

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

**CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS DE LOS
POLLOS HUBBARD EN UNA GRANJA FAMILIAR-COMERCIAL DEL
DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. CESAR AUGUSTO HUAMAN OLIVERA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

ASESOR:

**PHD. GONZALO WLADIMIR GONZALES
APARICIO**

CUSCO - PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor GONZALO WLADIMIR GONZALES APARICIO
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: "CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS Y
PRODUCTIVAS DE LOS POLLOS HUBBARD EN UNA
GRANJA FAMILIAR-COMERCIAL DEL DISTRITO DE
SAN JERÓNIMO, CUSCO"

Presentado por: CESAR AUGUSTO HUAMAN OLIVERA DNI N° 72978097;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO ZOOTECNISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 13 de FEBRERO de 20 26


Firma

Post firma GONZALO WLADIMIR GONZALES APARICIO

Nro. de DNI 41285829

ORCID del Asesor 0000-0002-4682-6591

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 272591546315995

Cesar Huaman

TESIS CESAR HUAMAN - IMPRIMIR.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:546315995

Fecha de entrega

14 ene 2026, 9:10 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

14 ene 2026, 9:42 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS CESAR HUAMAN - IMPRIMIR.docx

Tamaño del archivo

5.2 MB

121 páginas

22.354 palabras

115.676 caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
194 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico en especial:

A Dios, por haberme permitido existir y permitido haber encaminado hasta este momento que es muy importante para mi formación profesional.

A mi madre Justina Olivera Mochica, que, aunque ya no se encuentra físicamente entre nosotros, vive en cada logro que llego a alcanzar. Gracias por tus valores inculcados en mí, tu amor y esperanza que dejaste puesta en mi corazón. Esta tesis, además de ser un trabajo académico, es una muestra del camino que me ayudaste a comenzar y logro concluir en tu memoria.

A mi padre Mario Huaman Quispe, por ser ejemplo de esfuerzo y perseverancia en los momentos más pesados de la vida, enseñarme el valor del trabajo bien hecho.

A mis hermanos que siempre me apoyaron y aconsejaron en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo se lo dedico en especial:

A Dios, por haberme permitido existir y permitido haber encaminado hasta este momento que es muy importante para mi formación profesional.

A mi madre Justina Olivera Mochica, que, aunque ya no se encuentra físicamente entre nosotros, vive en cada logro que llego a alcanzar. Gracias por tus valores inculcados en mí, tu amor y esperanza que dejaste puesta en mi corazón. Esta tesis, además de ser un trabajo académico, es una muestra del camino que me ayudaste a comenzar y logro concluir en tu memoria.

A mi padre Mario Huaman Quispe, por ser ejemplo de esfuerzo y perseverancia en los momentos más pesados de la vida, enseñarme el valor del trabajo bien hecho.

A mis hermanos y pareja que siempre me apoyaron y aconsejaron en los momentos más difíciles

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. PREGUNTA GENERAL	6
1.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS.....	6
IV. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	7
4.1. OBJETIVOS	7
4.2.1. OBJETIVO GENERAL	7
4.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4.3. JUSTIFICACIÓN.....	7
V. HIPÓTESIS.....	9
5.1. HIPÓTESIS.....	9
5.1.1. HIPÓTESIS GENERAL	9
5.1.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS	9
VI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
6.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	10

6.1.1.	ANTECEDENTES NACIONALES	10
6.1.2.	ANTECEDENTES LOCALES.....	10
6.2.	POLLO DE CRECIMIENTO DIFERENCIADO	11
6.2.1.	LÍNEA HUBBARD DE COLOR	12
6.2.2.	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS.....	12
6.2.3.	SISTEMA DE CRIANZA DEL POLLO HUBBARD DE COLOR.....	14
6.3.	PROCESO PRODUCTIVO DEL POLLO HUBBARD DE COLOR.....	16
6.4.	PARÁMETROS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE LA LÍNEA HUBBARD	18
6.5.	FÓRMULAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA	19
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
7.1.	RESUMEN EJECUTIVO DE LA INVESTIGACIÓN	22
7.2.	LUGAR DEL EXPERIMENTO	22
7.2.1.	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	23
7.2.2.	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	23
7.3.	MATERIALES.....	24
7.3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	24
7.3.2.	MATERIAL BIOLÓGICO.....	25
7.3.3.	EQUIPOS DE TRABAJO	25
7.3.4.	UNIDAD DE ESTUDIO	26
7.4.	MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	27
7.4.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	27
7.4.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	27
7.4.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
7.4.4.	ETAPA DE COLECCIÓN DE DATOS	28

7.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	28
7.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	28
7.6.1. FECHAS DE CADA CRIANZA.....	28
7.6.2. PREPARACIÓN PREVIA A LA LLEGADA DE LOS POLLOS.....	29
7.6.3. Programa de alimentación	29
7.6.4. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS	30
7.6.5. MANEJO DURANTE LA PRIMERA SEMANA	31
7.6.6. MANEJO DURANTE LA SEGUNDA SEMANA	31
7.6.7. MANEJO DESDE LA TERCERA SEMANA HASTA LOS TRES MESES	32
7.6.8. COMERCIALIZACIÓN	32
7.6.9. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	33
7.6.10. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS	34
7.6.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
7.7. VARIABLES DE ESTUDIO	35
7.7.1. UNIDAD DE ESTUDIO Y OBSERVACIÓN	36
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES	38
8.1. RESULTADOS ECONÓMICOS	38
8.1.1. INGRESOS Y EGRESOS	38
8.1.2. PUNTO DE EQUILIBRIO	40
8.1.3. RENTABILIDAD ECONÓMICA.....	41
8.1.4. RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	42
8.2. RESULTADOS PRODUCTIVOS	43
8.2.1. PESOS SEMANALES	43
8.2.2. CONSUMO DE ALIMENTO.....	45
8.2.3. GANANCIA DE PESO TOTAL Y DIARIA	47

8.2.4.	MORTALIDAD ACUMULADA.....	50
8.2.5.	ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIO.....	51
8.2.6.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	53
IX.	CONCLUSIONES.....	58
X.	RECOMENDACIONES	59
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	60
	ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de requerimientos nutricionales para pollos Hubbard de color	16
Tabla 2. Proceso productivo del pollo Hubbard de color	17
Tabla 3. Programa de alimentación aplicado en pollos Hubbard de color	31
Tabla 4. Ingresos económicos de un sistema productivo de pollos Hubbard	38
Tabla 5. Egresos económicos en un sistema productivo de pollos Hubbard	39
Tabla 6. Punto de equilibrio en un sistema productivo de pollos Hubbard ...	40
Tabla 7. Rentabilidad económica en un sistema productivo de pollos Hubbard	41
Tabla 8. Relación beneficio/costo en un sistema productivo de pollos Hubbard	42
Tabla 9. Pesos semanales en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas	43
Tabla 10. Consumo de alimento acumulado en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas	45
Tabla 11. Ganancia de peso total por semana en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas	47
Tabla 12. Ganancia de peso diaria en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas.....	49
Tabla 13. Mortalidad acumulada en pollos Hubbard en las tres campañas...	51
Tabla 14. Índice de conversión alimenticia en pollos Hubbard evaluados en	

las tres campañas	52
--------------------------------	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pollo Hubbard de color bebe.....	13
Figura 2. Pollo Hubbard de color macho.....	14
Figura 3. Alimentación según los procesos de crecimiento de las aves	16
Figura 4. Ubicación de la granja donde se efectuó el estudio	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Base de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 1.....	69
Anexo 2. Bases de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 2.....	72
Anexo 3. Bases de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 3.....	75
Anexo 4. Base de datos con respecto al registro de los pollos de la primera campaña.....	78
Anexo 5. Registro diario de la segunda campaña.....	79
Anexo 6. Registro diario de la tercera campaña.....	80
Anexo 7. Data de parametros productivos Primera campaña.....	81
Anexo 8. Data de parámetros productivos Segunda campaña.....	82
Anexo 9. Tercera campaña Base de datos del peso de 30 pollos aleatoriamente	83
Anexo 10. Análisis estadístico para el peso de pollos Hubbard al día 7	88
Anexo 11. Análisis estadístico para el peso de pollos Hubbard al día 91.....	93
Anexo 12. Panel fotográfico	102
Anexo 13. Fórmulas alimenticias empleadas en el estudio.....	108
Anexo 14. Contenido nutricional de las fórmulas alimenticias.....	109

RESUMEN

El estudio se desarrolló en San Jerónimo, Cusco, a 3244 msnm. Se evaluaron tres lotes de Pollos Hubbard criados comercialmente hasta los tres meses de edad. La recolección de datos económicos y productivos se realizó mediante observación directa durante las campañas evaluadas. En el aspecto económico, la principal fuente de ingresos fue la venta de pollos vivos, representando el 99% del ingreso total. El mayor egreso correspondió al costo de alimentación, el cual constituyó entre el 50% y 65% del costo total de producción. Los indicadores económicos analizados, como el punto de equilibrio, la rentabilidad y la relación beneficio/costo, evidenciaron que la crianza fue rentable en las tres campañas. La relación beneficio/costo fue superior a 1 en todos los casos, mientras que la rentabilidad por pollo vendido fue mayor en las campañas con mayor volumen de producción. Asimismo, el punto de equilibrio varió entre campañas, destacando la importancia de la escala productiva en los resultados económicos. En cuanto a los parámetros productivos, se registró un incremento significativo de la mortalidad a partir de la semana 10. Los pesos semanales y la ganancia de peso total mostraron variaciones entre campañas, siendo las campañas 1 y 2 las que alcanzaron pesos finales similares y superiores a la campaña 3. El consumo acumulado de alimento fue semejante en las dos primeras campañas y menor en la tercera. El índice de conversión alimenticia fue menos eficiente que el recomendado por ISAMISA, posiblemente influido por la altitud.

Palabras clave: Pollos Hubbard, Indicadores económicos, Parámetros productivos, Conversión alimenticia.

ABSTRACT

The study was conducted in San Jerónimo, Cusco, at 3,244 meters above sea level. Three batches of Hubbard chickens were evaluated, commercially raised until three months of age. Economic and productive data were collected through direct observation during the evaluated production cycles. From an economic perspective, the main source of income was the sale of live chickens, representing 99% of total income. The highest expenditure corresponded to feed costs, which accounted for between 50% and 65% of the total production cost. The economic indicators analyzed, such as break-even point, profitability, and benefit–cost ratio, demonstrated that the operation was profitable in all three production cycles. The benefit–cost ratio was greater than 1 in all cases, while profitability per chicken sold was higher in the cycles with greater production volume. Likewise, the break-even point varied among cycles, highlighting the importance of production scale in economic outcomes. Regarding production parameters, a significant increase in mortality was recorded starting in week 10. Weekly weights and total weight gain showed variations among cycles, with cycles 1 and 2 reaching similar final weights, both higher than cycle 3. Cumulative feed consumption was similar in the first two cycles and lower in the third. The feed conversion ratio was less efficient than that recommended by ISAMISA, possibly influenced by altitude.

Keywords: Hubbard chickens, Economic indicators, Production parameters, Feed conversion.

I. INTRODUCCIÓN

La producción avícola con el transcurrir de los años ha tenido un crecimiento exponencial, siendo difundido en distintas regiones del Perú, encontrando pequeñas, medianas y grandes producciones avícolas en distintas regiones del país. Esto debido a la alta rentabilidad y adaptabilidad que esta presenta, y la alta demanda en el mercado de los productos obtenidos como son la carne y el huevo (Inonán y León, 2021).

A pesar de que la producción avícola se encuentra en un gran crecimiento exponencial en el transcurso de los años, la información sobre la metodología que permita estimar de manera exacta los costos de producción real de lo producido, no llega al alcance de los pequeños y algunos medianos productores; dificultando la capacidad del productor de evaluar de manera precisa y objetiva la rentabilidad y eficiencia de la producción pecuaria (Pérez y Rivas, 2008).

En todo sistema productivo su principal ventaja competitiva que diferencia con los demás sistemas, se basa en el desarrollo de la excelencia operativa a través de nuevas formas que permitan obtener un producto o servicio con el menor costo posible, teniendo esta una relación directa al precio de venta y siendo alteradas por la oferta y demanda que existe en el mercado, por ello la importancia de manejar menores costos de producción (Benítez, 2012).

En la provincia del Cusco, en los últimos años hubo un aumento significativo de la producción avícola, siendo una de las principales actividades realizadas en la provincia del Cusco la cría y recria de pollos de las distintas líneas genéticas que se adecuen de mejor manera a la zona (Huanca, 2021); donde muchos de estos tiene un desconocimiento de los ítems que se debe tomar en cuenta para evaluar de manera correcta las características económicas y productivas en la crianza comercial de pollos Hubbard de color, siendo esto un problema ya que les impide conocer el costo de producción exacto. En esta situación donde la producción avícola en el distrito de San Jerónimo provincia de Cusco, vienen criando otras líneas genéticas que se adecuen de mejor manera a las condiciones climatológicas

que presenta la zona, el presente estudio pretende evaluar las características económicas y productivas en una crianza familiar-comercial de pollos Hubbard de color hasta los tres meses de edad.

II. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los datos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), en el Perú el consumo per cápita de la carne de pollo supera los 56 kg anuales, aunque la mayoría de este consumo corresponde a las líneas de rápido crecimiento como el Cobb y Ross, existe una gran demanda emergente de carne proveniente de pollos de crecimiento lento o diferenciado por las características organolépticas y el mejor manejo productivo en las zonas altoandinas como es el Cusco (MIDAGRI, 2024).

Viéndose el incremento de nuevos productores en la industria avícola en la provincia del Cusco, existe una competitividad por ofrecer los precios más bajos al mercado tanto de pollo recria, pollos de carne y gallinas producidos en dicha actividad, llegando algunas granjas comerciales a ofrecer sus productos por debajo del costo de producción, llevando al productor a generar pérdidas económicas sin su conocimiento (Huanca, 2021). Por el hecho de no llevar un adecuado manejo de sus costos de producción que no les permite a los productores la determinación de precio de venta de los pollos producidos. Además de las distintas falencias que se tiene en las actividades de control del desarrollo productivo dentro de la producción, generando mayores costos de producción (Jiménez, 2014).

Se dispone de información poca detallada sobre costos relacionados con la producción de pollos Hubbard de color, para su comercialización en la región Cusco, encontrándose sobre todo información referida a pollos parrilleros de la línea Cobb 500 (Jiménez, 2014; Chumbez, 2016; Huanca, 2021). Considerando que el mercado de pollos Hubbard en el Cusco, tiene una alta demanda durante todo el año para la elaboración de caldos y platos típicos de la región, para la obtención de este producto se hace necesario conocer los aspectos relacionados con las características económicas y productivas; como: los costos que permiten determinar el precio de venta del ave, los indicadores económicos que dan a conocer al productor la rentabilidad de la producción, el control de los parámetros productivos. Los productores que se dedican a esta actividad, al no tener una información clara

de los parámetros económicos y productivos que debe manejar en su granja, podrá llevarlo a tener pérdidas económicas en la actividad y posteriormente al fracaso de su producción. Por ello será necesario tener parámetros económicos y productivos como referencial para no llegar a los extremos negativos donde generaran pérdidas económicas al productor.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) la causa que el precio del pollo se incremente o se reduzca; dependerá a una variación en los costos de producción, afectados principalmente por la mayor cotización internacional del maíz amarillo duro y otros insumos utilizados en la alimentación de las aves, y por la variación del tipo de cambio del dólar. Motivo que los precios de los insumos para elaborar el pienso de los pollos se encuentran ligada con el dólar, siempre existe gran probabilidad de cambios durante todo el año (MIDAGRI, 2024). Sin embargo, teniendo en cuenta dicha información, el precio de la carne de pollo, sigue siendo la más barata en el mercado a comparación de las otras carnes como la de porcinos, vacunos, ovinos, entre otras (Inonán y León, 2021).

Teniendo en cuenta que muchos de los pequeños y medianos productores avícolas, optaron por trabajar con otras líneas genéticas que se adapten de mejor manera a las condiciones climáticas y las características socioeconómicas de los productores, siendo que la línea Hubbard tiene mejores características organolépticas y una mayor rusticidad que el pollo de crecimiento acelerado; teniendo un problema en común que es la dificultad para evaluar las características económicas y productivas de sus crianzas avícolas, siendo la mayor dificultad en la crianza de pollos Hubbard, ya que existe abundante información de cómo evaluar los costos de producción de pollos parrilleros de las líneas Cobb y Ross, ya que estos tienen un menor período de producción en comparación a los pollos Hubbard que son de 10 a 12 semanas; habiendo información no exacta sobre las características económica y productiva de manera precisa en la producción de esta línea en la provincia del Cusco. Teniendo dificultad de evaluar los costos de producción y los indicadores económicos (rentabilidad, relación beneficio/costo, punto de equilibrio) de la crianza de pollos de crecimiento lento.

