos tienen variaciones entre periodo, así como también en granjas y países (Van Horne, 2016, p.3). Sin embargo, (Espín, 2020, p.7) el Ecuador la avicultura tiene un crecimiento a largo plazo en comparación con otros países Latinoamericanos, debido al alto consumo de carne de pollo, ya que una persona está consumiendo aproximadamente 30 kg carne de pollo y 227 unidades de huevos en el año.

Por otra parte, En las últimas décadas se han desarrollado razas comerciales de pollos de alto rendimiento para satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos de origen animal. Los pollos se crían específicamente para la producción de carne o huevos y requieren un manejo nutricional y sanitario intensivo para expresar su potencial genético. Están ampliamente presentes en todo el mundo y se utilizan en la mayoría de las grandes empresas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020, p.2).

Las razas autóctonas de doble propósito suelen criarse en zonas rurales y periurbanas y se considerarían ineficaces en las explotaciones agropecuarias comerciales. Pero a pesar de su baja productividad, son ideales para sistemas avícolas de bajos insumos. Están bien adaptadas a su entorno, son resistentes a las enfermedades, pueden escarbar en busca de alimentos, son ágiles y veloces como para evitar a los depredadores y el color y diseño de su plumaje les proporcionan un camuflaje natural. Las gallinas tienen un fuerte instinto de cría, lo que les permite empollar sus propios huevos y cuidar de los polluelos vulnerables. En algunas regiones también se disponen

de cruces. Su producción de carne y huevos es relativamente buena en condiciones climáticas y nutricionales moderadas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020, p.2).

1.1.1. *Importancia económica del sector avícola*

Según (Rosero et al., 2012, p.8), la industria avícola desde el siglo XXI, ha conseguido inigualable descubrimientos que permiten mejorar la calidad de producción de pollos de engorde; además, la investigación ha sido un pilar fundamental para esta evolución, tanto en el área nutricional del ave como en el mejoramiento genético, lo cual se traduce la importancia de las nuevas tecnologías y la invocación para el proceso productivo de pollo de engorde, esto origina que los emprendedores y pequeñas empresas mejoren su rentabilidad y opten por la industrialización.

Por otra parte, (Aviagen, 2014) menciona que la importancia económica y comercial siguen teniendo impacto en la manera en la que se maneja el pollo de engorde, incluyendo:

- Una demanda creciente de los consumidores respecto a la calidad del producto, la inocuidad alimentaria y un alto nivel de bienestar animal.
- La necesidad de contar con parvadas de pollo de engorde capaces de crecer según especificaciones cada vez más predecibles y predefinidas.
- El requerimiento de minimizar la variabilidad entre parvadas y, por lo tanto, la variabilidad en el producto final.
- Un uso completo del potencial genético disponible en el ave respecto a la conversión alimenticia, la velocidad de crecimiento y la producción de carne.
- La minimización de enfermedades evitables, tales como la ascitis y la debilidad de patas. (p. 5)

En este contexto, (Barreto, et al., 2019, p.15) señala que la importancia del sector avícola en la economía del país, permite a los productores mejorar los protocolos de control sanitario y de bioseguridad, aunque requieren un manejo experto para aplicar las buenas prácticas avícolas. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FOA, 2021, p.2); El sector avícola a medida que crece y su industrialización tiende a sofisticarse, este factor estructural ha sido saldo esencial en la fase de cría de los pollos de engorde, lo que ha permitido, lo que ha permitido que los productores pequeños y medianos puedan acceder a una tecnología avanzada. En este sentido, las empresas avícolas tienen una alta aceptación en el mercado y son unas de las más rentables en el mundo.

1.2. Sistemas avícolas de producción

Según (Rosero, et al., 2012, p.8) la producción de pollo se encuentra en el mejor nivel de todos los tiempos, existe innovación y tecnología que garantiza la industrialización del sector avícola; por otra parte, alta rentabilidad, la aceptación del consumidor final y disposición para mejorar la raza del pollo de engorde permite que exista una disminución de mortalidad, otro punto esencial es el manejo de la alimentación e instalaciones, calidad de agua y plan sanitario. En este contexto, (Verdezoto & Sotelo, 2011, p.7) el pollo de engorde para respaldar su crecimiento ideal requiere de un consumo adecuado de alimento, lo que brinda al animal grandes oportunidades de generar pesos y mejorar la calidad de la carne.

Al respecto, (Gutiérrez, et al., 2015, p.38) menciona que los sistemas avícolas destinados al proceso de producción de pollo de engorde se caracterizan por manejar una alta cantidad de aves, con diferentes pesos y edades, con la finalidad de buscar un mayor rendimiento productivo y evitar la mortalidad del animal.

Para hacer altamente productivo y obtener mayores ganancias peso y conversión alimenticia, es necesario la utilización de antibióticos promotores del crecimiento (APC), de manera controlada y supervisores por veterinarios, además, este medicamento se incorporó como una práctica cotidiana de los productores avícolas, pero el uso indiscriminado de estos productos puede generar problemas relacionados con la resistencia a los antibióticos y de algunas cepas bacterianas (Gutiérrez, et al., 2015, p.38).


No obstante, (Alders, 2005, p.4) señala que el área rural es más óptima para la producción avícola, y esta actividad en su mayoría son desarrollada por los agricultores; en lo que concierne al proceso productivo el rendimiento de carne y huevos es alto en el año, aunque, se debe contar con una adecuada capacidad de manejo en el uso racional de los insumos, tales como: la alimentación suplementaria, el control de las enfermedades, mejores construcciones y el desarrollo de estrategia de comercialización eficaces

De igual manera, (Barreto, et al., 2019, p.23) consideran que la cría de pollos de engorde se ha convertido en una de las actividades económica de mayor competencia, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, adaptabilidad al mercado. Por otra parte, el proceso de producción de los pollos de engorde modernos se caracteriza por un rápido aumento de peso y un uso eficaz de los nutrientes; su rendimiento óptimo depende del manejo, la salud, la genética y otras variables.

1.3. Producción del pollo de engorde

Para (Arbor Acres, 2009, p.10) menciona que la producción de pollo de engorde “este comprende las granjas de reproductoras, las plantas de incubación, las unidades de crecimiento de las aves, las plantas de proceso, los comerciantes minoristas y los consumidores”. A continuación, se muestra la tabla 1 – 1, de la producción de carne de pollo de buena calidad – el proceso completo:

Tabla 1-1: Producción del pollo de engorde

Ubicación	Actividades	Operación		Objeto
Granja de reproductoras		Mano de la reproductora.		Producir huevos fértiles de buena calidad.
		Recolección de los huevos.		
		Almacenamiento de los huevos.		
		Transporte.		
Plan de incubación.		Incubación de los huevos		
		Incubación		
		Nacimiento		
		Transporte		
Granja de engorde	Desinfección  Limpieza	Crianza	Etapas claves del manejo de producción.	Desarrollar un buen apetito. Desarrollar el sistema inmunológico. Permitir un desarrollo óptimo del esqueleto y del sistema cardiovascular. Optimizar la calidad de la canal. Maximizar el bienestar del ave.
		Manejo del crecimiento		
		Sacrificio		
Plan de procesamiento		Transporte.		
		Procesamiento.		
		Venta.		

Fuente: Arbor Acres, (2009)

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

Conforme los sistemas de producción de los pollos de asar se tornan más sofisticados, su manejo requiere, ahora más que nunca, niveles de capacidad de respuesta y mejor disponibilidad de información.

Según, (Arbor Acres, 2009) señala que el logro del potencial genético inherente a las aves depende de los siguientes factores:

- Manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todos sus requerimientos de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.
- Prevención, detección y tratamiento de enfermedades.
- Suministro de los requerimientos de nutrientes mediante la elaboración de alimentos con los ingredientes apropiados y buen manejo en las prácticas de alimentación y suministro de agua.
- Atención al bienestar de las aves durante toda su vida, especialmente antes del procesamiento. (p. 7)

Todos estos factores son interdependientes, por lo que, si cualquiera de ellos no está a su nivel óptimo, afectará adversamente el rendimiento general, a continuación se muestra el gráfico 4 – 1:

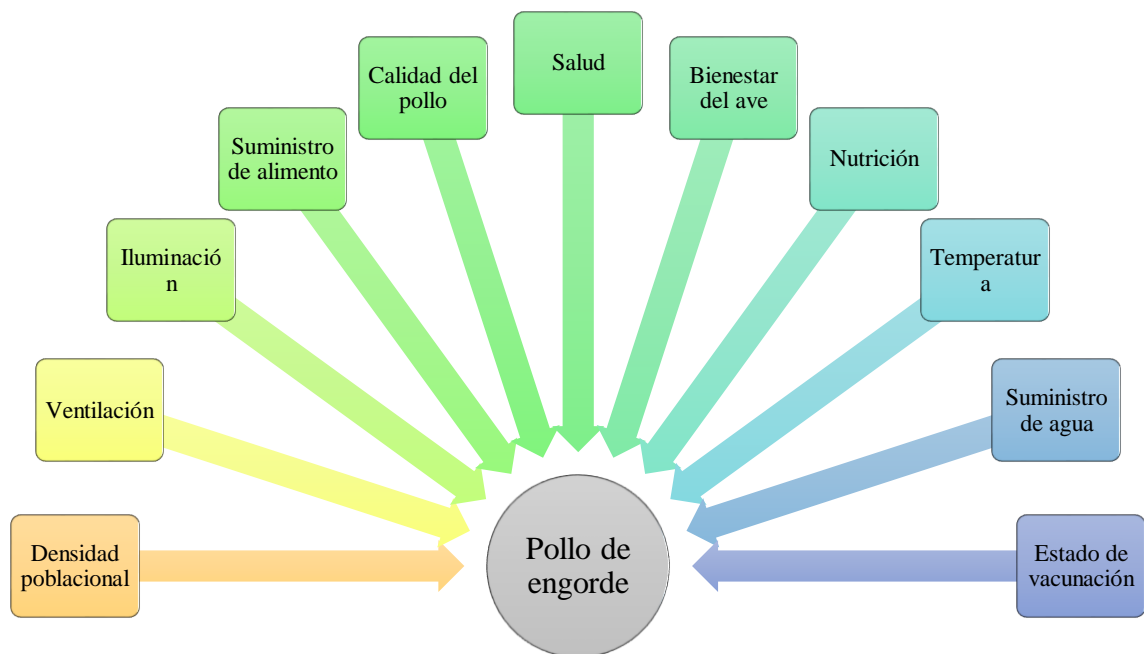


Gráfico 4-1. Producción del pollo de engorde

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

El bienestar del ave es un complemento al buen desempeño comercial. Las aves bien cuidadas cumplen más de cerca los objetivos de peso de sacrificio y tienen menos probabilidades de ser rechazadas en la planta de proceso.

Además, el cumplimiento de los requerimientos del cliente dentro de la planta de proceso es un elemento clave para el manejo exitoso del pollo de engorde. Los requerimientos de una planta de proceso difieren dependiendo de la combinación de producto que se esté vendiendo y su necesidad de cumplir con las especificaciones estrictas sobre peso objetivo y variación, así como de la

calidad del ave. Desviarse de estas especificaciones implica costos. Sin embargo, se debe hacer una evaluación de la relación costo-beneficio. Por ejemplo, el engorde por sexos separados y un monitoreo cuidadoso del crecimiento de las aves representan un beneficio en el proceso, pero aumentan los costos de producción (Aviagen, 2014, p.5)

En este contexto, (Alders, 2005, p.4) menciona que los componentes de la producción avícola tal como se observa en el gráfico 5 – 1:



Gráfico 5-1. Componentes de la producción avícola
Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

La producción avícola debe tener un estricto cuidado en la utilización de los insumos, para ello, los productores deben tener conocimiento necesario para garantizar un adecuado crecimiento en la aplicación de nutrientes; cuando la población aumenta se requiere de controles sanitarios y de enfermedades sofisticados, por ende, el personal interno de tener aptitudes o la empresa deberá contratar un profesional idóneo en esta área.