Asimismo, es importante señalar que el pollo de crecimiento lento, no solo se destina al consumo como ave entera o por cortes, sino que también constituye la

principal materia prima para la preparación de caldos y platos típicos de la región, un producto de amplia demanda en la región del Cusco tanto en hogares como en establecimientos de comida. Esta relevancia gastronómica refuerza la necesidad de contar con información precisa sobre sus costos y parámetros de producción. Sin embargo, si no se interviene para optimizar la crianza de los pollos Hubbard, los pequeños y medianos productores continuarán enfrentando altos costos, elevada mortalidad y márgenes reducidos de rentabilidad, lo que podría llevarlos a abandonar esta línea genética y depender de alternativas más estandarizadas como Cobb o Ross, reduciendo la diversidad productiva local. Frente a este escenario, la mejor alternativa es tener una idea de las características económicas y productivas que se debe manejar, además de generar evidencia científica local que permita orientar decisiones de los productores. Con estas acciones, la crianza de pollos Hubbard no solo garantizará su sostenibilidad económica, sino también su aporte cultural y alimentario en la región. Por dicho motivo, se planteó el desarrollo de la investigación que partió de las siguientes interrogantes:

1.1. PREGUNTA GENERAL

¿Cuáles son las características económicas y productivas de la crianza de pollos Hubbard hasta los tres meses en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco?

1.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- a. ¿Cuáles son los indicadores económicos (ingresos, egresos, rentabilidad, punto de equilibrio y relación beneficio/costo) que caracterizan la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco?
- b. ¿Cuáles son los parámetros productivos (peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, mortalidad e índice de conversión alimenticia) que se presentan en la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco?

IV. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

4.1. OBJETIVOS

4.2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las características económicas y productivas de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco.

4.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Establecer los indicadores económicos (ingresos, egresos, rentabilidad, punto de equilibrio y relación beneficio/costo) de la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco.
- b. Evaluar los parámetros productivos (peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, mortalidad e índice de conversión alimenticia) de la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco.

4.3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, el desarrollo de la industria avícola ha estado marcado por la introducción de nuevas líneas genéticas de pollos de engorde, como la línea Hubbard, que se caracteriza por su crecimiento menos acelerado y por la calidad de su carne. Estos avances han impulsado la competitividad de la avicultura en distintas regiones del país, aunque todavía existen limitaciones en cuanto a información detallada sobre el comportamiento económico y productivo de estas aves en condiciones específicas de crianza, como las del distrito de San Jerónimo, Cusco.

Si bien en la literatura internacional existen diversos estudios sobre el rendimiento de los pollos de engorde, en el contexto de la región andina los datos siguen siendo escasos. Factores como la altitud, las temperaturas variables y los sistemas de manejo propios de la zona pueden influir de manera significativa en los resultados

productivos y económicos. Por ello, es necesario generar evidencia científica que permita comprender con mayor precisión el comportamiento de esta línea genética de crecimiento lento en escenarios reales de crianza.

La investigación propuesta resulta de gran importancia práctica, porque permitirá determinar los costos, ingresos y rentabilidad de la crianza de pollos Hubbard, así como evaluar parámetros productivos fundamentales como el peso corporal, la mortalidad, el consumo de alimento y el índice de conversión alimenticia. Esta información constituye una herramienta clave para los productores locales, quienes podrán optimizar sus procesos, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia de sus unidades productivas.

Desde una perspectiva social y económica, el estudio cobra relevancia al fortalecer una actividad que aporta al empleo y a la seguridad alimentaria de las familias del distrito. Asimismo, los resultados podrán ser utilizados por instituciones académicas y entidades de fomento agropecuario para diseñar programas de capacitación y proyectos de extensión que potencien el desarrollo de la avicultura en Cusco, consolidando su papel como motor de crecimiento económico sostenible.

V. HIPÓTESIS

5.1. HIPÓTESIS

5.1.1. HIPÓTESIS GENERAL

La crianza de pollos Hubbard hasta los tres meses en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo, Cusco, presenta características económicas y productivas que permiten determinar su rentabilidad.

5.1.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- a. Los indicadores económicos (ingresos, egresos, rentabilidad, punto de equilibrio y relación beneficio/costo) de la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo son favorables para la viabilidad del sistema productivo.
- b. Los parámetros productivos (peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, mortalidad e índice de conversión alimenticia) obtenidos en la crianza de pollos Hubbard en una granja familiar-comercial del distrito de San Jerónimo cumplen con los rangos aceptables para su producción comercial.

VI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

6.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES

Vásquez y Beker (2020), en su trabajo de tesis se planteó como objetivo evaluar la productividad, las características de la canal y la calidad de la carne en pollos nativo francés, Hubbard y criollo peruano mejorado de 1 a 91 días de edad. Los hallazgos del estudio revelaron que el pollo Hubbard tenía mayores pesos corporales y de carcasa que el pollo francés y el peruano ($p < 0.05$); estos dos últimos no difirieron ($p > 0.05$). Excepto por la pérdida por goteo de la carne, no hubieron diferencias significativas ($p > 0.05$) en los parámetros de carne medidos. Luego, las aves de genotipo Hubbard tuvieron pesos de pechuga más altos ($p < 0.05$) que las aves de genotipo criollo peruano y nativo francés, estas últimas no se diferenciaron entre ellas ($p > 0.05$).

6.1.2. ANTECEDENTES LOCALES

Jiménez (2014), realizó un trabajo de investigación cuyo objetivo fue evaluar los costos de producción de los pollos parrilleros destinados a recría de 1 a 21 días en un año de producción, además de también se propuso evaluar la rentabilidad económica, el punto de equilibrio y el sistema del manejo de pollos parrilleros. Los resultados que se obtuvieron S/. 4.51 como costo total unitario, con una relación beneficio/costo de 1.33 que indicó una rentabilidad positiva y un punto de equilibrio de 11,180 unidades producidas.

Chumbez (2016), se planteó como problema general: ¿De qué manera los costos de producción de pollos de engorde influyen en la rentabilidad económica de las granjas del poblado de Kepashiato - Echarate. Llegando a los resultados que el sistema de producción de pollos en el poblado de Kepashiato - La Convención, se caracterizaba por ser crianza de tipo extensiva familiar en pequeña escala y una producción complementaria a otras actividades; el costo por kilogramo de carne de pollo eviscerado fue de S/. 12.00, con vísceras fue de S/. 10.00 y parado fue de S/.

8.50; la rentabilidad de la granja de 1,000 pollos en relación beneficio/costo fue de 1.90, las nueve granjas evaluadas tuvieron una rentabilidad positiva por ser mayor que uno.

Huanca (2021), que realizó un trabajo de investigación que se trazó como objetivo general, describir las características técnicas y evaluar económicamente la crianza de pollos parrilleros, desde el inicio hasta los 45 días de edad en el distrito de Ollantaytambo de la provincia de Urubamba departamento del Cusco. Se dividieron los resultados en cuatro grupos, según la cantidad de pollos que criaban cada productora; el primer grupo que tuvo una producción final de 40 pollos, el segundo grupo de 72 pollos, el tercer grupo de 86 pollos y el cuarto grupo de 107 pollos, teniendo una mortalidad entre 6.98% a 11.34% y un peso eviscerado a los 45 días entre 1.740 a 2.150 kilogramos. Los valores de rentabilidad económica fueron de S/ 150.82, S/ 245.98, S/ 581.62 y S/ 821.21; valores de punto de equilibrio fueron de 12.97, 18.40, 14.97 y 15.33; valores de beneficio/costo de 1.12, 1.18, 1.34 y 1.40 por cada producción de 40, 67, 86 y 108 unidades de pollos respectivamente, llegando a la conclusión que a mayor cantidad de pollos producidos, habrá una mayor relación B/C.

6.2. POLLO DE CRECIMIENTO DIFERENCIADO

Existe los pollos de crecimiento lento o diferenciado, como Hubbard Redbro o JA57, destinadas a mercados diferenciados (pollo campero, Label Rouge), donde se valora más la calidad sensorial de la carne y la rusticidad, aunque requieren de un mayor tiempo de crianza que oscila entre los 55 a 90 días para llegar al peso requerido por los consumidores, esta carne es preferida por algunos consumidores que tienen preferencias distintas en base a un bienestar que se percibe más alto, aun pagando un mayor precio por el producto (Singh, 2021).

En la actualidad existe un mercado grande en la industria avícola que se encuentra dominado por casas genéticas que desarrollan y comercializan aves de líneas puras, que son utilizadas para realizar cruzamientos controlados, produciendo líneas comerciales de alto desempeño productivo; entre las más reconocidas líneas

se encuentra Cobb 500, Ross 308, Arbor Acres, Sasso, Hubbard, entre otras, teniendo cada una características productivas distintas y especialmente diseñadas para diferentes sistemas de producción y mercados (Siegel, 2023).

La evolución de estas líneas ha permitido a la industria avícola adaptarse tanto a mercados masivos, que demandan carne a bajo costo, como a nichos especializados que priorizan calidad y bienestar animal. En ese contexto, la línea Hubbard ha consolidado su presencia por ofrecer alternativas en ambos segmentos, con líneas coloreadas adaptadas a sistemas más rústicos.

6.2.1. LÍNEA HUBBARD DE COLOR

La línea Hubbard de color representa una de las alternativas genéticas más relevantes dentro de los programas de producción avícola de crecimiento lento. Estas aves han sido diseñadas para responder a la demanda de mercados que buscan pollo campero o de crianza diferenciada, donde se valora la calidad sensorial de la carne, la rusticidad y la adaptabilidad, más allá de la velocidad de crecimiento (Hubbard, 2021).

Dentro de esta categoría, destacan la variedad Hubbard Redbro, ampliamente utilizada en América Latina y Europa, y las series JA (JA57, JA87), muy empleadas en Francia bajo esquemas de certificación Label Rouge. Estas líneas no solo aportan un producto final con características organolépticas superiores, sino que además permiten a los productores trabajar en sistemas semi-intensivos o familiares, donde las condiciones de manejo son distintas a las de las granjas industriales (Hubbard, 2021).

6.2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS

Las aves Hubbard de color presentan un plumaje rojizo o marrón intenso, con cola y alas que pueden variar entre tonos oscuros y claros, lo que les otorga una apariencia distinta a las líneas blancas industriales. Son aves de tamaño medio a grande, con patas robustas y un comportamiento más activo, lo que contribuye a su rusticidad (ISAMISA, 2025).

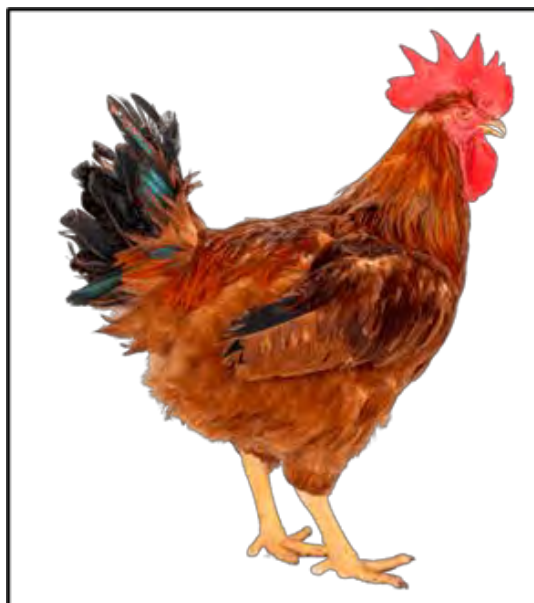
En el ámbito productivo su ciclo de engorde es más prolongado:

- a. El peso vivo final oscila entre 2.5 y 3.0 kg al alcanzar entre 70 y 90 días de crianza.
- b. El índice de conversión alimenticia (ICA) varía entre 2.2 y 2.4, siendo mayor que en líneas convencionales como Cobb o Ross, pero compensado por una carne de mejor calidad y mayor aceptación en mercados gourmet.
- c. El rendimiento en canal se ubica en torno al 68–72 %, dependiendo de la dieta y las condiciones de crianza.
- d. Se diferencia de las demás especies por su resistencia con las diferentes condiciones climáticas, altitudes y los sistemas menos tecnificados.



Fuente: ISAMISA, (2025)

Figura 1. Pollo Hubbard de color bebe



Fuente: ISAMISA, (2025)

Figura 2. Pollo Hubbard de color macho

6.2.3. SISTEMA DE CRIANZA DEL POLLO HUBBARD DE COLOR

El Hubbard de color, ha sido desarrollado para programas de crecimiento lento y mercados alternativos, donde se priorizan el bienestar animal y la calidad de la carne. A diferencia de los pollos blancos convencionales, esta línea está diseñada para criarse en sistemas semi-intensivos o alternativos, con ciclos productivos más prolongados (Hubbard, 2018).

a. Ambiente y alojamiento

De acuerdo con el Hubbard Broiler Management Guide (2018), la densidad de población recomendada para líneas de crecimiento lento es menor que la de pollos convencionales, situándose en torno a 10–12 aves/m², lo que reduce problemas de estrés y favorece un desarrollo equilibrado. El alojamiento debe asegurar una ventilación adecuada, control de humedad en la cama y disponibilidad de espacio exterior, ya que la rusticidad de estas aves permite aprovechar áreas de pastoreo o corrales externos.

b. Manejo sanitario

Aunque estas aves presentan mayor resistencia y rusticidad que las líneas de rápido crecimiento, el manual de manejo enfatiza la necesidad de aplicar programas de bioseguridad y vacunación estándar (Newcastle, Gumboro, bronquitis infecciosa), además de realizar un adecuado manejo de la cama y el agua; considerando también las actividades antes del ingreso a la granja (Hubbard, 2018).

c. Alimentación y nutrición

La alimentación en estas aves se organiza en tres fases principales: inicio, crecimiento y finalización. A diferencia de las líneas de engorde rápido, los Hubbard de color requieren dietas que equilibren energía metabolizable (EM) y proteína bruta (PB), de modo que se sostenga un crecimiento constante sin comprometer la calidad de la carne ni la salud del ave (Hubbard, 2018).

Fase de inicio (0 a 21 días): Se recomienda un nivel de proteína entre 20 y 21 %, con energía metabolizable cercana a 2950–3000 kcal/kg, lo que asegura un buen arranque y uniformidad en los pollitos.

Fase de crecimiento (22 a 42 días): La proteína puede reducirse a 19–20 %, mientras que la energía se incrementa levemente a 3000–3050 kcal/kg. Esta etapa es crítica para consolidar la estructura muscular y el desarrollo óseo.

Fase de finalización (43 a 90 días): Se recomienda reducir la proteína a 17–18 %, con energía metabolizable entre 3050 y 3100 kcal/kg. El objetivo es alcanzar el peso de sacrificio con un acabado óptimo en carne.

Tabla 1. Tabla de requerimientos nutricionales para pollos Hubbard de color

Fase	Días	EM (kcal/kg)	PB (%)	Lisina (%)	Met+Cis (%)	Ca (%)	P disp. (%)
Inicio	0 a 21	2950–3000	20–21	1.05	0.90	1.0	0.45
Crecimiento	22 a 42	3000–3050	19–20	0.95	0.80	0.9	0.40
Finalización	43 a 90	3050–3100	17–18	0.85	0.70	0.8	0.35

Fuente: Tabla obtenida de (Hubbard, 2018).



Fuente: Hubbard (2018).

Figura 3. Alimentación según los procesos de crecimiento de las aves

6.3. PROCESO PRODUCTIVO DEL POLLO HUBBARD DE COLOR

El proceso productivo de los pollos Hubbard de color se organiza en una secuencia de etapas que permiten transformar al pollito recién nacido en un ave lista para el mercado, en un ciclo más largo. Cada fase tiene objetivos y requerimientos específicos que aseguran un crecimiento equilibrado, buena conversión alimenticia y un producto final de calidad (ISAMISA, 2025).

a. Etapa de inicio (0 a 21 días)

- Los pollitos reciben cuidados especiales de temperatura, agua y alimento.
- La temperatura inicial del galpón debe estar entre 32–34 °C, descendiendo gradualmente hasta 26 °C al final de la tercera semana (Hubbard, 2018).

- Se proporcionan dietas ricas en proteína (20–21 %) para estimular el desarrollo del sistema inmunológico y esquelético.
- El peso esperado al final de esta fase es de 0.8–0.9 kg, con un consumo acumulado de ~1.2 kg de alimento.

b. Etapa de crecimiento (22 a 45 días)

- Los pollos consolidan su masa muscular y ósea.
- La densidad debe mantenerse entre 10–12 aves/m².
- La proteína en la dieta disminuye a 19–20 %, mientras que la energía metabolizable aumenta a ~3000 kcal/kg.
- El peso vivo esperado al final de esta fase oscila entre 1.6 y 1.8 kg, con un consumo acumulado de 3.0–3.2 kg de alimento.

c. Etapa de finalización (45 a 90 días)

- En esta fase, las aves alcanzan su peso de sacrificio (2.5–3.0 kg).
- Se busca mejorar el acabado de la canal, reduciendo la proteína (17–18 %) y aumentando la energía (3050–3100 kcal/kg).
- El consumo acumulado de alimento alcanza entre 6.5 y 7.0 kg por ave, con un índice de conversión de 2.2–2.4 (Baxter et al., 2021).
- El rendimiento en canal esperado es de 68–72 %.

Tabla 2. Proceso productivo del pollo Hubbard de color

Etapas	Días	Peso esperado (kg)	Consumo alimento (kg/ave)	ICA aproximado	Rendimiento canal (%)
Inicio	0 a 21	0.8–0.9	1.2–1.3	1.4–1.5	-
Crecimiento	22 a 42	1.6–1.8	3.0–3.2	1.7–1.8	-
Finalización	43 a 90	2.5–3.0	6.5–7.0	2.2–2.4	68–72

Fuente: Hubbard (2018).

6.4. PARÁMETROS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE LA LÍNEA HUBBARD

La evaluación económica de un sistema de producción avícola es tan importante como la medición de los parámetros productivos. Un lote puede mostrar buenos rendimientos en peso o conversión alimenticia, pero si los costos superan los ingresos, la actividad no será sostenible. Los parámetros económicos permiten determinar la rentabilidad y viabilidad del sistema.

a. Costos de producción

El costo total de producir un pollo de engorde incluye:

- **Animal:** en este caso los pollos Hubbard bebés.
- **Costo de alimentación:** representa entre el 60–70 % de los gastos totales (Leeson & Summers, 2009).
- **Mano de obra:** salarios, jornales o trabajo familiar en sistemas semi-intensivos.
- **Infraestructura y equipamiento:** galpones, bebederos, comederos, calefacción.
- **Sanidad y bioseguridad:** vacunas, desparasitantes, desinfectantes.
- **Otros costos indirectos:** energía, agua, transporte.

b. Ingresos

Se calculan a partir del número de aves vendidas y el precio de mercado por kilogramo de carne. En el caso de líneas como Hubbard de color, el precio puede ser superior al de un broiler convencional por su calidad diferenciada (Baxter et al., 2021).

c. Punto de equilibrio

Es el nivel de producción en el cual los ingresos igualan a los costos. Permite saber cuántos pollos deben criarse o qué precio mínimo debe pagarse por kilo de carne o unidad de ave para no incurrir en pérdidas.

d. Relación beneficio / costo (B/C)

Es uno de los indicadores más usados en estudios de rentabilidad. Si la relación B/C es mayor a 1, el proyecto es rentable; si es igual a 1, se encuentra en equilibrio; y si es menor a 1, el sistema genera pérdidas.

e. Rentabilidad

Se expresa como el porcentaje de ganancia respecto a la inversión total. Este parámetro permite comparar la eficiencia económica entre distintos sistemas de crianza o líneas genéticas.

6.5. FÓRMULAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

a. Costo total

El costo total corresponde a la suma de todos los gastos que intervienen en la crianza de los pollos durante el ciclo productivo. Incluye la alimentación, la mano de obra, la infraestructura utilizada, los insumos destinados a la sanidad y otros costos indirectos.

$$CT = C_{alimento} + C_{mano\ de\ obra} + C_{infraestructura} + C_{sanidad} + C_{otros}$$

b. Ingresos

Es definido como la cantidad de dinero que recibe una persona o empresa por la venta de un producto o la prestación de un servicio, realizando un pago la persona que desea adquirir estos bienes o servicios, con relación a la actividad será a partir de la venta de los productos o subproductos obtenidos a partir de una actividad pecuaria.

$$I = P_{pollo} \times N_{pollos\ vendidos}$$

c. Beneficio neto (BN)

El beneficio neto representa la ganancia obtenida después de cubrir todos los costos

de producción. Es decir, corresponde a la diferencia entre los ingresos generados por la venta de los pollos y el costo total invertido en su crianza.

$$BN = I - CT$$

d. Relación beneficio/costo (B/C)

Es el grado de relación que se obtiene a partir de lo invertido en la producción de un bien o servicio, relacionando todos los recursos involucrados para obtenerlo. Para realizar el análisis de esta relación, se lleva mediante un proceso que permite la evaluación de la empresa, involucrando de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable.

$$\frac{B}{C} = \frac{I}{CT}$$

e. Rentabilidad (%)

Esta se considera como un indicador básico, que es de interés para los empresarios y es empleado para evaluar la eficiencia en la gestión de una empresa, así como también controlar los costos y gastos que se genera, convirtiendo las ventas en utilidades para la producción, considerándose una medida que permite conocer los activos que puede generar una empresa. A partir de este indicador permitirá conocer el beneficio neto que se obtiene a partir de una inversión inicial realizada por una empresa. Por lo tanto, esta muestra la rentabilidad que se podrá obtener a partir de la inversión de un sol.

$$Rentabilidad = \frac{BN}{CT}$$

f. Punto de equilibrio (PE)

En relación con la rama de la contabilidad, se define como aquel punto en la producción, donde los ingresos generados son igual a los costos totales, quiere

decir, un punto donde no exista utilidad alguna ni perdidas.

$$PE = \frac{CT}{\text{Precio de venta por unidad}}$$

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. RESUMEN EJECUTIVO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló en una granja familiar-comercial ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia de Cusco, a una altitud de 3,244 msnm., con coordenadas 13°33'50.48"S y 71°52'43.53"O. La unidad de estudio contó con un galpón de 72 m² y 130 m², acondicionado para la crianza de pollos de engorde bajo un sistema semi-intensivo.

El material biológico estuvo conformado por 2,500 pollos de la línea Hubbard de color, distribuidos en tres campañas productivas: la primera con 500 aves y las dos siguientes con 1,000 aves cada una. Estos lotes fueron manejados bajo condiciones controladas de temperatura, que se inició con una temperatura ambiente de 33 °C bajando semana por semana hasta llegar a la temperatura ambiente, con una humedad relativa promedio del 65%, propias del clima frío-seco característico de la zona andina.

La elección de esta unidad de estudio se basó en que constituye una representación típica de las granjas familiares-comerciales de la región, con interés en diversificar sus líneas genéticas y mejorar sus indicadores de rentabilidad. Además, permitió generar información confiable sobre los parámetros económicos y productivos de la crianza de pollos Hubbard, aportando evidencia valiosa para los productores locales y fortaleciendo la avicultura regional en Cusco.

7.2. LUGAR DEL EXPERIMENTO

El trabajo de investigación se realizó en una granja familiar-comercial del Distrito de San Jerónimo, que se encuentra a 1.5 km de la plazoleta de Chimpahuaylla por la carretera hacia Paruro en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco, Región Cusco, dicho lugar cuenta con las siguientes características geográficas.

7.2.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

El estudio se realizó en una granja familiar-comercial ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia de Cusco, a una altitud de 3,244 msnm. El área de crianza se encuentra en la zona geográfica de los Andes Centrales, caracterizada por clima frío-seco, con temperaturas que fluctúan entre 5 °C y 20 °C y humedad relativa promedio del 65%.

Las coordenadas de la unidad experimental corresponden a:

Latitud: 13°33'50.48" S

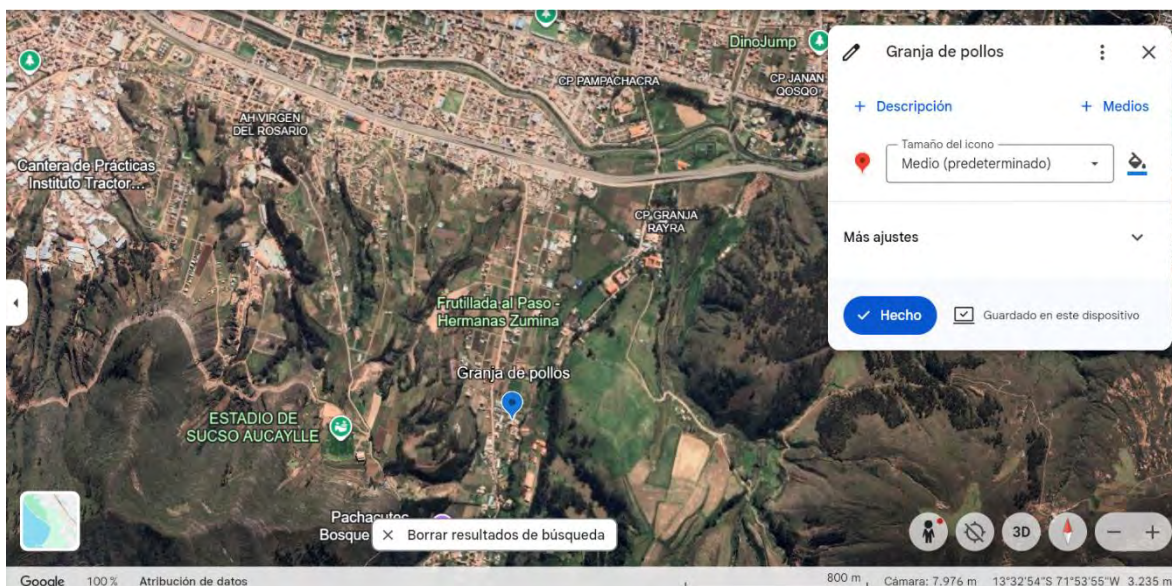
Longitud: 71°52'43.53" O

Coordenadas UTM (Zona 19L): Este 189,450 m; Norte 8'499,320 m

7.2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

La zona de estudio presenta un clima andino frío-seco. De acuerdo con los registros históricos y tendencias del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), las temperaturas mínimas oscilan alrededor de 5 °C, mientras que las máximas alcanzan hasta 20 °C, con una media anual próxima a 12 °C. La humedad relativa promedio se sitúa alrededor del 65%, variando entre 50% en la estación seca y 75% en la húmeda. Las precipitaciones anuales en la región fluctúan entre 700 y 900 mm, concentradas principalmente entre noviembre y marzo.

Durante el periodo experimental (diciembre del 2022 hasta agosto de 2023), las condiciones observadas se mantuvieron dentro de estos márgenes: temperaturas que variaron entre 9 °C en horas frías y 18 °C en horas cálidas, con humedad relativa cercana al 60%. Estos valores coinciden con los rangos climáticos reportados para la región por SENAMHI (SENAMHI, 2024).



Fuente: Google Earth (2025).

Figura 4. Ubicación de la granja donde se efectuó el estudio

7.3. MATERIALES

7.3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La investigación se realizó en una granja familiar-comercial ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia de Cusco, la cual cuenta con infraestructura diseñada para la crianza de pollos de engorde. El trabajo se llevó a cabo en galpones acondicionados para alojar los lotes experimentales de pollos Hubbard de color.

a. Características del galpón

- **Dimensiones:** para un lote de 500 aves se dispuso de un área de 72 m² y para el lote de 1000 aves se dispuso de un área de 130 m², con una densidad promedio de 8 aves/m² en la etapa adulta.
- **Estructura:** el galpón estuvo construido con paredes de bloques y estructura de concreto, techo de láminas de polycarbonato y piso de cemento, lo que facilitó la limpieza y permitió reducir riesgos sanitarios.
- **Medidas:** ancho de 6 metros y largo de 12 metros en el galpón de 72 m² y el otro galpón de 126 m² fue de 6 metros de ancho y 21 metros de largo.

b. Condiciones ambientales y de manejo

- **Ventilación:** se efectuó de manera manual, mediante el uso de cortinas laterales en las ventanas y falso techo para regular la entrada y salida de aire las primeras semanas del pollo.
- **Temperatura:** se ajustó de acuerdo con la edad de las aves. Los pollitos recién nacidos fueron criados con criadoras a gas, ayudando a mantener una temperatura de 32–34 °C, reduciendo 3 a 4 °C semanalmente hasta alcanzar los 20–21 °C en la quinta semana para luego pasar a temperatura ambiente.
- **Iluminación:** se aplicó un programa lumínico de 24 horas continuo en los primeros 3 días, ajustando posteriormente únicamente a la luz natural desde el cuarto día.

7.3.2. MATERIAL BIOLÓGICO

Para la presente investigación se trabajó con un total de 2,500 pollos Hubbard de un día de edad distribuidas de la empresa GRUPO ISAMISA, conformados por machos y hembras, con un peso promedio de 40 gramos. Las aves fueron distribuidas en tres lotes: el primero con 500 pollos, y los dos restantes con 1,000 pollos cada uno. Esta distribución permitió manejar de manera adecuada las condiciones de crianza, el control de variables productivas y la obtención de datos más consistentes en cada grupo experimental.

Los pollitos fueron seleccionados al momento de su recepción, asegurando un estado sanitario óptimo, uniformidad en peso inicial de cada lote y condiciones adecuadas para su posterior evaluación. Esta base biológica garantizó que los resultados obtenidos reflejen de manera confiable el comportamiento productivo y económico de la línea Hubbard bajo las condiciones de la granja en estudio.

7.3.3. EQUIPOS DE TRABAJO

Para la ejecución de la investigación se emplearon equipos y materiales que facilitaron tanto el manejo en campo como el registro de la información:

a) En campo

- Mameluco de protección
- Botas de jebe
- Lapicero
- Cuaderno de apuntes
- Celular con cámara
- Termohigrómetro digital con sonda HTC-2
- Báscula digital gramera digital Truper 0.1-5 kg
- Balanza electrónica de plataforma TCS-150 kg

b) Materiales y equipos de gabinete

- Registros diarios de ingresos y egresos
- Registros de parámetros productivos
- Calculadora
- Computadora personal

7.3.4. UNIDAD DE ESTUDIO

La unidad de estudio estuvo conformada por un total de 2,500 pollos de la línea Hubbard de color, con 500 aves y los dos siguientes con 1,000 aves cada uno. distribuidos en tres campañas de crianza realizadas en la granja ubicada en el distrito de San Jerónimo, Cusco.

La elección de esta unidad respondió a que constituye una representación típica de las granjas comerciales de la región, con sistemas semi-intensivos y condiciones ambientales propias de las zonas altoandinas. Esto permitió obtener información confiable sobre los indicadores productivos (mortalidad, peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia) y económicos (costos e ingresos, indicadores económicos) bajo un contexto real de producción.

7.4. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

7.4.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo, ya que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos con el propósito de describir y explicar el comportamiento de las variables productivas y económicas de los pollos Hubbard. Según Hernández (2024), este enfoque “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. En este caso, se recurrió al registro de peso corporal, consumo de alimento, mortalidad, costos e ingresos, que posteriormente fueron analizados estadísticamente.

7.4.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El estudio corresponde a un nivel descriptivo, debido a que se buscó detallar y caracterizar las variables en estudio, sin manipularlas. De acuerdo con Hernández (2024), la investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. Además, el trabajo incorpora un componente explicativo básico, en tanto se analizan los factores de manejo y alimentación que pueden incidir en los resultados observados.

7.4.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo aplicada y no experimental. Es aplicada porque busca generar conocimientos que permitan mejorar la práctica avícola en la región, contribuyendo a la toma de decisiones en granjas comerciales. Hernández (2024) sostiene que la investigación aplicada “busca generar conocimiento con un propósito práctico e inmediato”. Asimismo, se clasifica como no experimental, ya que las variables no fueron manipuladas deliberadamente, sino que se observaron en su contexto natural. Tal como afirman Kerlinger y Lee (2002), en los estudios no experimentales “las variables independientes no son manipuladas, sino observadas tal como se presentan en la realidad”.

7.4.4. ETAPA DE COLECCIÓN DE DATOS

Durante esta etapa se registraron los parámetros productivos y económicos de los pollos Hubbard de color. El producto objeto de estudio corresponde a pollos con peso final entre 2.5 y 3.0 kg, con rendimiento en canal aproximado de 68–72 % y plumaje rojizo característico de la línea Hubbard de color.

La recolección de datos se realizó de manera sistemática para cada campaña, registrando variables como peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso diaria, índice de conversión alimenticia, mortalidad, costos, ingresos y rentabilidad. Se aseguraron condiciones homogéneas de manejo y alimentación para garantizar la validez de los datos obtenidos.

7.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizó mediante la observación directa y la implementación de registros previamente diseñados. La observación directa permitió registrar las características productivas y económicas de la crianza de pollos Hubbard, mientras que los cuadernos de campo y formatos de control facilitaron el registro sistemático de la información.

Entre los instrumentos utilizados se incluyeron: cuadernos de apunte, fichas de registro diario, balanzas digitales, calculadora y computadoras para el procesamiento de los datos.

7.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

7.6.1. FECHAS DE CADA CRIANZA

El estudio contempló tres campañas de crianza de los pollos Hubbard de color:

- **Primera campaña:** del 7 de diciembre del 2022 al 6 de marzo de 2023, con 500 aves.
- **Segunda campaña:** del 10 de febrero al 10 de mayo de 2023, con 1,000

aves.

- **Tercera campaña:** del 19 de mayo al 17 de agosto de 2023, con 1,000 aves.

Estas fechas permitieron registrar de manera sistemática los parámetros productivos y económicos durante todo el ciclo de crecimiento de los pollos, asegurando la validez temporal de los datos obtenidos.

7.6.2. PREPARACIÓN PREVIA A LA LLEGADA DE LOS POLLOS

Una semana antes del inicio del experimento se efectuó la desinfección integral del galpón y equipos (comederos, bebederos manuales, junior) utilizando Proadine®, desinfectante a base de yodo. Dos días previos, se colocó una capa de cascarilla de arroz de 10 cm de altura como cama y se instalaron cortinas de arpillera para evitar la entrada de corrientes de aire frío.