Por otra parte, las avícolas que se dedican a la producción de pollos de engorde y son proveedores de grandes cadenas alimenticias, las instalaciones y alimentación tienen hacer óptimas, con la finalidad de garantizar la calidad del producto final.

1.4. Indicadores de resultados de producción avícola

La medición no es más que un proceso sistemático de recopilar información ordenada, precisa y confiable sobre un parámetro determinado en la producción (Estrada, 2016, p.33). Los parámetros necesarios para determinar el comportamiento de los pollos de engorde en su periodo productivo son:

- Línea.
- Peso promedio inicial, semanal y acumulado.
- Incremento de peso semanal.
- Porcentaje de mortalidad semanal y acumulada.
- Consumo de alimento semanal y acumulado.
- Conversión alimenticia semanal y acumulada.

En toda producción es necesario aplicar indicadores con la finalidad de evaluar la eficiencia y eficacia con que se maneja los recursos. A ello responde (Castelló, 2008, p.1) que dentro de una producción avícola se debe medir los siguientes parámetros:

Peso final

Es lo más evidente al finalizar el proceso de crianza de pollo es medir el peso vivo, con la finalidad de difundir en la venta, se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Peso individual} = \frac{\text{Peso total}}{\text{Número de pollos}}$$

Por otra parte, el avicultor debe llevar un registro del peso inicial para medir el incremento por edades, con el afán de tener con exactitud el peso individual del ave.

Índice de conversión

El índice de conversión también es conocido como el índice de transformación o eficiencia alimenticia (IT o IC), tiene como finalidad expresar que eficiencia con que el ave convierte el alimento suministrado en carne, en otras palabras, en su propio peso vivo, se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Índice de conversión} = \frac{\text{Alimento consumido total}}{\text{peso vivo de todos los pollos vendidos}}$$

Obviamente, la estimación del sobrante al final de la crianza del pollo debe ser restado, ya que el ave todavía puede ganar peso.

Consumo total de pienso por pollo

El índice de conversión, permite calcular el consumo del alimento, se puede decir, es limitado dicho calculo, para medir el consumo total se debe establecer el desperdicio del alimento por el pollo, se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Consumo total} = \frac{\text{Alimento consumido total} - \text{despedicio del alimento}}{\text{peso vivo de total de pollo de un galpón}}$$

Al establecer este cálculo permite conocer con exactitud el aumento de peso del pollo de engorde, cual es el porcentaje de alimento que pierde la granja, cuantos días tomo alcanzar el pollo al peso ideal para su comercialización, de esta manera el producto tendrá un control idóneo.

El aumento diario de peso

El aumento diario de peso, que algunos, autores establece que poco innecesario, ya que demanda de tiempo y recursos, se puede tener la ganancia del peso al finalizar de la etapa de crecimiento, para tener este peso diario, se debe calcular de la siguiente manera:

$$\text{Aumento diario} = \frac{\text{Alimento consumido total diario}}{\text{peso vivo de total del día}}$$

Por tal motivo, este parámetro tiene poca acogida por los productores.

El factor europeo de eficiencia productiva (FEEP)

El factor europeo de eficiencia productiva también se denominado como índice de producción (IP) es un parámetro, desconocido por los productores avícolas, por ende, su implementación es baja, este indicador tiene como finalidad expresar de manera resumida los siguientes parámetros: peso medio, conversión y mortalidad. A continuación, se presenta la siguiente fórmula:

$$\text{FEEP} = \frac{[(\text{Peso vivo medio, en g} / \text{N}^{\circ} \text{ de días}) \times \text{Viabilidad (\% inverso a la mortalidad)}]}{(\text{IC} / 10)}$$

Este indicador permite evaluar como tienen controlada la mortalidad, los aspectos nutricionales del pollo, y estos garantizar un adecuado peso al ave. No obstante, este índice es abstracto al no expresarse ni en kilos de peso, ni en porcentaje, lo cual, no acertado para calificar.

Mortalidad

A lo largo de la crianza existe desventajas, lo que significa perdidas económicas para la granja, el grado de ocurrencia de este fenómeno es dado al comienzo de la producción de pollo, tiene un mínimo porcentaje cuando el pollo alcanza su madurez. Para conocer la mortalidad global de pollo se debe calcular por semanas, a continuación, se detalla la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Número de aves de baja}}{\text{Pollo reales entrados}} * 100$$

Al aplicar de manera semanal permite al productor establecer acciones preventivas nutricionales para fortalecer al pollo.

Uniformidad

La uniformidad de una manada es crucial, por parte de los mataderos, de aves de una amplia gama de pesos a fin de satisfacer, a su vez, la amplia variedad de pesos de las canales que solicita el mercado. La uniformidad será tanto mayor cuanto mejor haya ido la crianza, y viceversa

Otros índices

Algunas empresas con el fin de evaluar el rendimiento en granja, establecen indicadores internos, como: comparativos entre períodos, índices de valor genéticos, costo, indicadores de consumo, entre otros, estos indicadores permiten mejorar las condiciones de producción del pollo en todas sus etapas.

1.5. Manejo y requerimiento de la avícola

La importancia del buen manejo en términos del bienestar, el desempeño y la rentabilidad del pollo de engorde no debe ser subestimada. Un buen avicultor debe tener la capacidad de identificar y responder a los problemas rápidamente.

Según (Aviagen, 2014, p.11) señala que el manejo es el resultado de la interacción positiva del humano con el pollo de engorde y su medio ambiente (sentido del cuidado). El avicultor debe estar siempre consciente y "sintonizado" con las aves de la parvada y su medio ambiente. Para esto, se deben observar detalladamente las características del comportamiento de las aves y las condiciones dentro del galpón. A este control se le denomina comúnmente "el sentido del cuidado" y es un proceso continuo que requiere del uso de todos los sentidos del avicultor.

Observe

- La distribución de las aves en la superficie del piso.
- La respiración de las aves.
- El comportamiento de las aves - alimento, bebida, descanso.
- El número de ventiladores encendidos, la posición de las entradas de aire.
- Las celdas frías.
- La condición de la cama.
- Los comederos y bebederos.

Este proceso de observación se debe llevar a cabo en cualquier momento en el que se ejecuten diferentes actividades de manejo del día a día, pero es muy importante que también se realicen inspecciones específicas para monitorear el comportamiento de la parvada. Al respecto, si solo se monitorean los registros de la granja (el crecimiento, la ingesta de alimento, entre otros), se estarán ignorando características importantes de las aves y su entorno. Al utilizar todos sus sentidos, el avicultor tiene que crear una conciencia del medio ambiente, de la experiencia de las aves, y un entendimiento de lo que son las características normales de comportamiento de la parvada. Esta información se debe analizar continuamente (como complemento a los registros de la granja) para permitir que se identifiquen y corrijan oportunamente las deficiencias en las condiciones de las aves y/o del medio ambiente.

1.5.1. Infraestructura

Para (Chain , 2005, p.94) menciona que los galpones toman importancia ya que protege a las aves de los cambios del medio ambiente, evitándoles gastos extras de energía. Los galpones deben ser durables, cómodos, económicos, de fácil manejo y mantenimiento. Antes de construir un galpón es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- La ubicación es un factor importante ya que la buena orientación nos permitirá regular la temperatura en el interior.
- La ventilación y temperatura tienen que ser ideales ya que dentro de los galpones el aire debe circular libremente (no el viento), para esto se aconseja usar cortinas de plástico o de lona.
- La iluminación es otro factor importante ya que la luz es la principal fuente de síntesis de vitamina D, que influye en el control sanitario y en la productividad de los animales.
- La humedad, es esencial para mantener niveles adecuados de humedad relativa, para ello se debe controlar la ventilación y evitar el goteo en los bebederos y observar que la cama no este reseca ni húmeda.
- El diseño y la dimensión varía de acuerdo a las condiciones ambientales de la zona en la que se localice la explotación.

En este contexto, (Alders, 2005, p.13) manifiesta que las instalaciones avícolas proveen la protección contra los depredadores y garantiza el aumento de la producción de pollo de engorde. Además, los granjeros aseguran los manejos de sanidad y limpieza de los galpones, en casos de tratamientos y vacunación de animal, por otra parte, al elaborar la construcción de la infraestructura se debe implementar todos los instrumentos necesarios para alojar a las aves, para evitar infestaciones o la propagación de parásitos internos o externos.

Mientras tanto, (Rosero, et al, 2012, p.10) manifiesta que un galpón de al menos medir 20 m², debe estar dividido en 16 compartimentos de 1.0 m², con la finalidad de controlar la producción y evitar la sobrepoblación, se debe establecer el alojamiento con cascarilla de arroz, cada disponer de comedero y bebedero. Tal como muestra en la figura 1 – 1.



Figura 1-1. Galpones para producción de pollos
Realizado por: Indivisa, (2022)

Este tipo de construcciones permite a la producción de pollos tener un sistema de ventilación eficiente, calidad de aislamiento y evita la tasa de mortalidad. Esta infraestructura sirve para producción de crianza, reproductoras y engorde.

Finalmente, (Tenecota, 2017, p. 12) señala que un galpón es parte fundamental para la crianza del pollo, por ello, los productores deben realizar una adecuada planificación en la infraestructura del mismo, tales como:

- Establecer la cantidad de luz solar y artificial, con la finalidad de controlar la temperatura para que pollo alcance su crecimiento ideal.
- La densidad poblacional debe ser la optimiza para evitar amontonamientos de los pollos y que puedan provocar muertes al inicio del crecimiento del ave.
- Establecer sistemas de alimentación y agua para evitar enfermedades y plagas.

1.5.2. Equipos

Según (Chain, 2005, p.88) señala que dependiendo del tamaño el productor puede utilizar equipos automáticos, manuales o ambos. De acuerdo con sus necesidades.

Entre los equipos se tiene:

- **Criadoras:** son unidades empleadas en la cría de pollitos, cuyo propósito es proporcionar el calor necesario a los pollitos BB hasta que emplumen.
- **Bebederos para pollitos BB:** se recomienda los bebederos de plato con recipiente invertido de 4 litros.
- **Comedores:** son los recipientes especiales diseñados para colocar el alimento de las aves.

Por otra parte, (Tenecota, 2017, p.20) manifiesta que los equipos comunes en las industrias avícolas son las siguiente:

- Calefactores.
- Comedores.
- Bombas de fumigar.
- Balanzas.
- Equipo de limpiezas (escobas, rastrillo, guantes, entre otros).
- Bebederos para pollos.
- Peladoras de pollo.
- Quemadores de plumas.

En otras palabras, estos equipos serian lo esenciales para la producción de pollo, en caso de optar a la industrialización requiere de mayor inversión.

1.6. Influencia de la luz en el desarrollo de las aves

Según (Oviedo, 2014, p.55) sostiene que, la mayor intensidad de luz en ciertas zonas del galpón, causa migración de los pollitos hacia áreas menos iluminadas o con sombra. Este problema se observa casi durante todo el periodo de crecimiento; la migración de las aves causa cambios en la densidad real y uso del espacio, competencia por comederos y bebederos durante un periodo de crecimiento rápido, pudiendo ocasionar efectos negativos en el rendimiento del lote, de ahí se puede explicar, por qué los sistemas de oscurecimiento o mayor control de luz tienen beneficios.

(Sotillo & Hevia, 2005, p.66), en su estudio sobre la influencia de la luz en el desarrollo de las aves, indican que los factores de variación a la hora de estudiar la influencia de la luz en la avicultura son: intensidad, fotoperiodo o duración, longitud de onda y fuente de iluminación.

Cada uno de estos factores puede influir sobre: la salud, bienestar animal, rendimiento

productivo, manejo y comportamiento.

1.7. Aporte de nutrientes

Según (Arbor Acres, 2009) menciona que un pollo de engorde debe tener los siguientes nutrientes:

Energía

Los pollos de engorde requieren energía para el crecimiento de sus tejidos, para su mantenimiento y su actividad. Las fuentes de carbohidratos, como el maíz y el trigo, además de diversas grasas o aceites son la principal fuente de energía en los alimentos para aves. Los niveles de energía en la dieta se expresan en megajoules (MJ/kg) o kilocalorías (Kcal/kg) de energía metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el pollo.

Proteína

Las proteínas de la ración, como las que se encuentran en los cereales y las harinas de soya, son compuestos complejos que el proceso digestivo degrada para generar aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para constituir las proteínas corporales utilizadas en la construcción de tejidos como músculos, nervios, piel y plumas

Macro-minerales

El suministro de los niveles correctos de los principales minerales en el balance correcto es importante para los pollos de engorde de alto rendimiento. Estos macro-minerales son calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro.

Minerales traza y vitaminas

Los minerales trazan y las vitaminas son necesarios para todas las funciones metabólicas. La suplementación apropiada de vitaminas y minerales traza depende de los ingredientes que se utilicen, de la elaboración del alimento y de las circunstancias locales. (p. 18)

1.8. Alimentación

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FOA, 2021, p.3) señala que el insumo más importante para la producción de pollos de engorde es el maíz; la

disponibilidad de alimento a bajo precio y alta calidad es fundamental para la expansión de la industria avícola y mejorar la productividad del pollo; además, una buena salud de un pollo requiere de pienso de la máxima calidad, esto genera energía y vital para el proceso de crianza de ave, por otra parte, el animal necesita de proteínas, aminoácidos esenciales, minerales, vitaminas y, lo más importante, agua.

En este contexto, los avances nutricionales de pollo de engorde se centran en lo siguiente aspectos:

- Lograr una mayor comprensión del metabolismo de los nutrientes para mejorar la productividad del animal;
- Determinar la disponibilidad de nutrientes en los ingredientes de los alimentos; y,
- Formular dietas de bajo costo que conjuguen necesidades y suministro de nutrientes.

Por otra parte, (Ross, 2000, p.77) considera que los problemas de metabólicos y de locomoción, puede ser deberse a la mala nutrición del pollo de engorde, al existir un programa de alimentación eficiente permite al ave desarrollar y crecer en las semanas establecidas, y pueden ganar todavía más beneficios en el engorde.

Finalmente, (Tenecota, 2017, p.30) considera que una adecuada alimentación permite al ave mejorar el metabolismo causado por la digestión e incrementar la producción de calor en el animal, ya que un calor es mayor cuando los nutrientes y proteínas se convierte en fuentes de energía y cuando se utiliza carbohidratos y grasa, por lo tanto, los pollos de engorde en la etapa final pueden resistir a temperatura bajas; en caso de tener un temperatura baja el galpón, la compensación resulta fácil incrementado el consumo de alimento y modificando el comportamiento para evitar la mortalidad del animal.

1.9. Consumo de alimento

Según (Alders, 2005, p.16) señala que el consumo de alimento para un pollo debe contener una variedad de nutrientes que equilibre la dieta de animal; la alimentación suplementaria puede ser aplicado bajo controles alimenticios, siempre y cuando tenga como finalidad mejorar la productividad.

Cuando existe sobre población y la granja no cuenta con un registro de inventario para la alimentación pueden tener algunos galpones limitación de alimento, y los primeros en sufrir esa escasez alimenticia son los pollos en crecimiento y la tasa de supervivencia puede caer drásticamente, por ello, los productores deben contar con planes preventivos para evitar esas

contingencias; para racionalizar la distribución de alimentos una de tantas estrategias es la implementación de comedores automáticos, ya que permiten evitar el desperdicio.

Al respecto, (Rosero, et al, 2012, p.51) expresa que el consumo de alimento del pollo en el día, esta dividiendo de la siguiente manera: la primera alimentación inicia desde 7 hasta 8 de la mañana; y, la segunda alimentación se realiza aproximadamente a las 4 de la tarde, la cantidad de alimento suministrada esta acorde al consumo de alimento de pollo, con la finalidad de evitar desperdicios. Como estrategia clave para evitar esta deficiencia, ciertos productores recogen el alimento rechazado por el ave para optimizar costos, y el consumo de alimento para la conversión permite ser un poco exacto con la ganancia del peso vivo.

1.10. Requerimiento de agua

Según (Ceva, 2005, p.20) considera que un pollo durante su crecimiento el requerimiento de agua aumenta, ya que el factor de la edad y las necesidades son mayores permitiendo generar nutrientes. Es decir, el consumo del agua en la primera etapa de vida del pollo es mínima, pero estos contenedores deben ser limpiados de manera periódica para evitar enfermedades, debido a que las primeras semanas el ave tiene una alta tasa de mortalidad, Por otra parte, el pollo en crecimiento no disponga de este recurso vital puede tener una deshidratación puede arriesgar la vida del pollo porque el 40% de su peso es agua. Finalmente, dentro del ciclo productivo el agua aproximadamente equivale al 10%.

Asimismo, (Tenecota, 2017, p.25) señala que un pollo debe consumir agua limpia y fresca, lo que impone al productor realizar de manera diaria cambio del líquido vital o puede establecer un sistema adecuado de agua, ya que un agua contaminada disminuye el rendimiento del ave y genere enfermedades, en caso de tener bebederos abiertos y cerrados deben ser lavados de manera permanente.

1.11. Sanidad del pollo

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FOA, 2021, p.6), menciona que las enfermedades afectan de manera constante a los pollo que viven en los galpones, por ello, los productores deben realizar controles a medida que el pollo crezca para evitar una baja calidad y afecte a la salud de ser humano. En este contexto, (Alders, 2005, p.16) establece que los programas de sanidad animal resultan más sostenibles a través del tiempo, ya que previenen enfermedades.

Para evitar altos costos, el productor debe realizar limpieza y desinfección de los galpones, este mecanismo reduce la infestación. Además, los programas de vacunación mejoran las fortalezas del pollo frente a los parásitos internos y externos.

Al respecto, (Tenecota, 2017, p.25) considera que un de plan de inmunización permite proteger a los pollos de enfermedades endémicas, pero debe tener un control y vigilar los métodos serológicos para asegurar la efectividad de las vacunas, para realiza cambios de vacunas o tratamiento deben aprobarse por un veterinario con amplia experiencia en el cuidado y manejo de aves.

1.12. Enfermedades metabólicas y síndrome de muerte súbita

(Tenecota, 2017, p.28) menciona que las enfermedades pueden tener los siguientes orígenes, tal como se observa en la gráfica 6 – 1.

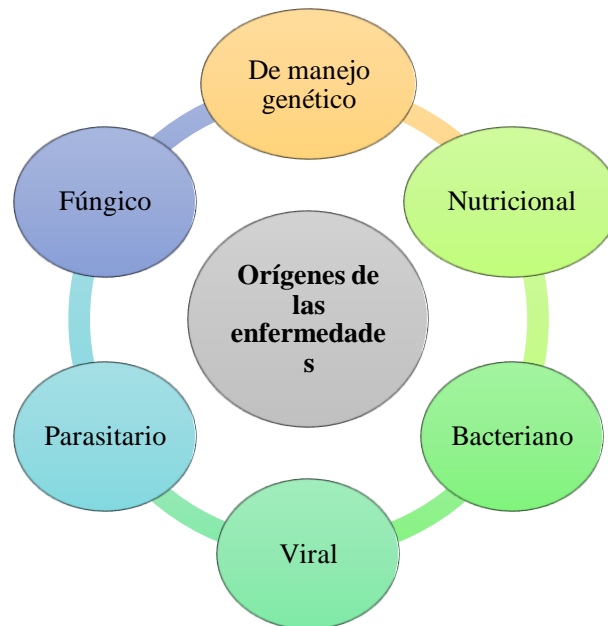


Gráfico 6-1. Orígenes de las enfermedades
Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FOA, 2021, p.6), señala que las enfermedades afectan a la aves, por ello, es fundamental disponer de la capacidad para diagnosticar las causas de las pérdidas por enfermedad de aves de corral y para reconocer rápidamente una enfermedad emergente. Los patógenos aviares no reconocen fronteras nacionales, sólo los centros de producción y sus planes de control de enfermedades. Por lo tanto, los criaderos comerciales de aves de corral deben disponer de defensas avanzadas para excluir la introducción de agentes patógenos mediante programas de bioseguridad.

Las deficiencias en materia de bioseguridad en los centros de producción y de diagnóstico de enfermedades predisponen a los patógenos emergentes a transformarse en amenazas de enfermedades endémicas, como ha ocurrido en la última década con la influenza aviar en algunos de los países afectados. El establecimiento de un centro nacional de salud avícola es un paso clave hacia el desarrollo de la capacidad de los laboratorios veterinarios y de campo para el diagnóstico de las enfermedades. Una unidad con funciones designadas en servicios de diagnóstico, información sobre enfermedades y servicios extensión sobre el terreno puede impulsar la prestación de servicios integrados de salud avícola durante la producción a todos los sectores de la producción de aves de corral.

1.13. Registro de información del productor

Según (Tenecota, 2017, p.30) menciona que los registros son hojas de información que permiten monitorear el desempeño y la rentabilidad de lote, esto permiten verificar el consumo de alimento, vacunas, producción y flujo de efectivos; además, los registro pueden ser diarios, semanales, mensuales, depende como la empresa desea llevar, tal como se muestra en la tabla 2 – 1.

Tabla 2-1: Registro de información

Registro	Actividades
Diarios	Consumo diario de alimento y agua.
	Temperatura diaria mínima / máxima.
	Mortalidad.
	Tratamientos del agua.
	Despachos de alimento
	Vacunación
Lote	Peso vivo
	Densidad de las aves
	Origen de los pollitos
	Limpieza
	Programa de iluminación

Fuente: Tenecota, (2017)

Realizado por: Zaquipulla Christian (2020)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La granja avícola San Bernardo, en la cual se desarrolló el presente trabajo se encuentra ubicado en la autopista Bucay – El Triunfo de la parroquia San Joaquín a seis cuadras del recinto Casa Blanca; tal como se observa en la figura 1 – 2:

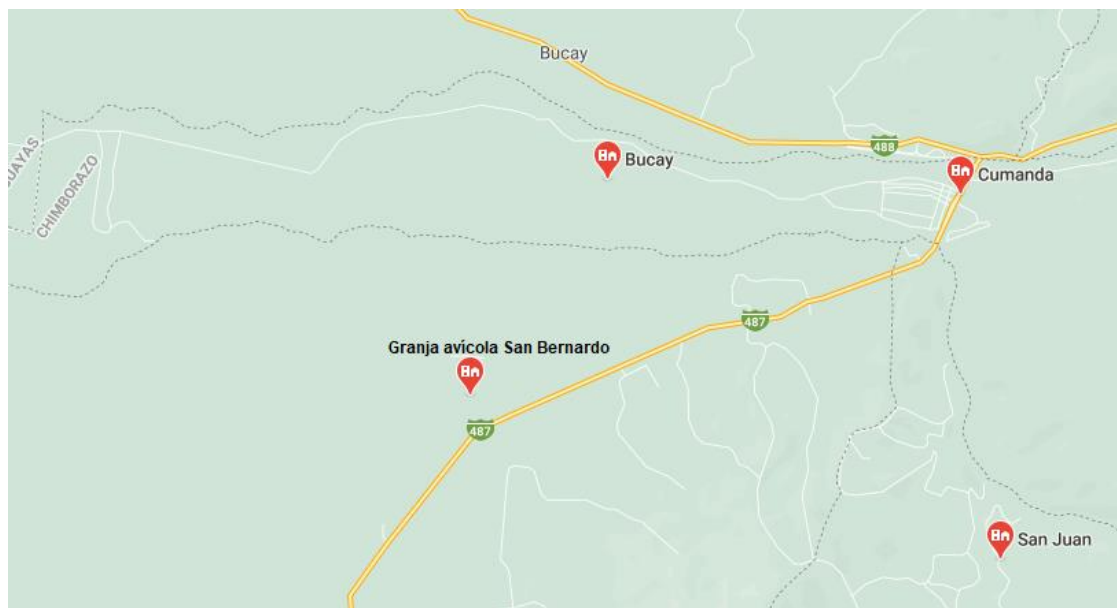


Figura 2-2. Ubicación de la avícola San Bernardo
Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

El presente trabajo investigativo tuvo una duración de 12 semanas (90 días). Por otra parte, las condiciones climáticas favorables para la crianza de aves tal como se observa en la tabla 1 – 2.