Asimismo, se armaron nordex alrededor de las campanas a gas, con el fin de mantener a los pollitos en un área delimitada y con temperatura constante. Seis horas antes de la llegada de las aves se encendieron las campanas calefactoras, alcanzando 36–38 °C cerca de la fuente de calor y entre 30–33 °C en la zona de estancia de los pollitos, de acuerdo con lecturas de termómetros ambientales colocados en puntos estratégicos. Paralelamente, se preparó el agua con vitaminas para suministrarla a su arribo. Finalmente, dos horas antes se instalaron los bebederos manuales (1/100 aves) y los comederos tipo junior (1/65 aves), colocando además papel en el piso para incentivar el consumo inicial de alimento.

7.6.3. Programa de alimentación

El suministro de agua para los pollos Hubbard se realizó con medidas específicas de manejo. Inicialmente, el agua se recogía un día antes de su uso y se ofrecía mediante bebederos manuales, con el propósito de permitir la disipación del cloro presente y así evitar que este afecte la efectividad de vitaminas, antibióticos y vacunas. Posteriormente, con la instalación de bebederos automáticos, el agua se almacenaba en tachos de 200 litros, asegurando que no permaneciera más de un

día para evitar su contaminación. La limpieza y desinfección de los bebederos automáticos se llevó a cabo de forma diaria.

Respecto al alimento, se utilizó un balanceado producido por la propia granja, diseñado para cubrir los requerimientos nutricionales de los pollos Hubbard durante las tres fases de su crianza: inicio (1 a 21 días), crecimiento (22 a 45 días) y acabado (46 a 91 días). La formulación incluyó diversos insumos locales, detallados en los anexos correspondientes.

Durante la fase de inicio, el alimento se ofreció ad libitum en pequeñas porciones distribuidas varias veces al día; en la primera semana se suministró hasta tres veces diarias. Tras el cambio a comederos tipo tolva, se colocaba alimento suficiente para un día, evitando que se caliente o deteriore por efecto de la humedad y la temperatura. En la fase de crecimiento, el suministro se redujo al suministro de dos raciones diarias, con el fin de incentivar el consumo y minimizar desperdicios. Finalmente, en la fase de acabado, se implementó un programa de restricción alimentaria parcial en campañas posteriores, para prevenir casos de ascitis observados en la primera campaña. La suspensión temporal del alimento se aplicó de 10:00 a 15:00 horas, logrando disminuir la mortalidad en esta etapa crítica.

7.6.4. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS

Los pollitos Hubbard de color se trasladaron desde el aeropuerto hasta la granja, donde se registró su ingreso. Se efectuó un conteo total de aves y un pesaje aleatorio de 15 machos y 15 hembras para establecer el peso promedio inicial. Las aves fueron ubicadas en el galpón previamente acondicionado, con agua y alimento inicio disponibles desde el primer momento.

Tabla 3. Programa de alimentación aplicado en pollos Hubbard de color

Etapas	Duración (días)	Manejo del alimento	Observaciones principales
		<i>Ad libitum</i> , pequeñas	
Inicio	1 – 21	porciones 3 veces/día; luego tolva (1 día de reserva).	Evitar deterioro por calor y humedad.
Crecimiento	22 – 45	Dos raciones diarias en comederos tipo tolva.	Incentivo consumo y reduce desperdicios.
Acabado	46 – 91	Restricción parcial (suspensión de 10:00 a 15:00 h).	Disminuye la mortalidad

7.6.5. MANEJO DURANTE LA PRIMERA SEMANA

Durante la primera semana se mantuvo una temperatura ambiental entre 30–33 °C mediante el uso continuo de campanas calefactoras. Los pollitos permanecieron sobre papel hasta el segundo día, y el alimento se ofreció en pequeñas cantidades tres veces al día, registrando el peso de cada saco antes de su suministro.

En cuanto a la sanidad, se administró Amoxidrog C-Plus® (antibiótico) entre los días 2 y 4, seguido de vitaminas en el agua el día 5. El día 6 se ofreció solo agua y el día 7 se aplicó la vacuna contra Gumboro. Los bebederos manuales fueron lavados diariamente y se colocaron maderas bajo ellos para evitar contaminación con la cama. La densidad inicial fue de aproximadamente 80 aves/m² y se utilizó un régimen lumínico de 24 horas de luz los tres primeros días, reduciéndose luego a únicamente luz natural hasta finalizar la crianza.

7.6.6. MANEJO DURANTE LA SEGUNDA SEMANA

En la segunda semana se amplió el espacio disponible y la temperatura se ajustó a

27–29 °C. Se continuó con el pesaje semanal de 15 machos y 15 hembras de manera aleatoria de cada campaña. Se instalaron bebederos automáticos a la altura de la espalda de las aves y se colocaron comederos tipo tolva al alcance de los pollitos. Del día 8 al 12 se suministró vitamina complejo B, el día 13 solo agua y el día 14 se aplicó la vacuna contra Newcastle-Bronquitis. La densidad en la segunda semana fue de 20 aves/m² y su fuente de luz únicamente fue la luz natural. Los registros diarios incluyeron peso de alimento, consumo de agua, mortalidad y edad.

7.6.7. MANEJO DESDE LA TERCERA SEMANA HASTA LOS TRES MESES

La temperatura se redujo gradualmente en 3 °C por semana hasta alcanzar 20 °C a la semana 4, momento en que se suspendió el uso de campanas y el control se realizó únicamente con cortinas. El alimento cambió de fase inicio a crecimiento al día 21 y de crecimiento al acabado al día 45, administrando vitaminas en el agua para reducir el estrés por el cambio de dieta.

La densidad final se ajustó a 15 aves/m² en la tercera semana para posteriormente en la cuarta semana ampliar a 8 aves/m². Los bebederos automáticos fueron lavados diariamente y la cama se manejó de forma Inter diaria, manteniéndose seca debido al bajo nivel de humedad generado por esta línea genética.

En cuanto a sanidad, se utilizó Broncox D® (antibiótico) por 5 días al retirar las campanas calefactoras, y Tolprox® (coccidicida) en casos de presencia de coccidiosis. Los registros diarios incluyeron alimento administrado, peso de aves (semanal), consumo de agua, mortalidad y edad hasta los tres meses de crianza.

7.6.8. COMERCIALIZACIÓN

Al cumplir los tres meses de edad, los pollos fueron comercializados vivos directamente desde la granja. El precio de venta del pollo vivo por unidad, fue condicionado por la variabilidad de la demanda cárnica en el mercado local, constituyó la base para la estimación de los ingresos brutos. Esta información permitió analizar la influencia del precio sobre los indicadores económicos (punto de equilibrio, rentabilidad y relación beneficio/costo).

7.6.9. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Con la información recolectada se calcularon los siguientes parámetros:

a. Depreciación

$$\text{Depreciacion de equipos o instalaciones} = \frac{\text{valor inicial}}{\text{vida util}}$$

b. Costos fijos (infraestructura, equipos, depreciación, servicios mínimos, mano de obra permanente)

$$\text{Costo Fijo Total} = \Sigma \text{ de costos fijos} + \text{depreciacion} + \text{imprevistos (5\%)}$$

c. Costos variables (alimento, pollitos bebé, aditivos, sanidad, bioseguridad, material de cama, transporte):

$$\text{Costo Variable Total} = \Sigma \text{ de costos variables} + \text{imprevistos (5\%)}$$

d. Costo total unitario

$$\text{Costo total unitario} = \frac{\text{costo total}}{\text{unidades producidas}}$$

e. Rentabilidad

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficios obtenidos}}{\text{Capital Invertido}} * 100$$

f. Punto de equilibrio

$$PE = \text{Costo Fijo Total} / (\text{Precio de venta} - \text{costo variable unitario})$$

g. Relación beneficio/costo (B/C)

$$\frac{B}{C} \text{ considerando que } C = \frac{\text{precio de venta}}{\text{costo total unitario}}$$

Pudiéndose interpretar de la siguiente forma:

- $B/C = 1$ No se obtiene ganancias ni perdidas.
- $B/C < 1$ No se obtiene ganancias.

- $B/C > 1$ Se obtiene ganancias.

7.6.10. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

a. Número de aves que inician y finalizan la producción

Conteo inicial y final de aves.

b. Peso corporal

Pesaje semanal (15 hembras y 15 machos), con balanza digital de 0.1 g.

c. Alimento ofrecido (kg)

Registro de bultos de alimento diarios.

d. Consumo de alimento (kg/ave)

$$\text{Alimento consumido} = \frac{\text{Total de alimento ofrecido (kg)}}{\text{Existencia de aves vivas (ave)}}$$

e. Ganancia de peso total (GPT)

$$\text{Ganacia de peso total (GPT)} = \text{Peso Final(kg)} - \text{Peso Inicial(kg)}$$

f. Ganancia de peso diaria (GPD):

$$\text{Ganacia de peso diaria (GPD)} = \frac{\text{Ganancia de peso total}}{\text{Dias totales en la crianza}}$$

g. Mortalidad diaria

Registro en fichas de control.

h. Mortalidad acumulada (%)

$$\text{Mortalidad}(\%) = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de aves muertas}}{\text{N}^\circ \text{ total de aves al inicio}} * 100$$

i. Índice de conversión alimenticia (ICA)

$$\text{Índice de Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento (kg)}}{\text{Ganancia de peso}}$$

7.6.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, empleando medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente se realizaron comparaciones entre lotes utilizando análisis de varianza (ANOVA).

Previamente se aplicaron las pruebas de:

Kolmogorov-Smirnov → para verificar normalidad de los datos.

Bartlett → para verificar homogeneidad de varianzas.

El modelo estadístico fue:

$$y_{ijk} = \mu + L_i + S_k + e_{ijk}$$

Donde:

y_{ijk} = variable respuesta

μ = media

L_i = efecto del número de lote

S_k = efecto del sexo

e_{ijk} = residual

Para los análisis estadísticos, se empleó el lenguaje de programación R v 4.0 y el entorno de trabajo RStudio.

7.7. VARIABLES DE ESTUDIO

Variable 1: Características económicas de la crianza de pollos Hubbard

Dimensiones e indicadores:

- Rentabilidad
- Punto de equilibrio
- Relación beneficio/costo (B/C)

Variable 2: Características productivas de la crianza de pollos Hubbard

Dimensiones e indicadores:

- Número de aves al inicio y fin del ciclo
- Peso corporal (kg)
- Alimento ofrecido (kg)
- Consumo de alimento (kg/ave)
- Ganancia de peso total (kg)
- Ganancia de peso diaria (g/ave/día)
- Mortalidad diaria y acumulada (%)
- Índice de conversión alimenticia (ICA)

7.7.1. UNIDAD DE ESTUDIO Y OBSERVACIÓN

La unidad de estudio estuvo conformada por la población de 2,500 pollos de la línea Hubbard de color, distribuidos en tres campañas de crianza en la granja del distrito de San Jerónimo, Cusco.

La unidad de observación varió en función de cada variable:

- **Variable económica:** la unidad de observación fue cada lote de crianza (500, 1,000 y 1,000 aves), en el cual se registraron costos, ingresos y rentabilidad.
- **Variable productiva:** la unidad de observación fue tomada de 30 aves entre 15 hembras y 15 machos de manera aleatoria de cada lote de crianza (500, 1,000 y 1,000 aves), a partir de la cual se obtuvieron datos de peso corporal, consumo de alimento por los registros, ganancia de peso diaria, mortalidad de cada lote e índice de conversión alimenticia.

De este modo, se garantizó la coherencia entre la unidad de estudio y las

observaciones realizadas, diferenciando claramente los niveles de análisis para las variables económicas y productivas.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

8.1. RESULTADOS ECONÓMICOS

8.1.1. INGRESOS Y EGRESOS

Tabla 4. Ingresos económicos de un sistema productivo de pollos Hubbard

Ingresos	Campaña 1 (500)	Campaña 2 (1000)	Campaña 3 (1000)
Aves vendidas	380	905	932
Precio de venta unitario	S/ 47.00	S/ 42.00	S/ 40.00
Venta de aves	S/ 17,860.00	S/ 38,010.00	S/ 37,280.00
Bultos de guano	30	50	50
Precio de venta de guano	S/ 7.00	S/ 7.00	S/. 7.00
Guano (gallinaza)	S/ 210.00	S/ 350.00	S/ 350.00
TOTAL	S/ 18,070.00	S/ 38,360.00	S/ 37,630.00

En la tabla se aprecia que los mayores ingresos obtenidos en la crianza de pollos Hubbard corresponden a la venta de las aves, que representó la parte más significativa del total. En el primer ciclo, con 500 pollos, se alcanzó un ingreso de S/ 17,860 con una venta de 380 aves, mientras que en los ciclos con 1,000 aves las cifras fueron de S/ 38,010 y S/ 37,280 con 905 y 932 aves vendidas respectivamente. Aunque el guano constituye un ingreso menor en comparación, su aporte complementa el total recibido en cada campaña, logrando S/ 18,070 en el primer ciclo, S/ 38,360 en el segundo y S/ 37,630 en el tercero. Estos resultados permiten advertir que el volumen de aves criadas guarda relación directa con los ingresos económicos obtenidos, y que mantener un adecuado manejo productivo posibilita resultados estables aun cuando existan variaciones entre ciclos.

La variación de los precios depende de la oferta y demanda, estando relacionado estrechamente por las festividades y actividades propias de la región, estos factores influyen fuertemente en todo el año variando el precio de las gallinas.

Tabla 5. Egresos económicos en un sistema productivo de pollos Hubbard

Item	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3	
	(500)	%	(1000)	%	(1000)	%
Alquiler infraestructura	S/ 600.00	3.6	S/1,050.00	3.6	S/ 1,050.00	3.9
Deprec. Equipos	S/ 218.20	1.3	S/ 243.70	0.8	S/ 243.70	0.9
Animales	S/ 1,300.00	7.7	S/ 2,600.00	8.9	S/ 2,800.00	10.3
Cama	S/ 180.00	1.1	S/ 300.00	1.0	S/ 280.00	1.0
Alimento	S/ 8,885.13	52.7	S/19,154.12	65.8	S/ 17,044.69	62.9
Sanidad	S/ 465.00	2.8	S/ 565.00	1.9	S/ 485.00	1.8
Personal	S/ 4,500.00	26.7	S/ 4,500.00	15.5	S/ 4,500.00	16.6
Servicios	S/ 705.00	4.2	S/705.00	2.4	S/ 705.00	2.6
Total	S/ 16,853.33	100.0	S/ 29,117.82	100.0	S/ 27,108.39	100

Los resultados muestran que el alimento constituye el principal egreso en la crianza de pollos Hubbard, llegando a representar más del 50 % en el primer ciclo y superando el 60 % en los ciclos con 1,000 aves. Este dato confirma que la alimentación es el factor más determinante dentro de los costos de producción. En segundo lugar, los gastos en personal ocupan una proporción relevante, con un 26.7% en el primer ciclo y alrededor del 16 % en los ciclos siguientes, lo que refleja la importancia de la mano de obra en el manejo de la crianza. Otros rubros como sanidad, animales de inicio, servicios, infraestructura y depreciación de equipos tuvieron menor incidencia porcentual, aunque necesarios para garantizar el adecuado desarrollo productivo y obtener de manera más exacta el costo de producción total. En conjunto, los egresos totales ascendieron a S/ 16,853 en el ciclo de 500 aves, S/ 29,117 en el segundo ciclo y S/ 27,108 en el tercero, evidenciándose que a mayor número de pollos también aumenta el costo, pero con una distribución más equilibrada de los gastos.

Los costos de alimentación se podrán reducir cuando el productor se enfoque en la optimización de este punto, buscando nuevas fuentes de alimentos para el ave, así como el uso de suplementos como probióticos que mejoren la eficiencia alimenticia.

A la vez que podría aumentar la fuente de sus ingresos al vender pelado el pollo y al transformar la gallinaza en compost para aumentar su precio de venta.

8.1.2. PUNTO DE EQUILIBRIO

Tabla 6. Punto de equilibrio en un sistema productivo de pollos Hubbard

Categorías	Campaña 1 (500)	Campaña 2 (1000)	Campaña 3 (1000)
Unidades producidas	380	905	932
Costo fijo total	S/ 6,473.20	S/ 6,498.70	S/ 6,498.70
Costo variable total	S/ 10,830.10	S/ 22,619.10	S/ 20,609.70
Costo fijo unitario	S/ 17.00	S/ 7.20	S/ 7.00
Costo variable unitario	S/ 28.50	S/ 25.00	S/ 22.10
Costo total unitario	S/ 45.50	S/ 32.20	S/ 29.10
Precio de venta Unitario	S/ 47.00	S/ 42.00	S/ 40.00
PE (unidades)	349.90	382.28	363.06
PE (soles)	S/ 6,266.61	S/ 4,982.34	S/ 4,727.80

El análisis del punto de equilibrio en las tres campañas de crianza de pollos Hubbard en la granja comercial de San Jerónimo evidencia diferencias relevantes entre los ciclos productivos. En la primera campaña, con 380 unidades producidas, el costo total unitario alcanzó S/ 45.5 y el punto de equilibrio se situó en 349 unidades, equivalente a S/ 6,266.61, lo que muestra que la rentabilidad era más sensible a variaciones de costos y precios. En la segunda campaña, con una mayor escala de producción (905 unidades), el costo total unitario disminuyó a S/ 32.2 y el punto de equilibrio se estableció en 382 unidades (S/ 4,982.34), reflejando un mayor margen de seguridad económica frente a la primera experiencia. Finalmente, en la tercera campaña, con 932 aves producidas, el costo unitario continuó reduciéndose hasta S/ 29.1, con un punto de equilibrio de 363 unidades (S/ 4,727.80), lo que confirma que la eficiencia productiva tiende a mejorar conforme se incrementa el número de aves y se optimizan los recursos. Estos resultados evidencian que el sistema

productivo de pollos Hubbard logra mayor estabilidad económica al aumentar la escala de producción, disminuyendo el riesgo de pérdidas.