Tabla 3-2: Condiciones meteorológicas

Contenido	Valor
Altitud msnm	320
Temperatura °C	25°
Precipitación anual mm	1000
Humedad relativa %	80

Fuente: GAD de Bucay, (2018)

Realizado por: Zaquipulla Christian (2022)

2.2. Unidades experimentales

La unidad experimental es la Granja Avícola San Bernardo

2.3. Materiales, equipos e insumos

Los materiales, equipo se instalaciones que se empleó para el desarrollo de la presente investigación fueron los siguientes:

Materiales

- Hojas de papel boom.
- Hoja pre impresa de la encuesta.
- Esferográficos.
- Lápiz.
- Carpeta.
- Desinfectante

Equipos

- Computadora.
- Calculadora.
- Cámara fotográfica.
- Teléfono.
- Impresora.
- Termómetro.
- Botas de caucho.
- Overol.
- Mascarillas.
- Balanza

Instalaciones

- Granja avícola San Bernardo

2.4. Tratamientos y diseño experimental

El presente trabajo investigativo no tuvo tratamientos, ya que la investigación fue de carácter descriptivo.

2.5. Mediciones experimentales

Las variables para medir fueron:

- Peso inicial (g).
- Peso final (g).
- Ganancia peso (g).
- Conversión alimenticia.
- Porcentaje mortalidad (%).
- Uniformidad (%).
- Eficiencia europea.
- Beneficio/ costo (\$).

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Para realizar el análisis estadístico del presente trabajo de titulación, y determinar si hay una diferencia significativa entre las variables se utilizó t student

2.7. Procedimiento experimental

El presente trabajo investigación se apoyó con los siguientes procedimientos para la recolección de información:

1. De campo.

Este tipo de investigación fue útil para los siguientes campos:

- **Visita, entrevista y observación del lugar de estudio**

Para evaluar el manejo integral y parámetros productivos de los pollos de la granja avícola San Bernardo, fue necesario realizar varias visitas a la organización y se empleó técnicas de levantamiento de información, tales como: observación directa, encuesta y revisión documental con la finalidad de obtener datos pertinentes que apoyen a determinar las condiciones que crece el pollo de engorde.

Por otra parte, la población de estudio está conformada por todos los pollos de engorde de la granja San Bernardo, siendo este el universo total con la finalidad de evaluar la calidad de nutrientes que otorga el avicultor al ave, bioseguridad y las condiciones medio ambientales que crece el animal.

- **Elaboración y aplicación de encuestas**

Para levantar información primera se empleó una encuesta con preguntas cerradas, la cual será aplicada a todo el personal del avícola San Bernardo con el propósito de obtener información primaria para sustentar la propuesta del presente trabajo de titulación.

2. De oficina

Para analizar e interpretar resultados fue necesario la estadística descriptiva conjuntamente con la investigación descriptiva, esto facilitó describir el comportamiento de objeto de estudio.

2.8. Metodología de evaluación

Las técnicas de manejo que se utilicen en la presente investigación tienen como propósito mantener el bienestar y la salud de las aves y lograr un buen rendimiento de la parvada, tanto en vida como durante el procesamiento, a continuación, se detalla lo siguiente:

Peso inicial (g)

Para calcular el peso inicial de las aves se utilizó una balanza gramera.

Peso final (g)

Antes de salir a la faena de pesaron las aves para obtener su peso final promedio.

Ganancia peso (g)

Se pesaron las aves todas las semanas, el mismo día en que llegaron.

- Ganancia de peso semanal: peso semana actual – peso inicio de semana

Conversión alimenticia

Es la cantidad de kilos de alimento consumido para producir un kilo de carne y se la calculará con la siguiente fórmula.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo del alimento (Kg)}}{\text{Peso final lote en pie (Kg)}}$$

Porcentaje mortalidad (%)

La mortalidad se obtuvo a partir de la relación entre el número total de aves muertas sobre el total de aves vivas que inician el lote multiplicado por cien que se presenta en la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número total de aves muertas}}{\text{Número total de aves inician lote}} * 100$$

Uniformidad (%)

La uniformidad es una medida de la variabilidad del tamaño de las aves en una parvada. Tomar una muestra aleatoria de unas 100 aves de cada sección, o el 1% de la población total.

Pesar y registrar los pesos individuales, para luego calcular el peso corporal promedio.

Eficiencia europea

Muestra si los factores de producción fueron manejados correctamente.

$$E. E = \frac{\text{Viabilidad(\%)} \times \text{Peso vivo al sacrificio (Kg)} \times 100}{\text{Edad (días)} \times \text{conversión}}$$

Beneficio/ costo (\$)

El beneficio/costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales realizados en cada una de las unidades experimentales, determinándose por cada dólar gastado.

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Egresos}}$$

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Manejo integral del proceso productivo de pollos de engorde

Los avicultores cada vez son exigidos emplear tecnología, debido a los tiempos cambiantes, como: lluvia, altas temperaturas, humedad, entre otros aspectos, lo que afecta en la producción de pollo, por lo cual, los productores deben tener un plan de manejo integral para garantizar el proceso productivo del ave (Nilipour, 2014, p.42).

3.1.1. Ambiente de confort

Las condiciones ambientales que rodean a los pollos de engorde por lo general son: temperatura, ventilación, humedad, estos factores climáticos tienen un significativo en la vida productiva del ave, a su vez es el potencializado genético en la producción (Chacón, 2019, p, 3). De acuerdo con el autor, la avícola que se encuentran en las zonas tropicales deben tener 15° C mínimo y 25°C máximo de temperatura.

En este contexto, la temperatura interna de un pollo de engorde oscila entre 40°C a 41.6°C, en caso de la temperatura interna alcance aproximadamente 43°C hasta 48°C, mata al ave; por otra parte, es necesario mencionar que el ave tiende a resistir mejor a temperaturas bajas; sin embargo, la mezcla de calor más humedad puede ser letal en el animal (Chacón, 2019, p, 4), por lo tanto, San Bernardo maneja una temperatura por edad, tal como se muestra la tabla 1 – 3.

Tabla 4-3: Manejo de temperaturas por edad de las aves

Edad (días)	Temperatura (°C)
0 días o Recepción	33
1-7	32-28
8-14	27-25
15-21	24-22
22-28	22-20
29-35	20-19
36 hasta fin de lote	19

Fuente: Avícola San Bernardo, (2020)

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

3.1.2. Instalaciones y equipo

Según (Cobb, 2013, pp.1-9) en la construcción de los galpones se deben tomar en consideración los siguientes:

- La granja debe situarse en un área o terreno amplio, que no sea pantanoso.
- Los galpones deben ser construido con buenos drenajes para evitar el desarrollo de plagas, enfermedades, gérmenes que puedan afectar al bienestar del pollo.
- Los galpones deben contar con una buena infraestructura; tales como: techo, cortinas, ventilación, entre otros.
- Los galpones deben tener cámaras de crianzas.

San Bernardo tiene una capacidad de alojamiento de 168.000 aves, posee seis galpones de ambiente controlado.

3.1.3. Sistema de bebederos

Tienen como finalidad proveer agua limpia, ya que, sin un adecuado consumo de líquido, las veces puede disminuir el consumo alimenticio y perjudicar el rendimiento productivo del pollo, para ello, el productor puede emplear los siguientes sistemas:

- **Abierto:** son bebederos de campana y deben estar suspendidos para evitar el desperdicio y enfermedades.
- **Cerrados:** bebederos niples, son sistemas de bomba o tanque, deben estar instalados de acuerdo a las necesidades de la producción y galpón para manejar las presiones del agua, estos sistemas es poco probable que se contamine (Cobb, 2013, pp.1-9).

La empresa maneja un sistema de bebederos de niples, el agua usada es tratada con cloro y ácido cítrico para que sean consumidas por las aves.

3.1.4. Medidores de agua

Consiste en monitorear el consumo del agua para evaluar los rendimientos productivos generales y la salud del pollo de engorde. El consumo de agua de un pollo se considera apropiadamente:

- El consumo de agua aumenta un 6% por cada extra de temperatura entre los 20°C y los 32°C.

- El consumo de agua aumenta un 5% por cada grado extra de temperatura entre los 32°C y los 38°C.
- El consumo de alimento disminuye un 1,23% por cada grado extra de temperatura entre sobre los 20°C (Cobb, 2013, pp.1-9).

La avícola San Bernardo cuenta con medidores de agua por cada galpón para controlar y registrar el consumo diario de agua.

3.1.5. Sistema de comedores

El espacio del galpón debe ser suficientes para garantizar el bienestar del pollo, uno de estos factores es: el área de alimentación; el espacio es insuficientes tiende a reducir la tasa de crecimiento, por ello, el sistema de comedor debe ser calibrado de cuerdo al número de pollo para evitar desperdicios, entre ellos tenemos los siguientes:

- Comedores automáticos colgantes.
- Comedores automáticos de cadena.
- Silos para almacenamientos de alimento (Cobb, 2013, pp.1-9).

La granja Avícola posee comederos automáticos con tolvas para la alimentación de todas sus aves, cada galpón posee su propio silo para almacenar alimento y garantizar la alimentación de estas.

3.1.6. Sistema de calefacción

Los factores principales para garantizar la maximización del rendimiento productivo del pollo de engorde es el suministro de un ambiente, entre ellas se encuentra la capacidad calórica estará de acorde con la región donde esté ubicado la avícola, los techos de calefacción para el galpón de galpón en climas templados son de 0,05 kWh/m³, mientras que ambiente invernal son de 0,10 kWh/m³ comúnmente baja de cero grados (Celsius) (Cobb, 2013, pp.1-9).

San Bernardo emplea calentadores de aire que funcionan con gas para calentar todos sus galpones.

3.1.7. Sistema de ventilación

Tiene como objetivo proveer al animal una calidad de aire, es importante oxigenar a los pollos, en niveles óptimos de humedad relativa y mínimos niveles de dióxido de carbono (CO₂),

monóxido de carbono (CO), amoníaco (NH₃) y polvo (refiérase a la guía de calidad de aire) (Cobb, 2013, pp.1-9).

Los galpones de la granja San Bernardo cuentan con ventilas, cortinas, extractores de aire, paneles húmedos que permiten que las aves mantengan una temperatura confort y así garantizar un buen resultado productivo.

3.1.8. Preparación del galpón y manejo

Según (Chacón, 2019, p, 14), el personal avícola deber seguir los siguientes pasos de desinfección y limpieza de área de producción:

- Limpieza permanente de los galpones.
- Desempolvado las áreas de alojamiento de los pollos de engorde.
- Quemar las plumas caídas en el lugar de alojamiento.
- Lavar los equipos con detergentes.
- Con previa anticipación (2 días) del ingreso de los pollos debe instalar el galpón acorde con las necesidades del ave.

Antes de la llegada de las aves, San Bernardo hace una limpieza, desinfección de sus instalaciones y equipos en 15 días en promedio, que van desde el lavado y enjuagado de galpones, aplicación de Megacip para evitar presencia de piojos y escarabajos (*Alphitobius* sp). Una vez terminado el proceso de limpieza se desinfecta todos los equipos e instalaciones de la granja, esto se lo hace con un mínimo 3 días antes de la llegada de las aves para evitar enfermedades al nuevo lote entrante

3.1.9. Manejo de salud

Según (Nilipour, 2014, p.42), establece que el manejo de salud son los siguientes:

- Establecer un programa de vacunación para evitar enfermedades en el pollo.
- Alimentar con los nutrientes necesarios al pollo de engorde para mantener las paredes de los intestinos del ave fuera de irritaciones, enteritis, parásitos, etc.
- Recoger al instante los pollos muertos para evitar enfermedad y/o descomposiciones, estas deben ser enterradas, quemadas o llevarles lejos de la avícola.
- Otorgar todas las vitaminas necesarias a los pollos para garantizar su crecimiento.