8.1.3. RENTABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 7. Rentabilidad económica en un sistema productivo de pollos Hubbard

Categorías	Campaña 1 (500)	Campaña 2 (1000)	Campaña 3 (1000)
Unidades producidas	380	905	932
Ingreso bruto total	S/ 18,070.00	S/ 38,360.00	S/ 37,630.00
Ingreso ave bruto total unitario	S/ 47.00	S/ 42.00	S/ 40.00
Costo total	S/ 17,303.30	S/ 29,117.80	S/ 27,108.40
Costo ave total unitario	S/ 45.50	S/ 32.20	S/ 29.10
Rentabilidad económica	S/ 766.70	S/ 9,242.20	S/ 10,521.60
Rentabilidad económica por pollo vendido (Utilidad)	S/ 1.50	S/ 9.80	S/ 10.90
Rentabilidad	4.43%	31.74%	38.81%

La evaluación de la rentabilidad económica en la crianza de pollos Hubbard en la granja comercial de San Jerónimo muestra un incremento progresivo en la eficiencia y en las utilidades generadas a lo largo de las tres campañas. En la primera, con 380 aves producidas, se obtuvo un ingreso bruto total de S/ 18,070 frente a un costo total de S/ 17,303.30, generando una rentabilidad de apenas S/ 766.70 y una utilidad de S/ 2.00 por pollo vendido, lo que refleja un margen limitado. En la segunda campaña, el mayor número de aves (905) permitió elevar los ingresos brutos a S/ 38,360 y obtener una rentabilidad de S/ 9,242.20, equivalente a S/ 10.20 por pollo, mostrando una clara mejora en la relación beneficio-costos. Finalmente, la tercera campaña, con 932 aves, consolidó el mejor desempeño económico, alcanzando una rentabilidad de S/ 10,521.60 y un beneficio unitario de S/ 11.30 por pollo, acompañado de la reducción del costo total unitario a S/ 29.10. Estos resultados

evidencian que la escala de producción y la optimización del manejo reducen costos y aumentan la rentabilidad, confirmando la viabilidad económica de los pollos Hubbard en condiciones comerciales locales.

8.1.4. RELACIÓN BENEFICIO / COSTO

Tabla 8. Relación beneficio/costo en un sistema productivo de pollos Hubbard

Categorías	Campaña 1 (500)	Campaña 2 (1000)	Campaña 3 (1000)
Unidades producidas	380	905	932
Precio de venta unitario	S/47.00	S/42.00	S/40.00
Costo total unitario	S/45.50	S/32.20	S/29.10
Beneficio/costo	1.03	1.30	1.37

La relación beneficio/costo en la crianza de pollos Hubbard en la granja comercial de San Jerónimo muestra una evolución favorable en las tres campañas evaluadas. En la primera campaña, el indicador alcanzó un valor de 1.03, lo que significa que por cada sol invertido se recuperó el capital y apenas se obtuvo un 3 % adicional de ganancia, evidenciando un margen muy reducido. En la segunda campaña, con 905 aves producidas, el indicador ascendió a 1.30, lo que representa una rentabilidad del 30 % sobre la inversión, reflejando una mejora significativa en la eficiencia del sistema productivo. Finalmente, en la tercera campaña, el beneficio/costo llegó a 1.37, confirmando que el incremento en el número de aves y la reducción de los costos unitarios potencian la rentabilidad del sistema, ya que por cada sol invertido se logró obtener 37 céntimos de utilidad. Estos resultados consolidan la viabilidad económica de la línea Hubbard en condiciones de crianza comercial local, demostrando que, a mayor escala de producción, mayor eficiencia y retorno económico.

8.2. RESULTADOS PRODUCTIVOS

8.2.1. PESOS SEMANALES

Tabla 9. Pesos semanales en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3		Peso (**)
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	Prom
0	30	44.27 $\pm$ 4.60 a	30	33.07 $\pm$ 2.86 c	30	39.27 $\pm$ 2.26 b	40
1	30	95.53 $\pm$ 16.28 a	30	79.85 $\pm$ 16.20 b	30	68.80 $\pm$ 6.48 c	102
2	30	146.87 $\pm$ 32.80 b	30	198.30 $\pm$ 45.48 a	30	148.33 $\pm$ 20.65 b	200
3	30	284.27 $\pm$ 57.97 b	30	321.07 $\pm$ 55.98 a	30	239.17 $\pm$ 44.51 c	341
4	30	417.67 $\pm$ 122.88 a	30	434.97 $\pm$ 35.09 a	30	345.20 $\pm$ 44.77 b	440
5	30	677.40 $\pm$ 161.86 a	30	676.57 $\pm$ 56.86 a	30	515.80 $\pm$ 55.60 b	608
6	30	775.93 $\pm$ 214.59 b	30	858.67 $\pm$ 68.84 a	30	774.73 $\pm$ 84.27 b	924
7	30	1238.53 $\pm$ 173.20 b	30	1357.33 $\pm$ 85.95 a	30	1054.03 $\pm$ 154.64 c	1187
8	30	1561.67 $\pm$ 237.22 b	30	1765.53 $\pm$ 106.21 a	30	1347.57 $\pm$ 269.59 c	1557
9	30	1866.53 $\pm$ 290.53 b	30	2083.07 $\pm$ 116.70 a	30	1692.43 $\pm$ 314.76 c	1997
10	30	2226.47 $\pm$ 233.18 b	30	2396.63 $\pm$ 175.69 a	30	1873.73 $\pm$ 331.89 c	2487
11	30	2611.70 $\pm$ 206.88 b	30	2719.33 $\pm$ 89.30 a	30	2052.33 $\pm$ 297.12 c	2977
12	30	2838.43 $\pm$ 204.63 a	30	2897.20 $\pm$ 165.80 a	30	2440.80 $\pm$ 404.75 b	3215
13	30	3182.93 $\pm$ 210.65 a	30	3226.43 $\pm$ 102.41 a	30	2829.97 $\pm$ 334.62 b	3452

Leyenda: N = número de repeticiones Prom = promedio, DS = desviación estándar. (**) = valores recomendados ISAMISA. diferencias significativas ($p < 0.05$).

El análisis de los pesos semanales de los pollos Hubbard a lo largo de las tres campañas revela un patrón de crecimiento progresivo con diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) entre los lotes evaluados y en relación con los valores de referencia establecidos por la empresa GRUPO ISAMISA.

En la primera campaña, los pollos alcanzaron un peso final promedio de 3182.93 ± 210.65 g a la semana 13, valor inferior al estándar esperado de 3452 g. Esto evidencia que, a pesar de que la curva de crecimiento fue ascendente y relativamente estable, existieron factores limitantes como la elevada mortalidad acumulada registrada en este lote (más del 30 %), lo cual pudo afectar el ritmo de ganancia de peso.

Durante la segunda campaña, se observa una mejora considerable en el desempeño productivo. Los pollos lograron un peso final de 3226.43 ± 142.41 g, más cercano al estándar y superior al alcanzado en la primera campaña. En este caso, la reducción de la mortalidad y el perfeccionamiento de las prácticas de manejo especialmente en alimentación y sanidad favorecieron un crecimiento más homogéneo y consistente.

Por su parte, la tercera campaña alcanzó un peso final promedio de 2829.97 ± 334.62 g, significativamente por debajo de los valores de referencia y de las dos campañas anteriores. Este descenso puede explicarse por una estrategia de restricción alimenticia aplicada en las últimas semanas para reducir problemas metabólicos como ascitis, lo cual, si bien ayudó a disminuir la mortalidad, tuvo un impacto negativo en la ganancia de peso.

8.2.2. CONSUMO DE ALIMENTO

Tabla 10. Consumo de alimento acumulado en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3	
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS
0	5	0	5	0	5	0
1	5	70.8 $\pm$ 14.58 a	5	118.4 $\pm$ 28.16 b	5	71.4 $\pm$ 14.22 b
2	5	244.0 $\pm$ 47.27 a	5	282.2 $\pm$ 21.29 a	5	254.4 $\pm$ 43.38 a
3	5	544.8 $\pm$ 70.76 a	5	635.2 $\pm$ 107.26 ab	5	445.0 $\pm$ 126.37 b
4	5	872.6 $\pm$ 73.49 a	5	987.6 $\pm$ 133.91 ab	5	987.6 $\pm$ 133.92 b
5	5	1,329.2 $\pm$ 119.11 a	5	1467.2 $\pm$ 62.45 a	5	1328.2 $\pm$ 101.01 a
6	5	1,937.0 $\pm$ 107.75 a	5	2,079.0 $\pm$ 186.61 ab	5	1,703.4 $\pm$ 158.18 b
7	5	2,587.0 $\pm$ 219.40 a	5	2,940.6 $\pm$ 233.23 ab	5	2,393.0 $\pm$ 324.67 b
8	5	3,590.8 $\pm$ 417.95 a	5	3,837.4 $\pm$ 449.02 a	5	3,127.0 $\pm$ 497.55 a
9	5	3,761.2 $\pm$ 453.04 a	5	4,844.2 $\pm$ 517.81 b	5	3,963.0 $\pm$ 379.81 b
10	5	5,500.2 $\pm$ 554.80 a	5	6,078.4 $\pm$ 450.83 a	5	5,177.2 $\pm$ 595.55 a
11	5	5,691.4 $\pm$ 375.95 a	5	7,222.4 $\pm$ 522.08 b	5	5,946.8 $\pm$ 757.56 b
12	5	7,977.8 $\pm$ 465.40 a	5	8,459.6 $\pm$ 391.97 ab	5	7,124.0 $\pm$ 1167.94 b
13	5	9,714.2 $\pm$ 474.35 a	5	9,714.2 $\pm$ 953.68 a	5	8,161.4 $\pm$ 566.66 b

Leyenda: N = número de repeticiones, Prom = promedio, DS = desviación estándar. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

El consumo acumulado de alimento en las tres campañas de pollos Hubbard evidencia diferencias notables en la cantidad de insumos requeridos y en la eficiencia de aprovechamiento. En la primera campaña, el consumo final alcanzó un promedio de $9,714.2 \pm 953.68$ g, valor que refleja una curva de crecimiento estable, aunque con un incremento gradual menor en comparación con las demás campañas. Esto se explica en parte por la alta mortalidad registrada en este lote, ya que el menor número de aves redujo la demanda global de alimento, afectando también la homogeneidad de consumo entre semanas.

En la segunda campaña, los pollos consumieron un promedio acumulado de $9,714.2 \pm 953.68$ g, siendo este el valor más alto observado. Este resultado coincide con el mejor desempeño en peso corporal (más de 3,200 g al final del ciclo), lo que demuestra que el mayor consumo de alimento estuvo directamente asociado a una ganancia de peso más eficiente y consistente. El manejo de la dieta balanceada, junto con la disminución de la mortalidad, contribuyó a que las aves pudieran expresar mejor su potencial genético, optimizando la conversión alimenticia.

Por su parte, la tercera campaña registró un consumo acumulado de $8,161.4 \pm 566.66$ g, significativamente menor que las dos campañas anteriores. Este resultado se relaciona con la restricción alimenticia aplicada en las últimas semanas para prevenir problemas metabólicos como la ascitis. Si bien esta medida permitió disminuir la mortalidad, redujo también la ingesta global de alimento y, en consecuencia, limitó la ganancia de peso en comparación con la segunda campaña.

8.2.3. GANANCIA DE PESO TOTAL Y DIARIA

Tabla 11. Ganancia de peso total por semana en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3	
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS
Día 0	5	0	5	0	5	0
Día 7	5	44.67 $\pm$ 12.54 a	5	46.21 $\pm$ 11.39 a	5	29.28 $\pm$ 13.52 a
Día 14	5	120.32 $\pm$ 15.62 b	5	177.56 $\pm$ 22.23 a	5	113.96 $\pm$ 51.28 b
Día 21	5	218.02 $\pm$ 29.09 b	5	290.76 $\pm$ 33.13 a	5	184.72 $\pm$ 35.12 b
Día 28	5	341.77 $\pm$ 58.40 ab	5	360.69 $\pm$ 38.46 a	5	268.47 $\pm$ 40.98 b
Día 35	5	623.03 $\pm$ 41.54 a	5	601.30 $\pm$ 90.55 ab	5	482.48 $\pm$ 77.56 b
Día 42	5	739.76 $\pm$ 49.81 a	5	800.02 $\pm$ 83.54 a	5	702.91 $\pm$ 50.41 a
Día 49	5	1,234.29 $\pm$ 141.25 ab	5	1,339.03 $\pm$ 112.05 a	5	1,063.84 $\pm$ 157.91 a
Día 56	5	1,484.37 $\pm$ 399.13 a	5	1,696.17 $\pm$ 193.02 a	5	1,327.66 $\pm$ 155.06 a
Día 63	5	1,871.09 $\pm$ 82.82 ab	5	2,009.12 $\pm$ 221.66 a	5	1,654.62 $\pm$ 273.05 b
Día 70	5	2,044.90 $\pm$ 362.63 a	5	2,412.22 $\pm$ 208.79 a	5	1,911.78 $\pm$ 440.18 a
Día 77	5	2,573.84 $\pm$ 515.99 a	5	2,491.75 $\pm$ 223.23 a	5	1,959.78 $\pm$ 555.99 a
Día 84	5	2,724.57 $\pm$ 235.94 ab	5	3,004.31 $\pm$ 166.11 a	5	2,433.74 $\pm$ 166.11 b
Día 91	5	3,320.96 $\pm$ 152.47 a	5	3,091.54 $\pm$ 338.26 ab	5	2,794.25 $\pm$ 254.28 b

Leyenda: N = número de repeticiones, Prom = promedio, DS = desviación estándar. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

La evolución de la ganancia de peso en los pollos Hubbard durante las tres campañas refleja diferencias claras en la eficiencia de crecimiento, influenciadas por el manejo sanitario, alimenticio y ambiental aplicado en cada lote.

En la primera campaña, la ganancia de peso total alcanzó los $3,320.96 \pm 152.47$ g al día 91, lo que representa el valor más alto registrado entre las tres evaluaciones. Este desempeño se relaciona directamente con un mayor consumo acumulado de alimento (superior a 9.700 g), lo cual permitió a las aves expresar su potencial de crecimiento, aunque a costa de una alta mortalidad, lo que limitó la eficiencia global del sistema productivo. La curva de crecimiento fue sostenida, con incrementos importantes a partir del día 35, momento en que la tasa de ganancia superó los 600 g por semana.

La segunda campaña, si bien mostró un peso final ligeramente menor ($3,091.54 \pm 338.26$ g), evidenció una curva de crecimiento más estable y homogénea, con menores desviaciones estándar. Esto sugiere que el lote tuvo un manejo más uniforme y un mejor control de factores ambientales y sanitarios. El consumo de alimento fue también más alto que en la primera campaña, pero al estar acompañado de una mortalidad más baja (cerca del 5%), la eficiencia productiva resultó superior, consolidando a este lote como el más equilibrado en términos de rendimiento y sostenibilidad.