- Limpiar frecuentemente las granjas con químicos que no afecten al pollo para eliminar los microorganismos patógenos.
- Mantener un programa de bioseguridad.

San Bernardo al momento de la recepción de las aves, las recibe con agua fresca más vitaminas para reducir el estrés generado por el transporte hacia la granja. La vacunación no se la hace en granja, ya que todas las aves vienen vacunadas desde la incubadora de PRONACA. Todos los medicamentos que usados en la crianza son aprobados por PRONACA y Agrocalidad.

3.1.10. Comportamiento productivo de las aves

En la granja avícola San Bernardo, cuenta con una producción de aves de engorde de la línea broilers, Cobb y Ross, los cuales año tras año se vienen manejando en diferentes lotes. San Bernardo posee una capacidad de 168000 aves, las cuales de manejan en seis galpones de ambientes controlados.

Aunque en la empresa por efecto de la pandemia no hubo un crecimiento en el sector avícola sino un descenso; tal como se muestra la tabla 2 – 3.

Tabla 5-3: Comportamiento productivo de los pollos de engorde

Variables	Años de evaluación		t de student	Prob.	Significancia
	2019	2020			
		142035,00 ±			*
Número de aves	168527,50 ± 3048,63	21668,87	2,71	0,027	
Peso inicial (g)	43,83 ± 1,33	43,26 ± 2,67	0,43	0,339	ns
Peso final (kg)	2,78 ± 0,08	2,85 ± 0,11	-1,27	0,122	ns
Edad al saque(días)	41,95 ± 0,96	44,58 ± 10,01	-0,59	0,295	ns
Ganancia de peso (kg)	2,74 ± 0,08	2,81 ± 0,10	-1,29	0,118	ns
Consumo de alimento (Kg)	741752,83 ± 30982,74	36764,33	4,13	0,002	
Consumo de alimento/ave(kg)	4,65 ± 0.10	5,06 ± 0.97	-0,92	0,204	**
Conversión alimenticia	1,67 ± 0,03	1,77 ± 0,31	-0,67	0,271	ns
Mortalidad (%)	5,46 ± 1,09	6,59 ± 1,45	-1,44	0,097	ns
Factor Europeo	396,37 ± 17,88	373,34 ± 88,05	0,58	0,298	ns
Homogeneidad	97.16	96.32			
Variación	2,84	3,68			

Prob. <0.05 Existe diferencias significativas (*)

Prob. > 0.05 No existe diferencias estadísticas (ns)

Prob. <0.01 Existen diferencias altamente significativas (**)

Fuente: Avícola San Bernardo, (2020)

Realizado por: Zaquipulla, C. 2022.

3.1.11. Número de aves

En el 2019 se registró una producción de $168257,50 \pm 3048,63$ mientras que en el año 2020 el número de aves manejados fueron de $142035,00 \pm 21668,87$ valores entre los cuales difieren significativamente ($p < 0.05$) este decremento al parecer se debe a la pandemia en donde el consumo de pollo decreció principalmente en los locales de expendio al público, lo que permite determinar que el ingreso económico posiblemente bajo y no se espera utilidades al igual que el año 2019.

Según la ESPAC citado por (Rosales, 2017, pp. 1-43), la evolución de la producción de aves es del 0.8 % durante el período 2005-2013. En el año 2006 la tasa de crecimiento fue de 17.26 % cifra considerable en el desarrollo del sector. En la última encuesta, la producción de aves con destino a la venta fue de 413.772 TM con una tasa de crecimiento de 4,54 % con relación al 2012.

3.1.12. Peso inicial

El peso inicial con de los pollos broilers en la granja avícola San Bernardo durante los años 2019 y 2020 fue $43,83 \pm 1,33$ y $43,26 \pm 2,67$ g, valores entre los cuales no difieren significativamente ($p > 0.05$) lo que significa que provienen de huevos de madres de una buena edad y buen peso, siendo indispensable este factor ya que ello garantiza obtener un peso a la saca adecuado en un tiempo mínimo. El pollo broilers tiene un peso inicial de 41 g (Yallico y Vergara, 2014, pp. 8-100) el mismo que es inferior al reportado en el presente trabajo de investigación, mientras que al utilizar el concentrado proteico del camal avícola se inició con pollos con un peso de inicial de 0.48 gramos (Yanes, P., Macavilca, C, y Vergara, V., 2013, pp. 91-94) superior a los pesos de los pollos de la granja San Bernardo.

3.1.13. Peso final

La saca de los pollos en la granja avícola San Bernardo fue cuando las aves pesaron $2,78 \pm 0,08$ y $2,85 \pm 0,11$ kg en promedio durante los años 2019 y 2020 a una edad entre $41,95 \pm 0,96$ y $44,58 \pm 10,01$ días respectivamente, valores entre los cuales no difieren significativamente ($p > 0.05$), lo que permite explicar que existió un manejo homogéneo y en el 2020 la saca de los pollitos se retrasó, aunque el peso en promedio fue homogéneo con una ligera variación favorable en el 2019. Al utilizar cascara de cacao registran pesos al faenamiento entre 1.51 a 2.19 kg de peso (Silva, 2016), de la misma manera se al utilizar calcio de fuente inorgánica alcanzaron pesos de 2.43 kg a los 42 días de edad (Yallico y Vergara, 2014, pp. 98-100) siendo inferiores a los registrados en la granja

avícola San Bernardo, mientras que al utilizar el concentrado proteico del camal avícola se alcanzó pesos a los 42 días de 2.92 kg (Yanes, P., Macavilca, C, y Vergara, V., 2013, pp.: 91-94) valor superior a los encontrados en los pollos de la granja San Bernardo.

3.1.14. *Ganancia de peso*

Trascurridos $41,95 \pm 0,96$ y $44,58 \pm 10,01$ días de permanencia de los pollos broilers en el galpón durante los años 2019 y 2020 se pudo notar que existió una ganancia de peso de $2,74 \pm 0,08$ y $2,81 \pm 0,10$ kg, demostrando mayor ganancia de peso en el año 2020 debido a que estos permanecieron en la granja más tiempo, además, las aves ingresaron con un peso ligeramente inferior con relación al peso inicial de los pollos del año 2019. A pesar de ello se debe manifestar que no se registró diferencias estadísticas entre las ganancias de peso registradas en las aves durante los dos años consecutivos.

La ganancia de peso al suministrar balanceado Pronaca fue 2544.71g (Chiriboga, 2015, pp. 1-86), al utilizar calcio inorgánico registró 2.39 kg de ganancia de peso (Yallico y Vergara, 2014, pp. 98-100) valores inferiores a los alcanzados en la granja avícola San Bernardo esto quizá se deba a que el manejo se lo realiza considerando las normas de bioseguridad y en busca de satisfacer los requerimientos nutricionales de las aves en cada una de las etapas fisiológicas a nivel empresarial.

Al utilizar carbonato de calcio orgánico provenientes de valvas de concha de abanico permitió registrar una ganancia de peso de 1645.76g (Vergara, V., Ferrer, S. y Flores, F. 2011, pp. 85-86) siendo inferior al registrado en la granja avícola en mención, esto quizá se deba a que el calcio proveniente de la conchilla causa saturación en el apetito y hace que el ave deje de comer, lo que influye negativamente en la ganancia de peso; mientras que al utilizar el concentrado proteico del camal avícola se alcanzó una ganancia de peso a los 42 días de 2.87kg (Yanes, P., Macavilca, C, y Vergara, V., 2013, pp. 91-94) valor superior a los encontrados en los pollos de la granja San Bernardo.

3.1.15. *Consumo de alimento*

El consumo de alimento acumulado de los pollos en el año 2019 y 2020 en la granja avícola San Bernardo fue de $741752,83 \pm 30982,74$ y $656061,40 \pm 36764,33$ kg de balanceado, valores que difieren altamente significativos entre ellos ($p < 0.01$), esto se debe a la cantidad de aves que se maneja durante cada año, como se manifestó en párrafos anteriores en el año 2020 se produjo menor cantidad de pollo lo que hizo reducir tanto la cantidad de aves como el consumo de alimento acumulado, en cuanto al consumo de alimento por ave fue 4.65 kg en 41,95 días en el 2019 y 5.06 kg en 44,58 días en el 2020.

En el 2020 las aves tuvieron más tiempo de permanencia en la granja por la pandemia, lo que hizo que el consumo de alimento por ave sea mayor al 2019. Aunque el consumo unitario por ave no varía significativamente ($p > 0.05$) puesto que el manejo es uniforme en la granja. De la misma manera se reporta un consumo de 4.49 kg durante 42 días (Yallico y Vergara, 2014, pp. 98-100) que se encuentra por debajo del presente estudio, mientras que al utilizar el concentrado proteico del camal avícola se alcanzó a los 42 días consumos de 4.75 kg (Yanes, P., Macavilca, C, y Vergara, V., 2013, pp. 91-94) valor superior a los encontrados en la granja San Bernardo en el 2019.

De la misma manera se puede determinar que al aplicar carbonato de calcio orgánico provenientes de valvas de concha de abanico en los pollos de engorde, permitió registrar un consumo de alimento de 3198.56 kg (Vergara, V., Ferrer, S. y Flores, F. 2011, pp. 85-86) siendo inferior al registrado en la granja San Bernardo, esto puede deberse a que la conchilla causa pérdida del apetito en las aves haciendo que estas dejen de alimentar, factor que influye negativamente en el consumo de alimento.

3.1.16. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia de los pollos durante los años 2019 y 2020 fue $1,67 \pm 0,03$ y $1,77 \pm 0,31$ siendo más eficiente aquellas aves que se manejaron durante el 2019 debido a que estas aves permanecieron menor tiempo promedio que las aves que se manejaron durante el 2020. De la misma manera se señala que la conversión alimenticia a los 42 días fue de 1.88 al utilizar calcio inorgánico (Yallico y Vergara, 2014, pp. 98-100), siendo menos eficiente que el registrado en la empresa San Bernardo; en cambio al utilizar concentrado proteico del camal avícola a los 42 días se registró una conversión alimenticia de 1.62 (Yanes, P., Macavilca, C, y Vergara, V., 2013, pp. 91-94) siendo más eficientes a los encontrados en los pollos de la granja San Bernardo.

Cuando se aplica carbonato de calcio orgánico de valvas de concha de abanico registraron una conversión alimenticia de 1.94 (Vergara, V., Ferrer, S. y Flores, F. 2011, pp. 85-86) demostrando menos eficiencia en las aves, esto se deba a que el calcio proveniente de la conchilla impide un consumo voluntario haciendo que el ave deje de comer y consecuentemente sea menos eficiente, quizá con esto únicamente se logre producción de aves libres de tejido adiposo (con grasa).

3.1.17. Porcentaje mortalidad (%)

La mortalidad en aves es común encontrar, durante el 2019 y 2020 en la granja avícola San Bernardo fue de $5,46 \pm 1,09$ y $6,59 \pm 1,45$ % respectivamente, aunque estadísticamente no existe

diferencias significativas ($p>0.05$), durante el 2020 la mortalidad fue más alta valor que influye en la rentabilidad y eficiencia de las aves frente al consumo de alimento. Al alimentar con calcio inorgánico se determina una mortalidad del 3.13 siendo inferior al registrado en la empresa San Bernardo. En Al evaluar las características de crecimiento y mortalidad en dos líneas de pollos en condiciones de altitud registró mortalidades de 2.5 y 8.5 % de mortalidad (Jarama, 2016). Al trasladar pollos para el faenamiento se determinó una mortalidad de 0.16 % (Torres, 2018, pp. 1 - 41).

3.1.18. Uniformidad (%)

La homogeneidad de las aves durante los años 2019 y 2020 fue de 97.16 y 96.32 % y las variaciones del 2.84 y 3.68 %, lo que significa que hubo un material homogéneo en la granja además el manejo en las mismas condiciones que garantiza homogeneidad de la parvada en la granja y por ende estabilizar el beneficio económico. La uniformidad se puede obtener del peso corporal, peso del huevo, longitud del tarso, peso de órganos, no se considera un indicador aislado, es dependiente de una variedad de factores y de otros indicadores por lo tanto se considera que es la sumatoria de probabilidades el mismo que debe estar alrededor del 96 % (Sorza, 2016, pp. 1-6).

3.1.19. Factor europeo

El factor europeo en los pollos broilers en la granja San Bernardo fue de $396,37 \pm 17,88$ y $373,34 \pm 88,05$ siendo similares estadísticamente eso se debe a un buen manejo y considerando las medidas de bioseguridad, con ello se garantizó un buen rendimiento productivo y económico. La utilización de antibióticos y probióticos permitieron registrar 366.12 y 362.39 de eficiencia europea (Osorio, 2010, pp. 219-222) inferior al registrado en el presente trabajo en la granja San Bernardo.

3.2. Medidas de bioseguridad y control de enfermedades

3.2.1. Ubicación estratégica

Preferentemente, cada galpón de su granja debe ubicarse en zonas altas, no anegadizas y alejadas de otras granjas de crianza. La distancia mínima a tener en cuenta de otras granjas de producción es de 1.000 metros, mientras que se debe establecer a 5.000 metros de granjas de reproducción de padres y 10.000 metros de granjas de reproducción de abuelas (Federico, 2015, p.5). Por otra parte, (Valencia & Nieto, 2019, p.6) las granjas nuevas deben cumplir con unas distancias mínimas con respecto a otras explotaciones avícolas, porcinas u otras que generen riesgo sanitario, así como también con distancias internas.

La granja avícola se encuentra ubicada en la zona rural, aislada, donde no existe tránsito y visitas por personal ajeno. La vía de acceso a la granja es de uso exclusivo para el personal de la empresa. Las vías de acceso son pavimentadas. La zona de ubicación de la granja está libre de ruido libre de mataderos, basureros, alejados de otra explotación pecuaria con la finalidad de dar el respectivo bienestar a las aves.

3.2.2. *Prohibido el paso*

La granja debe disponer de una entrada cómoda para vehículos y personal externo; asimismo debe existir una zona de parqueo lejos de las aves en producción. Esta entrada y salida debe tener mecanismos de limpieza y desinfección para evitar movimiento de microorganismos y asegurar la bioseguridad de la granja (Cuéllar, 2020, p.2). En este contexto, (Federico, 2015, p.5) es una buena práctica colocar barreras naturales (barreras fitosanitarias), como árboles, alrededor de la granja. Esta barrera impide el ingreso de agentes provenientes por el aire, evitando el contagio de enfermedades procedentes de granjas vecinas.

La granja San Bernardo es privada, en una superficie amplia lo que evita el ingreso o paso de transeúntes u otras especies pecuarias que son consideradas como vectores de plagas y enfermedades. Todas estas particularidades se toman en cuenta para evitar que existan transmisores de agentes infecciosos para las aves. Solo las personas que tengan vinculación directa con la producción, pueden acceder al interior de los galpones, cumpliendo previamente todas las medidas de bioseguridad establecidas.

Se realiza el control permanente del ingreso de vehículos pasando por un arco de desinfección y los ocupantes deben cumplir con las indicaciones de bioseguridad, como usar ropa y calzado otorgado por la granja.

3.2.3. *Áreas y equipos limpios*

El galpón debe estar construido con materiales que permitan un lavado, limpieza y desinfección adecuados y que faciliten estos procesos (Cuéllar, 2020, p.2); sin una buena limpieza y desinfección de la granja no se puede perseguir el objetivo final de todo plan de bioseguridad que es el mantenimiento de la avícola libre de microorganismos (Ricaurte, 2000, p.2).

Todos los equipos desmontables se lavan y desinfecta por fuera del galpón, y los equipos fijos, se limpia, al tiempo que se hace los procesos de higienización de las instalaciones. Se realiza una cuidadosa desincrustación de las tuberías que conducen el agua a los bebederos. Se asegura que

los tanques de almacenamiento de agua sean lavados periódicamente, para garantizar la limpieza y sean correctamente cubiertos, los bebederos también son intervenidos de forma periódica para que permanezcan limpios libre de impurezas.

3.2.4. *Control de plagas*

Para su control, adicional a la limpieza y desinfección de las áreas donde se encuentran las aves, se deben realizar fumigaciones con productos específicos, siguiendo las indicaciones de los mismos y las recomendaciones dadas por el veterinario; también existen talcos plaguicidas que pueden ser espolvoreados en los nidos y directamente en las aves; se pueden bañar las aves con un producto específico para parásitos externos en las dosis indicadas, el ave se introduce en esta solución por 1 o 2 minutos, con la cabeza afuera; deben bañarse en días soleados y en horas de la mañana (Valencia & Nieto, 2019, p.6). Por otra parte, (Ricaurte, 2000, p.2) los principales vehículos transmisores de enfermedades son moscas y mosquitos. De ahí que, los correspondientes tratamientos de prevención aprovechando los días de vacío sanitario.

La presencia de insectos y roedores permiten la transmisión de agentes infecciosos que causan pérdidas económicas en la producción. El insecto más común es la mosca doméstica y el escarabajo negro (*Alphitobius diaperinus*), por esta razón San Bernardo controla muy rigurosamente estas plagas para evitar problemas de salud y bajo rendimiento productivo en las aves. Los insecticidas se aplican una vez salido todo el lote de las aves, antes de la entrada del nuevo lote y finalmente a la edad de 21 a 28 días de edad de las aves.

3.2.5. *Eliminación de aves muertas*

La mortandad diaria, o la producida por alguna enfermedad, deberán eliminarse dentro del predio del mismo establecimiento. Es de suma importancia que, independientemente al método de eliminación final utilizado, este debe impedir la diseminación de agentes infecciosos que afecten el rendimiento de las aves (Federico, 2015, p.5). En este contexto, (Cuéllar, 2020, p.2) se debe hacer una correcta disposición de los cadáveres de las aves en una zona biosegura destinada a eso. Además, en lo posible, hacer todas las pruebas diagnósticas requeridas para indagar la causa de muerte.

La empresa para evitar enfermedades o agentes infecciosos por las aves muertas, todos los días se recogen y se registran las aves muertas, para luego ser llevadas a un biodegradador.

3.3. Análisis económico

Para cuantificar la relación entre el costo y el beneficio de pollos de engorde se analizó la documentación registrada en la Avícola San Bernardo.

Los años evaluados fueron 2019 y 2020, la como se muestra la tabla 3 – 3.

Tabla 6-3: Análisis económico

Variables	Año 2019	Año 2020
Número de aves	1011165,00	710175,00
Ingresos (\$)	3533850,88	2485305,43
Costos fijos (\$)	997.490,48	669642,94
Costos variables (\$)	2447784,35	1804168,85
Egresos (\$)	3445274,83	2473811,79
Beneficio / costo (\$)	1,03	1,005

Fuente: Avícola San Bernardo, (2020)

Realizado por: Zaquipulla Christian (2022)

3.3.1. *Beneficio/ costo, (\$)*

Por cada dólar de inversión en el 2019 se ganó 0.03 dólares y en el 2020 se ganó 0.005 dólares, determinándose un mejor beneficio en el 2019, demostrando así que el mejor año fue en 2019 en relación con el 2020 que se propició un beneficio muy reducido. Por otro lado, al utilizar manano oligosacáridos y ácidos orgánicos en los parámetros productivos de los pollos de engorde determinan un beneficio / costo de 1.17 (Nicolalde, 2009, pp. 1-109) siendo superiores al registrado en el presente trabajo, esto quizá se deba a la etapa en que se desarrolló la investigación además al tamaño de la inversión en las granjas.

CONCLUSIONES

- San Bernardo al aplicar un correcto manejo integral del proceso productivo de pollos de engorde en la primera semana de vida de las aves, tal como proporcionarles una temperatura óptima, agua a disposición, alimento de calidad, ventilación, permitió tener buenos resultados productivos durante los años evaluados en la avícola San Bernardo
- En cuanto al número de aves manejados en 2019 y 2020 nos muestran diferencias significativas ($p < 0.05$), ya que el 2019 se manejó seis lotes, mientras que el 2020 se manejó cinco lotes de aves, el cual refleja un mayor consumo de alimento acumulado en el 2019 mostrándonos diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre el 2020, el resto de parámetros como: peso final, edad al saque, ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje mortalidad, índice de eficiencia europea, la variación y homogeneidad no difieren estadísticamente.
- La avícola San Bernardo tuvo un mejor rendimiento productivo en el año 2019, reportando una conversión alimenticia de $1,67 \pm 0,03$ con una eficiencia de $396,37 \pm 17,88$, mientras que el 2020 tuvo una conversión alimenticia $1,77 \pm 0,31$ con una eficiencia de $373,34 \pm 88,05$.
- La bioseguridad aplicada en la avícola San Bernardo, junto con los procedimientos de limpieza, desinfección, control de plagas, evitó que se presenten problemas sanitarios durante la crianza en los años 2019 y 2020
- Finalmente, al realizar el análisis económico el beneficio costo en el 2019 y 2020 generado en la empresa fue de 1.03 y 1.005 USD respectivamente, esto quiere decir que por cada dólar invertido genera una ganancia de 0.03 USD y 0.005 USD

RECOMENDACIONES

- Seguir aplicando las medidas de bioseguridad y un buen manejo durante toda la crianza, en especial durante la primera semana de vida de las aves, para conseguir un buen levante del lote y obtener buenos resultados al final del mismo, más aún cuando se manejen lotes de aves de madres reproductoras jóvenes, hacerlo con mejor criterio, lo que ayudará a disminuir la mortalidad y evitará problemas sanitarios.
- Se debería manejar la capacidad total de aves alojadas en San Bernardo para tener una mayor producción y beneficio costo en la industria de carne de pollo.
- Buscar alternativas que permitan reducir los costos de producción para tener un mayor margen de utilidad.

GLOSARIO

Encasetamiento: es el número de aves registradas en el día que van formar parte de la producción de engorde o la postura (Solís, 2013, p.27).

Evaluación: es un proceso que tiene como objetivo determinar el valor de las cosas mediante la aplicación de indicadores (Tapia, 2014, p.18).

Faenamiento: es el sacrificio del ave, para lo cual, se debe seguir de un proceso ordenado y contar con las medidas sanitarias con el afán de obtener la carne en buenas condiciones y apto para el consumo humano (Solís, 2013, p.27).

Parámetros productivos: son indicadores que tienen como propósito medir el grado de rendimiento productivo del animal, tales como: alimentación, mortalidad, eficiencia europea, entre otros (Solís, 2013, p.27).

Pollo de engorde: es el ave destinado exclusivamente para la producción de carne, para garantizar su proceso productivo el animal debe contar con alimentación, vacunación, rendimiento, entre otros. (Falcones & Olmedo, 2019, p.5).

Programas de manejo: son mecanismos de acción que permite definir guiar o establecer directrices a las actividades (Tapia, 2014, p.18).

BIBLIOGRAFÍA

ALDERS, R. *Producción avícola por beneficio y por placer*. Roma – Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2005, pp. 1-18.