Por el contrario, la tercera campaña registró la ganancia de peso más baja, con un promedio de $2,794.25 \pm 254.28$ g al final del ciclo. Este resultado se explica principalmente por la aplicación de una restricción alimenticia en la etapa de acabado, implementada con el fin de reducir problemas sanitarios como la ascitis. Aunque la medida fue efectiva para disminuir la mortalidad acumulada a menos del 3%, también limitó la capacidad de las aves para alcanzar pesos similares a los estándares de la línea Hubbard, situándose por debajo de los valores de referencia reportados por manuales técnicos

Tabla 12. Ganancia de peso diaria en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3	
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS
Día 0	5	0	5	0	5	0
Día 7	5	7.38 $\pm$ 1.29 a	5	6.17 $\pm$ 1.15 ab	5	5.17 $\pm$ 0.73 b
Día 14	5	7.77 $\pm$ 2.87 b	5	12.44 $\pm$ 2.06 a	5	5.99 $\pm$ 1.07 b
Día 21	5	10.90 $\pm$ 1.21 ab	5	12.5 $\pm$ 2.03 a	5	9.68 $\pm$ 1.27 b
Día 28	5	13.27 $\pm$ 2.84 a	5	14.54 $\pm$ 1.57 a	5	11.62 $\pm$ 1.93 a
Día 35	5	18.02 $\pm$ 1.88 ab	5	19.55 $\pm$ 3.98 a	5	13.11 $\pm$ 2.82 b
Día 42	5	18.38 $\pm$ 1.79 ab	5	20.04 $\pm$ 0.55 a	5	17.04 $\pm$ 0.38 b
Día 49	5	23.77 $\pm$ 2.07 ab	5	24.82 $\pm$ 3.59 a	5	19.59 $\pm$ 2.71 b
Día 56	5	21.55 $\pm$ 5.38 b	5	32.51 $\pm$ 5.94 a	5	21.87 $\pm$ 5.27 b
Día 63	5	28.36 $\pm$ 2.17 b	5	34.13 $\pm$ 1.88 a	5	27.16 $\pm$ 3.69 b
Día 70	5	32.34 $\pm$ 3.29 a	5	33.16 $\pm$ 3.86 a	5	24.04 $\pm$ 4.45 b
Día 77	5	34.82 $\pm$ 4.47 a	5	33.36 $\pm$ 3.89 a	5	24.65 $\pm$ 5.57 b
Día 84	5	32.21 $\pm$ 3.38 a	5	34.84 $\pm$ 3.67 a	5	31.30 $\pm$ 1.69 a
Día 91	5	34.90 $\pm$ 2.20 a	5	34.44 $\pm$ 2.66 a	5	28.55 $\pm$ 2.96 b

La ganancia de peso diaria (GPD) de los pollos Hubbard muestra una evolución progresiva en las tres campañas, con diferencias marcadas en los valores alcanzados hacia el final del ciclo productivo. En la primera campaña, los pollos alcanzaron una GPD máxima de 34.90 ± 2.20 g al día 91, lo que representa un crecimiento constante a lo largo de las semanas, especialmente después del día 42, cuando las ganancias superaron los 18 g diarios. Este lote reflejó el mayor ritmo de crecimiento, pero también estuvo asociado a la mayor mortalidad, lo que sugiere que el alto desempeño en ganancia de peso estuvo condicionado por una menor eficiencia global del sistema productivo.

En la segunda campaña, la GPD mostró un patrón más uniforme y sostenido, con un valor final de 34.44 ± 2.66 g, muy cercano al de la primera campaña. Sin embargo, la diferencia radica en que esta campaña alcanzó valores más estables

desde etapas tempranas, con un promedio de 24.82 ± 3.59 g ya a los 49 días, lo que indica una mejor eficiencia en la conversión del alimento en peso corporal. Esta homogeneidad estuvo acompañada de una baja mortalidad, lo cual consolidó a la segunda campaña como la más equilibrada y eficiente en términos productivos.

Por su parte, la tercera campaña evidenció una ganancia de peso diaria significativamente menor, con un valor de 28.55 ± 2.96 g al final del ciclo. Aunque se observó un incremento sostenido durante las primeras semanas, la restricción alimenticia aplicada en la etapa de acabado redujo el potencial de crecimiento de las aves. De esta manera, si bien la estrategia sanitaria logró disminuir la mortalidad acumulada a niveles mínimos, tuvo un impacto negativo sobre la GPD, confirmando la estrecha relación entre el suministro de alimento y la capacidad de crecimiento de la línea Hubbard.

8.2.4. MORTALIDAD ACUMULADA

La mortalidad acumulada registrada en las tres campañas de crianza de pollos Hubbard evidencia diferencias significativas en el comportamiento de las aves según el lote y la etapa de crecimiento. En la primera campaña, se observa un aumento progresivo y constante de las pérdidas, llegando a un valor de 32.95 ± 4.52 % al final del ciclo. Este resultado indica un manejo inicial con mayores dificultades, probablemente asociado a factores de adaptación, bioseguridad y control sanitario, lo que generó un impacto negativo en la eficiencia productiva.

Por otro lado, la segunda campaña mostró un descenso considerable en la mortalidad, cerrando con un valor de 5.48 ± 4.47 %, el más bajo de todas las repeticiones. Esta reducción refleja una notable mejora en las prácticas de manejo, particularmente en aspectos de sanidad, control de temperatura, densidad poblacional y suministro de alimento y agua. La diferencia respecto a la primera campaña sugiere que la experiencia adquirida y los ajustes realizados durante la crianza contribuyeron directamente a disminuir las pérdidas de aves.

Tabla 13. Mortalidad acumulada en pollos Hubbard en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3	
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS
0	3	0	3	0	3	0
1	3	0.39 $\pm$ 0.04 a	3	0.09 $\pm$ 0.01 b	3	0.16 $\pm$ 0.10 b
2	3	2.14 $\pm$ 0.55 a	3	1.62 $\pm$ 0.95 a	3	1.13 $\pm$ 0.50 a
3	3	2.58 $\pm$ 0.34 a	3	0.64 $\pm$ 2.63 b	3	1.18 $\pm$ 0.63 b
4	3	2.75 $\pm$ 1.34 a	3	2.03 $\pm$ 1.03 a	3	1.86 $\pm$ 0.11 a
5	3	3.80 $\pm$ 0.27 a	3	1.98 $\pm$ 0.99 ab	3	0.78 $\pm$ 0.95 b
6	3	5.28 $\pm$ 0.82 a	3	2.40 $\pm$ 1.41 a	3	2.30 $\pm$ 1.58 a
7	3	5.05 $\pm$ 1.08 a	3	2.92 $\pm$ 1.75 ab	3	0.98 $\pm$ 0.41 b
8	3	6.32 $\pm$ 1.51 a	3	4.11 $\pm$ 2.19 a	3	1.96 $\pm$ 1.50 a
9	3	10.57 $\pm$ 3.75 a	3	4.06 $\pm$ 3.66 a	3	3.09 $\pm$ 1.72 a
10	3	8.95 $\pm$ 8.57 a	3	9.06 $\pm$ 7.37 a	3	3.92 $\pm$ 2.81 a
11	3	12.40 $\pm$ 3.91 a	3	9.64 $\pm$ 2.64 a	3	7.42 $\pm$ 6.25 a
12	3	25.92 $\pm$ 0.25 a	3	11.01 $\pm$ 3.34 b	3	4.44 $\pm$ 4.97 b
13	3	32.95 $\pm$ 4.52 a	3	5.48 $\pm$ 4.47 b	3	2.08 $\pm$ 1.38 b

Leyenda: N = número de repeticiones, Prom = promedio, DS = desviación estándar. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

La tercera campaña también presentó resultados favorables, alcanzando una mortalidad acumulada de 2.08 ± 1.38 %, lo que representa el mejor desempeño entre las tres evaluaciones. Este valor confirma que, una vez optimizados los protocolos de crianza, la línea Hubbard de color puede mantener niveles de mortalidad muy bajos, comparables a estándares internacionales de eficiencia avícola. Además, la consistencia de los registros semanales demuestra que los pollos lograron adaptarse mejor a las condiciones ambientales y al manejo del galpón, reduciendo los riesgos de enfermedades y mortalidad por causas asociadas al estrés o deficiencias de bioseguridad.

8.2.5. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIO

Tabla 14. Índice de conversión alimenticia en pollos Hubbard evaluados en las tres campañas

Semana	Campaña 1		Campaña 2		Campaña 3		Peso (**)
	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	N	Prom $\pm$ DS	Prom
Día 0		0		0		0	0
Día 7	5	1.66 $\pm$ 0.04 a	5	2.25 $\pm$ 0.02 a	5	2.00 $\pm$ 0.03 a	0.89
Día 14	5	2.29 $\pm$ 0.02 a	5	1.79 $\pm$ 0.02 a	5	2.34 $\pm$ 0.04 a	1.21
Día 21	5	2.12 $\pm$ 0.02 a	5	2.13 $\pm$ 0.02 a	5	2.16 $\pm$ 0.06 a	1.31
Día 28	5	2.22 $\pm$ 0.09 b	5	2.34 $\pm$ 0.05 a	5	2.45 $\pm$ 0.04 a	1.65
Día 35	5	1.96 $\pm$ 0.17 b	5	1.97 $\pm$ 0.28 ab	5	2.37 $\pm$ 0.27 a	1.66
Día 42	5	2.64 $\pm$ 0.17 a	5	2.47 $\pm$ 0.17 a	5	2.46 $\pm$ 0.15 a	1.67
Día 49	5	2.16 $\pm$ 0.06 b	5	2.26 $\pm$ 0.10 ab	5	2.37 $\pm$ 0.10 a	1.68
Día 56	5	2.24 $\pm$ 0.05 b	5	2.38 $\pm$ 0.03 a	5	2.39 $\pm$ 0.06 a	1.69
Día 63	5	2.41 $\pm$ 0.02 a	5	2.43 $\pm$ 0.02 a	5	2.43 $\pm$ 0.01 a	1.7
Día 70	5	2.46 $\pm$ 0.14 b	5	2.69 $\pm$ 0.13 a	5	2.83 $\pm$ 0.06 a	1.72
Día 77	5	2.52 $\pm$ 0.21 b	5	2.82 $\pm$ 0.19 ab	5	2.96 $\pm$ 0.13 a	1.88
Día 84	5	2.80 $\pm$ 0.78 b	5	2.93 $\pm$ 0.07 a	5	2.91 $\pm$ 0.05 ab	2.1
Día 91	5	3.06 $\pm$ 0.02 a	5	3.05 $\pm$ 0.01 a	5	3.01 $\pm$ 0.02 b	2.4

Leyenda: N = número de repeticiones Prom = promedio, DS = desviación estándar. (**) = valores recomendados ISAMISA. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

El índice de conversión alimenticia (ICA) refleja la eficiencia con la que los pollos transforman el alimento consumido en ganancia de peso, constituyéndose en uno de los parámetros productivos más importantes para evaluar la rentabilidad de un sistema avícola.

En la primera campaña, el ICA final alcanzó un valor de 3.06 ± 0.02 , lo que indica que se requirieron poco más de 3 kg de alimento para obtener 1 kg de carne. Aunque durante las primeras semanas los valores se mantuvieron entre 1.66 y 2.46, la tendencia fue aumentando con el avance del ciclo, lo que refleja un descenso en la eficiencia hacia la etapa de acabado. Este comportamiento estuvo condicionado

por la elevada mortalidad, que redujo la uniformidad del lote y afectó la utilización del alimento.

En la segunda campaña, el ICA final fue de 3.05 ± 0.01 , muy cercano al de la primera, aunque con un comportamiento más estable en las semanas intermedias (valores entre 1.79 y 2.69). Esta campaña mostró un mejor equilibrio entre consumo y ganancia de peso, evidenciando que las mejoras en el manejo alimenticio y sanitario permitieron mantener una eficiencia aceptable a lo largo del ciclo, incluso con un mayor consumo acumulado.

La tercera campaña registró un ICA de 3.01 ± 0.02 , el más bajo de los tres lotes, lo que representa una ligera ventaja en la eficiencia de conversión alimenticia. En este caso, la restricción de alimento aplicada en la etapa final redujo la mortalidad y permitió optimizar la relación entre alimento consumido y peso ganado, aunque limitó la expresión del potencial de crecimiento en comparación con las otras campañas.

Los resultados del índice de conversión alimenticia indican que existe una menor eficiencia en la conversión de alimento suministrado a carne. Aunque se debe tener en cuenta que, en este estudio, los animales fueron criados en condiciones de altura y este factor tiene un efecto negativo en la respuesta productiva de pollos, que se caracterizan por ser altamente eficientes en este parámetro productivo.

Esta información recolectada, da paso a revisar y optimizar los programas de alimentación y manejo en la altura para mejorar la eficiencia y poder acercarse a los valores que recomienda la casa genética ISAMISA.

8.2.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

a. Discusión de los parámetros económicos

En el sistema productivo de pollos Hubbard evaluado, se pudo reconocer dos fuentes de ingresos, las cuales vendrán a ser por la venta del pollo mismo y el guano o gallinaza obtenido de sus excretas que vendría a ser considerado un subproducto.

Como se puede observar en la Tabla 3, el ingreso más alto en el sistema viene a ser por la venta de los pollos y siendo mínima de la venta del guano como tal; repitiéndose la misma situación en las tres campañas. Esta disposición de los ingresos es igual a otros estudios, que han identificado la venta de pollos vivos como la principal fuente de ingresos en una granja avícola comercial (Romero, 2015; Vargas, 2020). En el trabajo de Huanca (2021) indica que una producción de 40 pollos promedio tendrá un ingreso de S/. 1,015.81 soles, mientras que una producción de 107 pollos tendrá un ingreso total de S/. 2,909.47 soles. Coincidiendo con la investigación que a mayor número de animales producidos se podrá tener un mayor ingreso económico, pero no necesariamente se obtendrá una rentabilidad mayor, ya que dependerá de la alimentación y manejo de los pollos que permitan una rentabilidad alta, como se vio en la primera campaña se tuvo una rentabilidad menor de 4%.

El mayor egreso en un sistema productivo de pollos Hubbard es el costo de alimentación, seguidos por los costos de personal, animal, servicios, alquiler y sanidad. Esta estructura de los gastos es similar a los datos encontrados en otros estudios, donde la alimentación viene a ser entre el 60 y 70% de los costos totales de producción (García, 2018; Pérez et al., 2017). Sin embargo, en la primera campaña donde se trabajó con una cantidad de 500 aves, el personal se llevó gran porcentaje del costo de producción total.

Jimenez (2014) mostró resultados distintos, ya que su mayor costo fue el de pie de cría (pollos bebe) que representa el 43.28%, siendo seguida por el costo de alimentación con 23.41%, no coincidiendo con nuestros datos resultantes, esto debido que el tiempo de producción en su investigación fue solo de 21 días con una campaña de 1,000 aves. Por ello el periodo de producción, así como la cantidad de unidades producidas influirá en la distribución de los costos en las distintas categorías encontradas.

Huanca (2021) coincidió que el mayor costo de producción es la alimentación, teniendo cierta diferencia con los otros costos de producción, considerando el pie de cría el segundo costo después del alimento y la mano de obra el tercero, siendo

al contrario en esta investigación.

Jimenez (2014) reportó que su punto de equilibrio fue de 657 pollos en una producción de 1,000 pollos, esto bajo condiciones similares a las del presente estudio, teniendo en cuenta la importancia de un correcto manejo de los costos y la optimización de estos. De igual forma, Huanca (2021) obtuvo punto de equilibrio de 14 a 20 pollos en una producción de 40 a 108 pollos, dejando bien en claro que, dependiendo de los factores como la cantidad de animales producidos y la eficiencia de manejo productivo, se alterará el punto de equilibrio de las granjas avícolas. Llegando a buscar las mejores formas para optimizar los costos de producción como es del alimento, con el objeto de alcanzar más rápido el punto de equilibrio y generar una mayor rentabilidad económica en la producción.

Jimenez (2014) mostró que la relación beneficio/costo de 1,000 pollos en un periodo de 21 días es de 1.33, siendo esta positiva y coincidiendo con los datos obtenidos en la presente investigación.

Huanca (2021) obtuvo que, en sus cuatro grupos, la relación beneficio/costo fue positiva, siendo con el primer grupo con 40 pollo tuvo una relación B/C de 1.12, el segundo grupo con 67 pollos tuvo una relación B/C de 1.18, el tercer grupo con 86 pollo una relación B/C de 1.34 y el cuarto grupo con 108 pollos obtuvo una relación B/C de 1.40. Coincidiendo con los datos obtenidos, ya que, a mayor producción de aves y la optimización del costo de alimentación, podrá ser mayor la relación beneficio/costo.

b. Discusión de los parámetros productivos

Respecto a los parámetros productivos Romero (2024) utilizó raciones con diferentes niveles de inclusión de torta de palmiste en la dieta de pollos hasta los 84 días de edad, durante la fase de acabado (56-84 días), se observó que la inclusión del insumo referido afectó negativamente el desempeño productivo y económico. En dicho estudio se observó que los pollos alimentados sin la inclusión de torta de palmiste, lograron un peso final de 2374.00 g a los 84 días, teniendo en este trabajo

mejores pesos superiores de 2440.80 a la edad de 84 días. Por otro lado, Grandez (2022) evaluó pollos machos criollos mejorados alimentados con harina de cáscara de cacao procesada térmicamente en la etapa de acabado (51 a 90 días), registrando en el grupo control un peso final de 2238.7 g, un CDA de 125.13 g, un GDP de 33.12 g y una CA de 3.79, con referencia al peso final, se obtuvo un peso mucho mayor a la edad de 91 días en el trabajo, también la conversión alimenticia fue más eficiente en el presente trabajo, dejando a ver que la línea Hubbard puede llegar a tener mejores resultados productivos.

También se observaron diferencias en el consumo de alimento por efecto del tipo de sistema de alimentación, lo cual tiene repercusión sobre parámetros productivos como los pesos finales en pollos de engorde, en tal sentido Evaristo (2022), encontró diferencias en el nivel de consumo de alimento ofreciendo este en comederos manuales y automáticos, observando una mejora evidente en el consumo y eficiencia alimentaria comederos automáticos, ello además tuvo impacto sobre los pesos logrados en pollos destinados al engorde (2.89 vs 2.74 Kg) y ganancia de peso diario (68.16 g/día vs 65.32 g/día). El manejo de la alimentación tiene y tendrá un impacto directo sobre los parámetros productivos de los pollos Hubbard, pudiendo ser estos negativos o positivos.