ARBOR ACRES. *Guía de manejo del pollo de engorde*. [blog]. [Consulta: 27 abril 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3qu8kfg>

AVIAGEN. *Manual de manejo del pollo de engorde ross*. [blog]. [Consulta: 11 febrero 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3Hdd11F>

BARRETO, M., FIERRO, Y., MILENA, D., & CORTES, D. Análisis de parámetros productivos de pollos de engorde en una avícola comercial - Municipio de Cáqueza – Cundinamarca. *Agricolae & Habitat*, [en línea], 2019, (Colombia) 2(1), pp.1-9. [Consulta: 17 mayo 2021]. ISSN 2665-3176. Disponible en: <https://doi.org/10.22490/26653176.3519>

CASTELLÓ, J. *Indicadores de resultados en la producción del Broiler*. [blog]. [Consulta: 20 julio 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3wwGmQY>

COOPORACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES DEL ECUADOR. *Estadísticas del sector avícola*. [blog]. [Consulta: 10 diciembre 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3C1USBt>

DURÁN, L. *Indicadores económicos avícolas*. Chihuahua - México: Universidad Autónoma de Chihuahua, 2011, pp. 35-39

EGAS, M. *La producción avícola al año*. [blog]. [Consulta: 17 enero 2021]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/feria-produccion-dia-pollo-ecuador>

ESPÍN, D. *La avicultura alimenta al Ecuador*. [blog]. [Consulta: 22 diciembre 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3n0LVEm>

ESTRADA, M. *Parámetros productivos para el análisis de registros*. [blog]. [Consulta: 09 junio 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3okOMXU>

FALCONES, L., & OLMEDO, A. *Evaluación del incremento en formulación de alimento balanceado en pollos cobb-500 por sexo y su efecto en parámetros zootécnicos*. [En línea]

(Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador. 2016. pp. 5- 9. [Consulta: 8 octubre 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3oQgyfs>

GUTIÉRREZ, L., BEDOYA, O., & ARENAS, J. *Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde suplementados. Temas Agrarios*, [en línea], 2015, (Colombia) 20(2), pp. 81 - 85. [Consulta: 31 mayo 2021]. ISSN 2389-9182. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rta.v20i2.761>

GUTIÉRREZ, M. *Avicultura provee la mayor fuente de proteína animal.* [blog]. [Consulta: 14 mayo 2021]. Disponible en: <https://avicultura.info/ecuador-avicultura-provee-la-mayor-fuente-de-proteina-animal/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSO. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.* [blog]. [Consulta: 20 diciembre 2020]. Disponible en: <http://www.ecuadrencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>

JARAMA, C. *Evaluación de crecimiento y mortalidad en dos líneas de engorde en condiciones de Altitud.* [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. 2016. pp. 1- 19. [Consulta: 8 abril 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12733>

NICOLALDE, M. *Evaluación de manano-oligosacáridos y ácidos orgánicos en los parámetros productivos de los pollos de engorde.* [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Santo Domingo, Ecuador, 2009, pp.25-32. [Consulta: 18 julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/2510>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. *Producción y productos avícolas.* [blog]. [Consulta: 17 diciembre 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3n5x0Zi>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. *Producción avícolas.* [blog]. [Consulta: 02 febrero 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3D5tvb4>

OSORIO, C., ICOCHEA, E., REYNA, P., GUZMÁN, J., CAZORLA, F., & CARCELÉN, F. *Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico*

versus un antibiótico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. [en línea], 2010, (Perú) 21(2), pp. 219 - 222. [Consulta: 2 junio 2021]. ISSN 1609-9117. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000200011

RODRÍGUEZ, D. *La industria avícola ecuatoriana*. [blog]. [Consulta: 28 noviembre 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3qsSaTs>

ROSALES, S. *Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie*. Quito - Ecuador: Superintendencia de control del poder de mercado, 2017. pp 18-38.

ROSERO, J., GUZMAN, E., & LOPEZ, F. *Evaluación del comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde cob 500 y ross 308*. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. [en línea], 2012, (Colombia) 10(1), pp. 8-12. [Consulta: 2 junio 2021]. ISSN 1692-3561. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612012000100002

SOLIS, D. *Comparación de parámetros productivos en pollos de engorde, entre el manejo tradicional y un sistema de oscurecimiento controlado, aplicado desde los 21 días de edad hasta su faenamiento*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador, 2014, pp.10-28. [Consulta: 26 septiembre 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2513/1/T-UCE-0014-57.pdf>

SORZA, J. *Uniformidad en la avicultura, interpretación desde la calidad*. Medellín - Colombia.: Mezclas Biomix SA, 2016, pp. 1-6

TAPIA, L. *Evaluación de Efectividad de Manejo del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado*. Quito - Ecuador: Ministerio del Ambiente, 2014, pp. 17-20

TENECOTA, C.. *Análisis productivo y económico de la crianza de pollos broiler en pequeña escala, en el recinto Cascajal, cantón Cumandá, provincia de Chimborazo*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, 2017, pp.8-76. [Consulta: 26 julio 2021]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18483/1/Tesis%20Lista%20Carlos.pdf>

TORRES, C. *Evaluación de factores de riesgo que afectan la mortalidad en pollos de engorde durante el proceso de traslado granja - planta de faenamiento*. Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2018, pp. 1-41

VAN HORNE, P. *Economía de la producción avícola*. [blog]. [Consulta: 01 enero 2021].
Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2017/01/factores-criticos-de-exito>

VERDEZOTO, N., & SOTELO, F. *Parámetros productivos de pollos de engorde hasta los 35 días de edad, alimentados con pelets acondicionados con agua o Maxi-Mil® A*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de Zamorano, Zamorano, Honduras, 2011 pp.1-32. [Consulta: 24 agosto 2021]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/4370>

ANEXOS

ANEXO A: REGISTRO ÚNICO DEL CONTRIBUYENTE

RUC
0602419020001

Razón social
MAÑAY VIQUE JAIME WILLAN

Estado contribuyente en el RUC
ACTIVO

Nombre comercial
GRANJA AVÍCOLA SAN BERNARDO

Actividad económica principal		EXPLOTACIÓN DE CRIADEROS DE POLLOS Y REPRODUCCIÓN DE AVES DE CORRAL, POLLOS Y GALLINAS (AVES DE LA ESPECIE GALLUS DOMESTICUS).	
Tipo contribuyente	Clase contribuyente	Obligado a llevar contabilidad	
PERSONA NATURAL	OTROS	SI	
Fecha inicio actividades	Fecha actualización	Fecha cese actividades	Fecha reinicio actividades
20/01/1998	13/08/2021		
Agente de retención			
SI			

Ocultar establecimientos

Establecimiento matriz:

Lista de establecimientos - 1 registro

No. establecimiento	Nombre comercial	Ubicación de establecimiento	Estado del establecimiento
001	GRANJA AVÍCOLA SAN BERNARDO	GUAYAS / EL TRIUNFO / EL TRIUNFO / AUTOPISTA BUCAY EL TRIUNFO S/N Y CASA BLANCA	ABIERTO

Establecimientos adicionales:

Lista de establecimientos - 1 registro

No. establecimiento ↕	Nombre comercial ↕	Ubicación de establecimiento ↕	Estado del establecimiento ↕
002	GRANJA ACUÍCOLA JAIME MAÑAY	GUAYAS / NARANJAL / TAURA / VIA A TAURA SN Y SN	ABIERTO

|< < 1 > >| 10

ANEXO B: ALIMENTO

Fact.	Emisión	Tipo	Cantidad	p.u.		Valor	Fundas	Mes
35939	7/4/2020	ENGORDE0	20.940	0,596		12480,24	465	April
35968	9/4/2020	ENGORDE0	26.930	0,596		16050,28	598	April
36245	22/4/2020	ENGORDE1	14.660	0,596		8737,36	326	April
36308	25/4/2020	ENGORDE1	8.120	0,596		4839,52	180	April
36325	27/4/2020	ENGORDE1	14.520	0,596		8653,92	323	April
36394	30/4/2020	ENGORDE1	14.900	0,596		8880,40	331	April
36439	4/5/2020	ENGORDE2	15.660	0,596		9333,36	348	May
36483	5/5/2020	ENGORDE2	15.080	0,596		8987,68	335	May
36485	5/5/2020	ENGORDE2	22.880	0,596		13636,48	508	May
36536	7/5/2020	ENGORDE2	22.440	0,596		13374,24	499	May
36540	7/5/2020	ENGORDE2	13.590	0,596		8099,64	302	May
36597	11/5/2020	ENGORDE2	21.780	0,596		12980,88	484	May
36608	12/5/2020	ENGORDE2	21.750	0,596		12963,00	483	May
36613	12/5/2020	ENGORDE2	15.660	0,596		9333,36	348	May
36638	13/5/2020	ENGORDE2	15.020	0,596		8951,92	334	May
36651	13/5/2020	ENGORDE2	15.690	0,596		9351,24	349	May
36673	14/5/2020	ENGORDE3	14.560	0,596		8677,76	324	May
36675	14/5/2020	ENGORDE3	14.600	0,596		8701,60	324	May
36714	18/5/2020	ENGORDE3	18.200	0,596		10847,20	404	May
36725	18/5/2020	ENGORDE3	15.730	0,596		9375,08	350	April
36738	19/5/2020	ENGORDE3	15.270	0,596		9100,92	339	May
36755	20/5/2020	ENGORDE3	12.850	0,596		7658,60	286	May
36775	20/5/2020	ENGORDE3	13.520	0,596		8057,92	300	May
36792	21/5/2020	ENGORDE3	15.350	0,596		9148,60	341	May
36802	21/5/2020	ENGORDE3	13.860	0,596		8260,56	308	May
36816	22/5/2020	ENGORDE3	15.750	0,596		9387,00	350	May
36819	22/5/2020	ENGORDE3	15.480	0,596		9226,08	344	May
36840	25/5/2020	ENGORDE3	17.170	0,596		10233,32	382	May
36858	26/5/2020	ENGORDE3	15.080	0,596		8987,68	335	May
36868	26/5/2020	ENGORDE3	21.780	0,596		12980,88	484	May
36901	28/5/2020	ENGORDE4	15.630	0,520		8127,60	347	May
36921	29/5/2020	ENGORDE4	20.230	0,520		10519,60	450	May
36964	2/6/2020	ENGORDE4	19.370	0,520		10072,40	430	June
36967	2/6/2020	ENGORDE4	14.160	0,520		7363,20	315	June
37005	4/6/2020	ENGORDE4	20.910	0,520		10873,20	465	June
37044	8/6/2020	ENGORDE4	19.830	0,520		10311,60	441	June
37055	9/6/2020	ENGORDE4	12.850	0,520		6682,00	286	June
37069	9/6/2020	ENGORDE4	14.190	0,520		7378,80	315	June
		Subtotal	651.110,00			376.487,52		

TOTAL FACTURACION ALIMENTO	
MESES:	
April	59.641,72
May	256.302,20
June	60.543,60
TOTAL	376.487,52

ANEXO C: INSUMOS

MEDICINA VACUNAS Y LABORATORIO

087-104- 000001560	27/3/202 0	27/3/202 0	1.437,5 0	18/6/2020 83	29,83
0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00

INSUMOS AVICOLAS

0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
062-105- 000002173	25/3/2020	25/3/2020	1.965,00	18/6/2020 8	41,76
062-105- 000002180	2/4/2020	2/4/2020	157,88	18/6/2020 7	3,04
062-105- 000002186	8/4/2020	8/4/2020	1.497,40	18/6/2020 7	26,58
0	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00

IMPUESTO A LA RENTA RETENIDO EN LA FUENTE

RET FUENTE RECOLECCIO	27/5/2020	27/5/2020	-247,49	18/6/2020 2	-1,36
RET FUENTE ALIMENTO BA	14/5/2020	14/5/2020	-6.588,53	18/6/2020 3	-57,65
RET FUENTE POLLITO BB	17/4/2020	17/4/2020	-491,22	18/6/2020 6	-7,61
RET FUENTE LABORATORI	27/3/2020	27/3/2020	-14,38	18/6/2020 8	-0,30
RET INSUMOS B. CENTRAL	0	0	-45,19	18/6/2020 0	0,00
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00
RET FUENTE POLLITO BB IN	17/4/2020	17/4/2020	-166,09	18/6/2020 6	-2,57
					0,00