Por otro lado, el genotipo tiene fuerte influencia sobre los pesos de pollos a 91 días, tal es el caso de Paredes y Vásquez (2020) quienes compararon seis genotipos de pollos no convencionales bajo un régimen intensivo desde el primer día hasta los 91 días. En su estudio, el pollo Hubbard colorado tuvo un peso final de 4095.2 gramos, teniendo una ganancia media diaria de peso de 44.5 gr y un índice de conversión alimenticia de 3.1; siendo un peso final superior al presente trabajo que vario de 2829.9 gr a 3226.4 gr, al igual que una ganancia de peso diaria menor que fue de 28.55 gr a 34.90 gr en el presente trabajo; sin embargo, se tuvo un índice de conversión alimenticia similar.

Por último, factores ambientales como la altitud tienen efecto sobre los parámetros productivos, en tal sentido, Abad (2008) evaluó Cobb 500 y Ross 308 por 8 semanas (56 días) a 3250 msnm. Obteniendo pesos finales para Cobb machos de 2615.37 g

y Ross machos de 2453.63 g. Las conversiones alimenticias en este caso, fueron más altas (es decir menos eficientes) a esta altitud (Ross machos 2.115, Cobb machos 2.225) que en pollos criados en zonas más bajas (Vargas, 2020). Por ello que la conversión alimenticia de los pollos Hubbard en este trabajo tuvieron una conversión alimenticia más alta siendo menos eficiente que el estandarizado por la empresa GRUPO ISAMISA.

Estos estudios muestran que los pollos incrementan los pesos hasta los 90 días y que los parámetros productivos pueden verse afectados por diferentes factores; por lo cual es necesario considerar en diferentes escenarios productivo reales, En ese sentido se vio que los resultados obtenidos con pollos de la línea Hubbard criados en el entorno ambiental de la ciudad de Cusco, muestran parámetros adecuados y los resultados obtenidos pueden ser utilizados para implementar proceso productivos con este tipo de línea comercial de pollos, durante el periodo de 90 días

IX. CONCLUSIONES

- a. La evaluación de las características económicas y productivas de los pollos Hubbard de color en la granja comercial del distrito de San Jerónimo demostró que esta línea genética puede adaptarse de manera eficiente a las condiciones locales. Los resultados productivos evidenciaron que, aunque existieron variaciones entre campañas, las aves alcanzaron pesos corporales normales y ganancias de peso diarias acordes con sistemas semi intensivos. En el plano económico, los ingresos superaron consistentemente a los egresos, con una relación beneficio/costo mayor a la unidad en todos los lotes, lo que confirma la rentabilidad de esta crianza.
- b. Los indicadores económicos de la crianza de pollos Hubbard en la granja comercial del distrito de San Jerónimo fueron positivos, siendo la principal fuente de ingreso la venta del pollo representando el 99%.; por otro lado, el mayor egreso dentro del sistema productivo fue la alimentación, constituyendo entre el 50% y 60% del costo total. En todas las campañas se logró superar el punto de equilibrio teniendo una rentabilidad positiva y obtener utilidades, La relación beneficio/costo fue superior a 1 en todos los casos, y la rentabilidad económica por pollo vendido fue mayor en las campañas con un volumen de producción más elevado.
- c. Los parámetros productivos de los pollos Hubbard de color alcanzaron valores competitivos, aunque con variaciones entre campañas según el manejo aplicado. El índice de conversión alimenticia fue menos eficiente porque se mantuvo entre 3.01 y 3.06, valores superiores a los reportados en manuales técnicos, lo que indica que aún existe margen para mejorar la eficiencia nutricional. Además, se observó un aumento significativo de la mortalidad a partir de la semana 10. En conjunto, los resultados muestran que los pollos Hubbard pueden adaptarse favorablemente a condiciones locales, siempre que se optimicen factores de bioseguridad, alimentación y densidad poblacional para lograr mejores rendimientos productivos.

X. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos, se recomienda fortalecer el manejo integral en la crianza de pollos Hubbard de color en granjas familiares-comerciales del distrito de San Jerónimo, priorizando la optimización de la alimentación, el control sanitario y la bioseguridad. Estas acciones permitirán reducir la mortalidad, mejorar la eficiencia alimenticia y consolidar la rentabilidad de la producción, asegurando la sostenibilidad de esta línea genética en las condiciones locales.
2. En función de los indicadores económicos, se recomienda implementar estrategias de control de costos, con especial énfasis en el manejo del alimento balanceado, que constituye el mayor gasto dentro del sistema productivo. Asimismo, es conveniente llevar un registro detallado y constante de ingresos y egresos para identificar los rubros críticos y tomar decisiones que permitan maximizar la rentabilidad en cada campaña.
3. Con respecto a los parámetros productivos, se recomienda optimizar el manejo de la densidad poblacional y la nutrición en cada etapa de crecimiento, asegurando que los pollos reciban dietas balanceadas de acuerdo con sus requerimientos. De igual forma, mantener protocolos estrictos de bioseguridad y vacunación contribuirá a reducir la mortalidad y mejorar la conversión alimenticia, lo que permitirá obtener resultados más cercanos a los estándares técnicos de la línea Hubbard.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, D. 2017. El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. Cofin Habana vol.11 no.2. 322-343p.

Arboleda, M. 2021. Breve introducción a los conceptos de oferta, demanda y mercado. Icesi ECONOMICS LN N°15. Gestión editorial: Departamento de Economía-Universidad Icesi. 17p.

Areas, H. 2021. Costos de producción. Análisis punto de equilibrio. Análisis costo-volumen -utilidad. Limitaciones del análisis del punto de equilibrio y el costo-volumen-utilidad. Caso práctico. Monografía para optar al Título Profesional de Licenciado en Administración de Empresas. Lima. Perú. Universidad Nacional de Educación. 82p.

AVIAGEN. 2018. Manual de manejo del pollo de engorde. 162p.

AVICOLA. (2025). Hubbard se conecta con el sector avícola Centroamericano en el XXVII Congreso Avícola. Obtenido de https://www.elsitioavicola.com/poultrynews/34942/hubbard-se-conecta-con-el-sector-avicola-centroamericano-en-el-xxvii-congreso-avicola/?utm_source=

Balanda, A. 2005. Contabilidad de costos. Editorial Universitaria de Misiones. Posadas. 181p.

Banco Central de Reserva del Perú. 2021. REPORTE DE INFLACIÓN: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021-2023. Lima. Perú. 163p.

Barrio de Mendoza, R; Baca, E; Valle-Riestra, E. 2020. Nota de información y análisis. Covid-19 y turismo en Cusco. Balance de los primeros impactos en el sector. 23p.

Barrios, E. 2014. Guía Práctica para el Productor de Pollos Parrilleros. Edit. Unión Europea. 47p.

Baxter et al. (2021). A comparison of fast growing broiler chickens with a slower-growing breed type reared on Higher Welfare commercial farms. Plos.one. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259333>

Benítez, M. 2012. Evolución del Concepto de Competitividad. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Vol. III N°8. 75-82p.

Borrell, J; Torres, E. 2021. Selección genética y producción ecológica en avicultura. Veterinaria Digital.

Casanova, C; Nuñez R; Návarrete C; Proaño, E. 2021. Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. Revistas de Ciencias Sociales.

Chumbez, M. 2016. Determinación de costos de producción de pollos de engorde la rentabilidad económica en el poblado de Kepashiato – Echarate 2016. Tesis para optar al Título Profesional en Licenciatura en Economía y Negocios Internacionales. Cusco. Perú. Universidad Peruana Austral del Cusco.

COBB-VANTRESS. 2018. Pollo de engorde. Guía de manejo. 112p.

Coss, B. 2005. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Limusa. México. Segunda Edición.

Craig et al. (2016). Breeding for efficiency in the broiler chicken: A review. Springer Nature Link, 36(66). doi:<https://doi.org/10.1007/s13593-016-0398-2>

Estrada, M; Márquez, S. 2005. Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 246-257p.

Estrada, M; Márquez, S; Restrepo, L. 2007. Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 288-303p.

Evaristo, K. 2022. Evaluación productiva del engorde de pollos utilizando

comederos manuales y automáticos. Tesis de ingeniero zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú. 45 p.

Fernández, G. 2000. Estrategias para la toma de decisiones sobre costos en un proceso productivo. Revista de Ciencias Sociales. 389-398p.

Gayle, L. 1999. Contabilidad y Administración de costos. México. McGraw-Hill Interamericana. Editores. México.

Grandez, D. 2022. Utilización de harina de cáscara de cacao procesada térmicamente en raciones para aves criollos mejorados, en la fase de engorde. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. p. 44.

Google Earth. (26 de Septiembre de 2025). Obtenido de <https://earth.google.com/web/search/paruroplazoleta+de+Chimpahuaylla+carretera+paruro/@-13.76110792,-71.84922594,3075.50842935a,874.91070923d,35y,143.77185223h,60t,0r/data=CmwaPhl4CiUweDkxNmU4NTc3ZTlzZTcyZjk6MHg0MTg1NzhjYWRIYTkxMDc4Kg9wbGF6YSBkZSBwYXJ1cm8>

GUIDA, D; ALVARADO, P; CASTIGANANI, H; CAVIGLIA, J; D'ANGELO, M; ENGLER, P; GIORGETTI, M; IORIO, C; SÁNCHEZ, C. 2009. Indicadores económicos para la gestión de Empresas agropecuarias. Bases Metodológicas. Serie Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales N°11. Ediciones INTA. 44p.

Hernández, L. 2021. Los sistemas pecuarios: recursos, procesos y productos. Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria. Managua. Nicaragua. Primera Edición. Universidad Nacional Agraria. 105p.

Hernández, R. (2024). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana Editores. doi:https://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-mixta_93340

Herrera, F; Velasco, C; Denen, H; Radulovich, R. 1994. Fundamentos de análisis económico: Guía para investigación y extensión rural. Serie Técnica, Informe Técnico N°232. CATIE. Costa Rica.

Huanca, M. 2021. Evaluación económica de la crianza familiar de pollos parrilleros de inicio hasta los 45 días de edad, del distrito de Ollantaytambo de la provincia de Urubamba – Cusco. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Cusco. Perú. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. 147p.

HUBBARD. 2003. División Broilers. Líneas reproductoras Hubbard ISA.

Hubbard. (2018). Broiler Management Manual. Hubbard S.A. Obtenido de https://www.hubbardbreeders.com/media/manual_broiler_management_en___013796700_1441_27062016.pdf?utm_source=

Hubbard. (2021). Criadores Hubbard. Obtenido de Hubbard celebrates 100 years of commitment to poultry breeding: https://www.hubbardbreeders.com/newsroom/hubbard-press-release/953-hubbard-celebrates-100-years-commitment-to-poultry-breeding.html?utm_source=

INEI. 2014. Resultados de la Encuesta Económica Anual 2013 (Ejercicio Económico 2012). Características Económicas y Financieras de las Empresas Comerciales en el Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima. Perú. 139p.

INEI. 2021. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima. Perú.

Inonán, H; León, C. 2021. Producción y Comercialización de productos avícolas. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. 22p.

Itza, M; Ciro, J. 24 de Julio de 2020. Parámetros productivos importancia en producción avícola. BM Editores. <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-importancia-en-produccion-avicola/>

ISAMISA. 2017. Manual de crianza de pollos criollos mejorados ISAMISA, Lima – Perú, 07p

ISAMISA. 2022. Aves. Pollo de carne de color Hubbard Hybrid Converter. Isamisa.com.pe/#

Jiménez, D. 2014. Evaluación de costos de producción de pollos parrilleros hasta los 21 días en la granja Huaman del distrito de San Jerónimo departamento del Cusco. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Cusco. Perú. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. 92p.

Knud et al. (2014). Fiber and nonstarch polysaccharide content and variation in common crops used in broiler diets. Science Direct, 93(9), 2380-2393. doi:<https://doi.org/10.3382/ps.2014-03902>

Laguna, J; Pereira, C; Maycotte, C; Restrepo, B; Francesco, M; Calle, A; Velarde, M; Marín, G; Álvarez, M; Portela, H. 2011. Sistemas de producción animal I. Editorial Espacio Gráfico Comunicaciones S.A. Primera Edición. 108p.

Lazo, M. 2013. Contabilidad de los Costos I. Editorial Imprenta Unión de la Universidad Peruana Unión. Primera Edición.

Lopera, P. 2017. Medición de Parámetros Productivos en Avicultura. AviNews. 22-26p.

Llanos, M. 2014. Estudio de ingresos, costos y gastos. Universidad Nacional Federico Villarreal. 33p.

Maisonnave, R. 2015. Buenas Prácticas de Manejo y Utilización de Cama de Pollo y Guano. Ministerio de Agroindustria. Buenos Aires. 44p.

MIDAGRI. (2024). Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/5414945-boletin-estadistico-mensual-del-sector-avicola-2024>

Ming et al. (2020). 863 genomes reveal the origin and domestication of chicken. Cell research. doi:<https://doi.org/10.1038/s41422-020-0349-y>

Moreno, J. 2002. Contabilidad intermedia 2: los activos y pasivos no circulantes, los créditos diferidos el capital y los resultados: texto del siglo XXI. Editorial CECSA. México. Primera Edición.

Moreno, J. 2011. Instalaciones para pollo de engorde. Selecciones Avícolas. 8p.

Municipalidad Distrital de San Jerónimo. 2021. Plan de acción de seguridad ciudadana del Distrito de San Jerónimo 2021. Cusco. Perú.

Naranjo, V. 2016. Aminoácidos suplementarios y Tecnología NIRS. Poultry Nutrition Research. AviNews. 84-92p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2019). Monitoring changes in agricultural production aleppo, Syria. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d3301b0f-3383-4c13-9f44-6555b83a4227/content>.

Pacheco, F. 2019. Módulo Costos de Producción. Comité Editorial Seccional de la Universidad Santo Tomás. Primera Edición. 45p.

Paredes, M.; Vásquez, B. 2020. Crecimiento, características de la canal, peso de órganos internos y composición proximal de la carne de seis genotipos en pollos criados en la región andina del norte del Perú. Scientia Agropecuaria, 11(3): 365-374. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.03.08>

Pérez, B; Rivas, E. 2008. Diseño de una Metodología para Determinar el costo real de producción semanal de la Gallinas Hy Line Brown en la etapa de cría y levante. Sucre. Colombia. Universidad de Sucre. 57p.

Pomareda C; Vargas H. 1997. Investigación en sistema de producción pecuaria: 10 años de experiencia en México y Centroamérica. San José. Costa Rica. Primera Edición. 235p.

Ponce de León, C; Seminario, M. 2017. Revisión del sistema de costeo de la crianza del pollo carne en una empresa avícola. Trabajo de Investigación para optar el grado

de Máster en Dirección de Empresas. Perú. Universidad de Piura. 73p.

Puyén, V. 2018. Estudio de mercado para la instalación de una granja avícola y gallinas ponedoras en Monsefú-Región Lambayeque. Tesis para optar el grado de Bachiller en Administración de Empresas. Lambayeque. Perú. Universidad Tecnológica del Perú. 71p.

Quiles, A; Zaragoza, M; Hevia M. 2005. Nivel de Bioseguridad en naves de engorde de pollos en la Región de Murcia. Archivos de Zootecnia, vol. 54. 609-618p.

Rayburn, L. 1999. Contabilidad y administración de costos. Editorial:McGraw-Hill Interamericana Editores. México. Sexta Edición. 971p.

Reyes, Y. 2018. Apunte Docente Clasificación de Costos. Universidad Católica de Valparaíso. Chile. 16p.

Romero, L. 2015. Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteína en pollos parrilleros. Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario Industrial. Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana. 89p.

SENAMHI. (2024). Datos climáticos históricos y tendencias en la región Cusco. Obtenido de <https://www.gob.pe/senamhi>

SENASA. 2014. Guía de buenas prácticas avícolas (Reproducción y engorde). Requisitos generales y recomendaciones para la aplicación de las buenas prácticas avícolas. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. 15p.

Sevilla, A. 2019. Economía. Economipedia.

Siegel, P. (2014). Evolution of the Modern Broiler and Feed Efficiency. Annual reviews, 2. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022513-114132>

Siegel, P. (2023). Broiler genetics and the future outlook. Pub Med Central. doi:<https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1150620>

Singh, M. (2021). Comparación de los rendimientos de los pollos de engorde rápido

y de crecimiento lento en Australia. Obtenido de Obtenido de Poultry Sci.: :
<https://avicultura.com/comparacion-de-los-rendimientos-de-los-pollos-de-engorde-rapido-y-de-crecimiento-lento-en-australia/>

Valencia, A; Nieto, D. 2019. Sanidad en la Industria Avícola. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. 60p.

Torres, S. (2015). Producción alternativa de pollos Hubbard Redbro. Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/663abd7e-08e1-42e6-8c40-afaec55b9d4>

Vargas, A. 2020. “Evaluación productiva y económica de dos líneas de pollos de engorde (COBB 500 y ROSS 308) en el distrito Eduardo Villanueva de la provincia de San Marcos, Cajamarca. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Perú. 113 p.