Retención 2% Intereses Integr	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
OTROS:	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
RETENCION ALIMENTO PAC	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
RETENCION ALIMENTO PRO	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
Retención 1% REC.PATAS	0	0	2,83	18/6/2020 0	0,00	
	0	0	0,00	18/6/2020 0	0,00	
Retención 2% Intereses Prona	0	0	-84,59	18/6/2020 0	0,00	
	0					
	0	Patas > 0,5%	-5	18/6/2020 0	0,00	
	0	Patas <= 0,5%	-230	18/6/2020 0	0,00	
	0	KILOS	-48	18/6/2020 0	0,00	
		DESECHOS				
FIDEICOMISO			0	0	18/6/2020 0	0,00
PRESTAMOS			0	0	18/6/2020 0	0,00
FIDEICOMISO						
Total			438.690,47		4.229,60	

VERIFICA
DOR: 1,00

ANEXO D: PESO INICIAL Y FINAL DEL POLLO

GRANJA	AÑO	LOTE	FECHA PRIMER ALOJ	FECHA REMATE	AVES ALOJADAS	PESO INICIAL (G)	PESO FINAL (KG)
San Bernardo	2019	1901	3/2/2019	17/3/2019	170265	44,00	2,90
San Bernardo	2019	1902	6/4/2019	17/5/2019	163900	46,00	2,79
San Bernardo	2019	1903	5/6/2019	17/7/2019	167900	44,00	2,79
San Bernardo	2019	1904	3/8/2010	16/9/2019	171100	43,00	2,66
San Bernardo	2019	1905	4/10/2019	15/11/2018	171700	42,00	2,81
San Bernardo	2019	1906	7/12/2019	20/1/2020	166300	44,00	2,74
San Bernardo	2020	2001	27/1/2020	24/3/2020	155475	46,00	2,88
San Bernardo	2020	2002	17/4/2020	18/6/2020	104500	46,31	2,91
San Bernardo	2020	2003	25/7/2020	3/9/2020	146700	41,00	2,71
San Bernardo	2020	2004	23/9/2020	3/11/2020	158000	41,00	2,79
San Bernardo	2020	2005	24/11/2020	5/1/2021	145500	42,00	2,98

ANEXO E: MORTALIDAD

GRANJA	AÑO	LOTE	FECHA PRIMER ALOJ	FECHA REMATE	AVES ALOJADAS	% MORT. REM
San Bernardo	2019	1901	3/2/2019	17/3/2019	170265	4,38
San Bernardo	2019	1902	6/4/2019	17/5/2019	163900	5,78
San Bernardo	2019	1903	5/6/2019	17/7/2019	167900	7,15
San Bernardo	2019	1904	3/8/2010	16/9/2019	171100	6,13
San Bernardo	2019	1905	4/10/2019	15/11/2018	171700	4,44
San Bernardo	2019	1906	7/12/2019	20/1/2020	166300	4,89
San Bernardo	2020	2001	27/1/2020	24/3/2020	155475	4,88
San Bernardo	2020	2002	17/4/2020	18/6/2020	104500	8,06
San Bernardo	2020	2003	25/7/2020	3/9/2020	146700	7,43
San Bernardo	2020	2004	23/9/2020	3/11/2020	158000	5,19
San Bernardo	2020	2005	24/11/2020	5/1/2021	145500	4,38

ANEXO F: EFICIENCIA EUROPEA

GRANJA	AÑO	LOTE	FECHA PRIMER ALOJ	FECHA REMATE	AVES ALOJADAS	% MORT. REM
San Bernardo	2019	1901	3/2/2019	17/3/2019	170265	406,00
San Bernardo	2019	1902	6/4/2019	17/5/2019	163900	413,00
San Bernardo	2019	1903	5/6/2019	17/7/2019	167900	388,19
San Bernardo	2019	1904	3/8/2010	16/9/2019	171100	364,00
San Bernardo	2019	1905	4/10/2019	15/11/2018	171700	401,00
San Bernardo	2019	1906	7/12/2019	20/1/2020	166300	406,00
San Bernardo	2020	2001	27/1/2020	24/3/2020	155475	410,00
San Bernardo	2020	2002	17/4/2020	18/6/2020	104500	217,00
San Bernardo	2020	2003	25/7/2020	3/9/2020	146700	398,00
San Bernardo	2020	2004	23/9/2020	3/11/2020	158000	413,68
San Bernardo	2020	2005	24/11/2020	5/1/2021	145500	428,00

ANEXO G: CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO

GRANJA	AÑO	LOTE	FECHA PRIMER ALOJ	FECHA REMATE	AVES ALOJADAS	CONSUMO ALIME. ACUM (Kg)
San Bernardo	2019	1901	3/2/2019	17/3/2019	170265	4,83
San Bernardo	2019	1902	6/4/2019	17/5/2019	163900	4,57
San Bernardo	2019	1903	5/6/2019	17/7/2019	167900	4,67
San Bernardo	2019	1904	3/8/2010	16/9/2019	171100	4,63
San Bernardo	2019	1905	4/10/2019	15/11/2018	171700	4,69
San Bernardo	2019	1906	7/12/2019	20/1/2020	166300	4,54
San Bernardo	2020	2001	27/1/2020	24/3/2020	155475	4,77
San Bernardo	2020	2002	17/4/2020	18/6/2020	104500	6,78
San Bernardo	2020	2003	25/7/2020	3/9/2020	146700	4,46
San Bernardo	2020	2004	23/9/2020	3/11/2020	158000	4,50
San Bernardo	2020	2005	24/11/2020	5/1/2021	145500	4,78

ANEXO H: PRUEBA T NUMERO DE AVES

Número de aves		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Número de aves		2019	2020
2019	170265,00			
2019	163900,00	Media	168527,5	142035
2019	167900,00	Varianza	9294137,5	469539875
2019	171100,00	Observaciones	6	5
2019	171700,00	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	166300,00	Grados de libertad	4	
2020	155475,00	Estadístico t	2,71155899	
2020	104500,00	P(T<=t) una cola	0,02672552	
2020	146700,00	Valor crítico de t (una cola)	2,13184679	
2020	158000,00	P(T<=t) dos colas	0,05345104	
2020	145500,00	Valor crítico de t (dos colas)	2,77644511	

ANEXO I: PRUEBA T CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO

Consumo alimento acumulado (Kg)		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Consumo alim (Kg)		2019	2020
2019	786395,00			
2019	706160,00	Media	741752,833	656061,4
2019	727372,00	Varianza	959930152	1351616274
2019	743360,00	Observaciones	6	5
2019	769340,00	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	717890,00	Grados de libertad	8	
2020	704719,00	Estadístico t	4,13091134	
2020	651110,00	P(T<=t) una cola	0,00164716	**
2020	605678,00	Valor crítico de t (una cola)	1,85954804	
2020	674460,00	P(T<=t) dos colas	0,00329432	
2020	644340,00	Valor crítico de t (dos colas)	2,30600414	

ANEXO J: PRUEBA T MORTALIDAD

Mortalidad (%)		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Mortalidad (%)		2019	2020
2019	4,38			
2019	5,78	Media	5,46258733	6,59169016
2019	7,15	Varianza	1,18854502	2,09812975
2019	6,13	Observaciones	6	5
2019	4,44	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	4,89	Grados de libertad	7	
2020	4,88	Estadístico t	-1,4366097	
2020	8,06	P(T<=t) una cola	0,09698883	
2020	7,43	Valor crítico de t (una cola)	1,89457861	
2020	5,19	P(T<=t) dos colas	0,19397765	
2020	7,40	Valor crítico de t (dos colas)	2,36462425	

ANEXO K: PRUEBA T PESO INICIAL

Peso inicial (g)		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Peso inicial (g)		2019	2020
2019	44,00			
2019	46,00	Media	43,83333333	43,262
2019	44,00	Varianza	1,76666667	7,15322
2019	43,00	Observaciones	6	5
2019	42,00	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	44,00	Grados de libertad	6	
2020	46,00	Estadístico t	0,43499461	
2020	46,31	P(T<=t) una cola	0,33938839	
2020	41,00	Valor crítico de t (una cola)	1,94318028	
2020	41,00	P(T<=t) dos colas	0,67877678	
2020	42,00	Valor crítico de t (dos colas)	2,44691185	

ANEXO L: PRUEBA T PESO FINAL

Peso final (kg)		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Peso final (kg)		2019	2020
2019	2,90			
2019	2,79	Media	2,78154689	2,85407529
2019	2,79	Varianza	0,00623253	0,01106067
2019	2,66	Observaciones	6	5
2019	2,81	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	2,74	Grados de libertad	7	
2020	2,88	Estadístico t	-1,2720583	
2020	2,91	P(T<=t) una cola	0,1219893	
2020	2,71	Valor crítico de t (una cola)	1,89457861	
2020	2,79	P(T<=t) dos colas	0,2439786	
2020	2,98	Valor crítico de t (dos colas)	2,36462425	

ANEXO M: PRUEBA T GANANCIA DE PESO

Ganancia peso (kg)		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	Ganancia peso (kg)		2019	2020
2019	2,86			
2019	2,74	Media	2,73771356	2,81081329
2019	2,75	Varianza	0,00620043	0,01078834
2019	2,62	Observaciones	6	5
2019	2,76	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	2,70	Grados de libertad	7	
2020	2,83	Estadístico t	-1,2940393	
2020	2,86	P(T<=t) una cola	0,11835356	
2020	2,67	Valor crítico de t (una cola)	1,89457861	
2020	2,74	P(T<=t) dos colas	0,23670711	
2020	2,94	Valor crítico de t (dos colas)	2,36462425	

ANEXO N: PRUEBA T CONVERSION ALIMENTICIA

Conversión Alimenticia		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	C.A		2019	2020
2019	1,67			
2019	1,64	Media	1,67374267	1,7675581
2019	1,67	Varianza	0,00116254	0,09851612
2019	1,74	Observaciones	6	5
2019	1,67	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	1,66	Grados de libertad	4	
2020	1,65	Estadístico t	-0,6650904	
2020	2,33	P(T<=t) una cola	0,27118935	
2020	1,64	Valor crítico de t (una cola)	2,13184679	
2020	1,62	P(T<=t) dos colas	0,54237871	
2020	1,60	Valor crítico de t (dos colas)	2,77644511	

ANEXO O: PRUEBA T FACTOR EUROPEO

F.Europeo		Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
Años	F.Europeo		2019	2020
2019	406,00			
2019	413,00	Media	396,36547	373,335185
2019	388,19	Varianza	319,630123	7752,24225
2019	364,00	Observaciones	6	5
2019	401,00	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	406,00	Grados de libertad	4	
2020	410,00	Estadístico t	0,57508896	
2020	217,00	P(T<=t) una cola	0,29801581	
2020	398,00	Valor crítico de t (una cola)	2,13184679	
2020	413,68	P(T<=t) dos colas	0,59603161	
2020	428,00	Valor crítico de t (dos colas)	2,77644511	

ANEXO P: PRUEBA T CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO

Consumo .Alime acumulado (kg) Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

Años	Consumo .Alime acumulado (kg)		2019	2020
2019	4,83			
2019	4,57	Media	4,65417708	5,05737118
2019	4,67	Varianza	0,01059835	0,9456373
2019	4,63	Observaciones	6	5
2019	4,69	Diferencia hipotética de las medias	0	
2019	4,54	Grados de libertad	4	
2020	4,77	Estadístico t	-0,9228226	
2020	6,78	P(T<=t) una cola	0,20416291	
2020	4,46	Valor crítico de t (una cola)	2,13184679	
2020	4,50	P(T<=t) dos colas	0,40832582	
2020	4,78	Valor crítico de t (dos colas)	2,77644511	