Vásquez, B. 2020. Crecimiento, rendimiento de carcasa y calidad de carne de tres genotipos de pollo no convencional. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Cajamarca. Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 60p.

Zhanaula, L. 2014. Determinación de los costos de producción de las gallinas criollas en las comunidades de Jembuentza y nuevo porvenir en la Parroquia la Paz del Cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria. Loja. Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 59p.

Zugarramurdi, A; Parín M. 1998. Ingeniería Económica Aplicada a la Industria Pesquera. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Mar de Plata. Argentina.

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 1

ALQUILER INFRAESTRUCTURA	unidad	cantidad		precio unit	precio total			
	MES	3		350	1050			
EQUIPOS	UNIDAD DE MEDIDA	vida util	Vida util campaña	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	depreciación por año	depreciación por campaña
comederos junior	unid	10	30	8	12	96	9.6	3.2
comederos tolva (20kg)	unid	10	30	12	18	216	21.6	7.2
bebederos manuales	unid	10	30	5	12	60	6.0	2.0
bebederos automaticos	unid	15	45	10	50	500	33.3	11.1
Tubos	unid	10	30	4	15	60	6.0	2.0
Pediluvios	unid	5	15	1	10	10	2.0	0.7
criaderos o campanas	unid	3	9	1	150	150	50.0	16.7
arpillera de 3 m	Rollo	10	30	1	1400	1400	140.0	46.7
Balanza	unid	15	45	1	700	700	46.7	15.6
lanzallamas	unid	10	30	1	150	150	15.0	5.0
Tanque de agua (250lt)	Unid	5	15	1	550	550	110.0	36.7
Cable	Metros	2	6	10	12	120	60.0	20.0
Interruptores	unid	2	6	1	10	10	5.0	1.7
Soquet	unid	2	6	1	8	8	4.0	1.3
Focos (fluorescente)	unid	1	3	1	25	25	25.0	8.3
Termometro laser	unid	5	15	1	350	350	70.0	23.3
Termometro ambiental	unid	2	6	1	50	50	25.0	8.3
Pala	unid	5	15	1	16	16	3.2	1.1
Rastrillos	unid	5	15	1	36	36	7.2	2.4
Escobas	unid	1	3	1	15	15	15.0	5.0
TOTAL						4522.0	654.6	218.2

ANIMALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Pollo bb Hubbard de color	unid	500		2.6	1300

CAMA	UNIDAD DE MED	CANTIDAD		PRECIO UNIT	Precio TOTAL
Cascarilla de arroz	Saco	10		18	180

ALIMENTACION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Alimento Inicio	kg	272.5		2.5	681.25
Alimento crecimiento	kg	999.2		2.4	2398.08
Alimento acabado	kg	2639		2.2	5805.8
Alimento Total	kg	3910.7			8885.13

SANIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Vacunas Newcastle	unidad para 500 aves	1		55	55
Vacunas Gomburu	unidad para 500 aves	1		35	35
Vitaminas (Complejo B)	kg	3		30	90
Antibiotico (Broncox D)	kg	1		200	200
Antibiotico (Tolprox)	Lt	1		85	85
					465

PERSONAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Galponero	Mensual	3		1500	4500
Conductor	Mensual	1			0
Vigilancia	Mensual	1			0

Administrador	Mensual	1			0
Total Campaña					4500
Total Anual					54000

SERVICIOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Agua	Mensual	3		20	60
Electricidad	Mensual	3		15	45
Combustible (gas 45 kg)	Unidad	3		200	600
Total Campaña					705

INGRESOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Venta de pollo vivo	Unid	380		47	17860
Venta de pollinaza	Saco	30		7	210
Total Campaña					18070

Relacion B/C por Campaña	
Beneficio	18070
Costo	17303.33
Relacion Beneficio/Costo	1.044

Anexo 2. Bases de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 2

ALQUILER INFRAESTRUCTURA		unidad	cantidad		precio unit	precio total			
		MES		3		350	1050		
EQUIPOS	UNIDAD DE MEDIDA	vida util	Vida util campaña	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	Depreciacion por año	Depreciacion por campaña	
comederos junior	unid	10	30	16	12	192	19.2	6.4	
comederos tolva (20kg)	unid	10	30	24	18	432	43.2	14.4	
bebederos manuales	unid	10	30	10	12	120	12.0	4.0	
bebederos automaticos	unid	15	45	20	50	1000	66.7	22.2	
tubos	unid	10	30	8	15	120	12.0	4.0	
pediluvios	unid	5	15	1	10	10	2.0	0.7	
criaderos o campanas	unid	3	9	1	150	150	50.0	16.7	
arpillera de 3 m	Rollo	10	30	1	1400	1400	140.0	46.7	
balanza	unid	15	45	1	700	700	46.7	15.6	
lanzallamas	unid	10	30	1	150	150	15.0	5.0	
Tanque de agua (250lt)	Unid	5	15	1	550	550	110.0	36.7	
Cable	Metros	2	6	10	12	120	60.0	20.0	
Interruptores	unid	2	6	1	10	10	5.0	1.7	
Soquet	unid	2	6	1	8	8	4.0	1.3	
Focos (fluorescente)	unid	1	3	1	25	25	25.0	8.3	
Termometro laser	unid	5	15	1	350	350	70.0	23.3	
Termometro ambiental	unid	2	6	1	50	50	25.0	8.3	
Pala	unid	5	15	1	16	16	3.2	1.1	
Rastrillos	unid	5	15	1	36	36	7.2	2.4	
Escobas	unid	1	3	1	15	15	15.0	5.0	
TOTAL						5454.0	731.1	243.7	

ANIMALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Pollo bb Hubbard de color	unid	1000		2.6	2600

CAMA	UNIDAD DE MED	CANTIDAD		PRECIO UNIT	Precio TOTAL
Cascarilla de arroz	Saco	20		15	300

ALIMENTACION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Alimento Inicio	kg	606.5		2.4	1455.6
Alimento crecimiento	kg	2258.2		2.3	5193.86
Alimento acabado	kg	5954.6		2.1	12504.66
Alimento Total	kg	8819.3			19154.12

SANIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Vacunas Newcastle	unidad para 1000 aves	1		55	55
Vacunas Gomburu	unidad para 1000 aves	1		45	45
Vitaminas (Complejo B)	kg	3		30	90
Antibiotico (Broncox D)	kg	1		200	200
Antibiotico (Tolprox)	Lt	1		85	85
Desinfectante	Lt	1		90	90
					565

PERSONAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Galponero	Mensual	3		1500	4500
Conductor	Mensual	1			0

Vigilancia	Mensual	1			0
Administrador	Mensual	1			0
Total Campaña					4500
Total Anual					54000

SERVICIOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Agua	Mensual	3		20	60
Electricidad	Mensual	3		15	45
Combustible (gas 45 kg)	Unidad	3		200	600
Total Campaña					705

INGRESOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Venta de pollo vivo	Unid	905		42	38010
Venta de pollinaza	Saco	50		7	350
Total campaña					38360

Relacion B/C por Campaña	
Beneficio	38360
Costo	29117.83
Relacion Beneficio/Costo	1.317

Anexo 3. Bases de datos con respecto a los parametros economicos de campaña 3

ALQUILER INFRAESTRUCTURA		unidad		cantidad		precio unit		precio total	
		MES		3		350		1050	
EQUIPOS	UNIDAD DE MEDIDA	vida util	Vida util campaña	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	Depreciacion por año	Depreciacion por campaña	
comederos junior	Unid	10	30	16	12	192	19.2	6.4	
comederos tolva (20kg)	Unid	10	30	24	18	432	43.2	14.4	
bebederos manuales	Unid	10	30	10	12	120	12.0	4.0	
bebederos automaticos	Unid	15	45	20	50	1000	66.7	22.2	
tubos	Unid	10	30	8	15	120	12.0	4.0	
pediluvios	Unid	5	15	1	10	10	2.0	0.7	
criaderos o campanas	Unid	3	9	1	150	150	50.0	16.7	
arpillera de 3 m	Rollo	10	30	1	1400	1400	140.0	46.7	
balanza	Unid	15	45	1	700	700	46.7	15.6	
lanzallamas	Unid	10	30	1	150	150	15.0	5.0	
Tanque de agua (250lt)	Unid	5	15	1	550	550	110.0	36.7	
Cable	Metros	2	6	10	12	120	60.0	20.0	
Interruptores	Unid	2	6	1	10	10	5.0	1.7	
Soquet	Unid	2	6	1	8	8	4.0	1.3	
Focos (fluorescente)	Unid	1	3	1	25	25	25.0	8.3	
Termometro laser	Unid	5	15	1	350	350	70.0	23.3	
Termometro ambiental	Unid	2	6	1	50	50	25.0	8.3	
Pala	Unid	5	15	1	16	16	3.2	1.1	
Rastrillos	Unid	5	15	1	36	36	7.2	2.4	
Escobas	Unid	1	3	1	15	15	15.0	5.0	
TOTAL						5454.0	731.1	243.7	

ANIMALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Pollo bb Hubbard de color	Unid	1000		2.8	2800

CAMA	UNIDAD DE MED	CANTIDAD		PRECIO UNIT	Precio TOTAL
Cascarilla de arroz	Saco	20		14	280

ALIMENTACION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Alimento Inicio	Kg	431.7		2.4	1036.08
Alimento crecimiento	Kg	1318.7		2.3	3033.01
Alimento acabado	Kg	5898		2.2	12975.6
Alimento Total	Kg	7648.4			17044.69

SANIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Vacunas Newcastle	unidad para 1000 aves	1		65	65
Vacunas Gomburu	unidad para 1000 aves	1		45	45
Vitaminas (Complejo B)	Kg	3		30	90
Antibiotico (Broncox D)	Kg	1		200	200
Antibiotico (Tolprox)	Lt	1		85	85
					485

PERSONAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Galponero	Mensual	3		1500	4500
Conductor	Mensual	1			0
Vigilancia	Mensual	1			0

Administrador	Mensual	1			0
Total Campaña					4500
Total Anual					54000

SERVICIOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Agua	Mensual	3		20	60
Electricidad	Mensual	3		15	45
Combustible (gas 45 kg)	Unidad	3		200	600
Total Campaña					705

INGRESOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD		PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Venta de pollo vivo	Unid	932		40	37280
Venta de pollinaza	Saco	50		7	350
Total campaña					37630

Relacion B/C por Campaña	
Beneficio	37630
Costo	27108.40
Relacion Beneficio/Costo	1.388

Anexo 4. Base de datos con respecto al registro de los pollos de la primera campaña

REGISTRO DE POLLOS DE CARNE DE COLOR PRIMERA CAMPAÑA						
Linea:	HUBBARD			Cantidad	500	
Granja:	ISAMISA			N° Galpon:	8	
Dia:	FECHA	ALIMENTO	BEBIDA	MUERTOS	PESOS	GAS
1	7/12/2022	47.5	Vitamina 10L	1	44.16	1
2	8/12/2022		Vitamina / Amoxidrog 10L	1		
3	9/12/2022		Vitamina / Amoxidrog 15L			
4	10/12/2022		Vitamina / Amoxidrog 15L			
5	11/12/2022		Vitamina / Amoxidrog 20L			
6	12/12/2022		Agua 20L			1
7	13/12/2022	43.1	90.6 Vacuna Gumboro 20L		96.48	
8	14/12/2022		Vitamina 20L	1		
9	15/12/2022		Vitamina 20L			
10	16/12/2022		Vitamina 20L			
11	17/12/2022		Vitamina 20L			
12	18/12/2022		Vitamina 40L			
13	19/12/2022	46.7	Agua 40L			
14	20/12/2022		46.7 Vacuna Newcastle 40L	1		
15	21/12/2022		Vitamina 40L	6	147.36	
16	22/12/2022	44.3	Vitamina 40L			1
17	23/12/2022		Vitamina 40L	1		
18	24/12/2022		Vitamina 40L			
19	25/12/2022	47.2	Vitamina 40L			
20	26/12/2022	43.7	AGUA			
21	27/12/2022		135.2 AGUA			
22	28/12/2022		AGUA		280.56	
23	29/12/2022	49.2	AGUA			
24	30/12/2022		AGUA			
25	31/12/2022	47.5	AGUA			
26	1/01/2023		AGUA			
27	2/01/2023	47.1	AGUA			
28	3/01/2023		143.8 AGUA			
29	4/01/2023	47.1	BRONCOX D	6	426.08	
30	5/01/2023		BRONCOX D			
31	6/01/2023	46.2	BRONCOX D			
32	7/01/2023	49.5	BRONCOX D			
33	8/01/2023	47.2	BRONCOX D			
34	9/01/2023		AGUA			
35	10/01/2023	43.8	233.8 VITAMINA			
36	11/01/2023	48	VITAMINA			
37	12/01/2023		VITAMINA			
38	13/01/2023	48	VITAMINA			
39	14/01/2023	47.5	AGUA			
40	15/01/2023	47	AGUA			
41	16/01/2023	49.7	AGUA			
42	17/01/2023	48.9	289.1 AGUA			

43	18/01/2023	48	AGUA	6		
44	19/01/2023	44.8	AGUA	0		
45	20/01/2023	44.6	AGUA	0		
46	21/01/2023	43.6	AGUA	0		
47	22/01/2023	48.6	AGUA	0		
48	23/01/2023	48.3	AGUA	0		
49	24/01/2023	54.6	332.5 AGUA	0		
50	25/01/2023	55.2	AGUA	1		
51	26/01/2023	55.3	AGUA	1		
52	27/01/2023	109.7	AGUA	1		
53	28/01/2023	51.7	AGUA	0		
54	29/01/2023	79	AGUA	1		
55	30/01/2023		AGUA	3		
56	31/01/2023	95.5	446.4 AGUA	0		
57	1/02/2023		AGUA	0		
58	2/02/2023	96.1	AGUA	1		
59	3/02/2023		AGUA	0		
60	4/02/2023	93.5	AGUA	2		
61	4/02/2023		AGUA	0		
62	5/02/2023	87.3	AGUA	3		
63	6/02/2023		AGUA	0		
64	7/02/2023	89.5	AGUA	8		
65	8/02/2023	43	AGUA	4		
66	9/02/2023	59.4	AGUA	1		
67	10/02/2023	84.6	AGUA	3		
68	11/02/2023	83.9	AGUA	1		
69	12/02/2023	51.2	Vitamina	2		
70	13/02/2023		411.6 Vitamina	3		
71	14/02/2023	46.5	Vitamina	3		
72	15/02/2023	44.9	Vitamina	3		
73	16/02/2023	43.5	AGUA	3		
74	17/02/2023	48.1	AGUA	0		
75	18/02/2023	46.8	AGUA	5		
76	19/02/2023	114.3	AGUA	0		
77	20/02/2023		344.1 TOLPROX	0		
78	21/02/2023	49.9	TOLPROX	8		
79	22/02/2023	43.6	TOLPROX	5		
80	23/02/2023	91.9	TOLPROX	1		
81	24/02/2023	96.6	AGUA	0		
82	25/02/2023	106.9	AGUA	4		
83	26/02/2023	88.3	AGUA	2		
84	27/02/2023	49.8	527 AGUA	0		
85	28/02/2023	51.9	AGUA	3		
86	1/03/2023	51.2	AGUA	4		
87	2/03/2023	45.3	AGUA	1		
88	3/03/2023	50.1	AGUA	4		
89	4/03/2023	48.9	AGUA	2		
90	5/03/2023	113.5	AGUA	2		
91	6/03/2023	49	409.9 AGUA	0		

Anexo 5. Registro diario de la segunda campaña

REGISTRO DE POLLOS DE CARNE DE COLOR SEGUNDA CAMPAÑA							
Linea:	HUBBARD			Cantidad	500		
Granja:	ISAMISA			N° Galpon:	8		
Dia:	FECHA	ALIMENTO	BEBIDA	MUERTOS	PESOS	GAS	
1	10/02/2023	52.3	Vitamina 10L	1	44.16	1	
2	11/02/2023	0	Vitamina / Amoxidrog 10L				
3	12/02/2023	0	Vitamina / Amoxidrog 15L				
4	13/02/2023	45.2	Vitamina / Amoxidrog 15L				
5	14/02/2023	0	Vitamina / Amoxidrog 20L				
6	15/02/2023	49.8	Agua 20L			1	
7	16/02/2023	50	197.3 Vacuna Gumboro 20L	3	96.48		
8	17/02/2023	0	Vitamina 20L	1			
9	18/02/2023	53.2	Vitamina 20L	2			
10	19/02/2023	0	Vitamina 20L				
11	20/02/2023	0	Vitamina 20L				
12	21/02/2023	48.9	Vitamina 40L				
13	22/02/2023	0	Agua 40L				
14	23/02/2023	54.1	156.2 Vacuna Newcastle 40L				
15	24/02/2023	102.3	Vitamina 40L		147.36		
16	25/02/2023	55	Vitamina 40L	1		1	
17	26/02/2023	0	Vitamina 40L				
18	27/02/2023	46.9	Vitamina 40L				
19	28/02/2023	0	Vitamina 40L				
20	1/03/2023	48.8	AGUA	1			
21	2/03/2023	0	253 AGUA				
22	3/03/2023	94.8	AGUA		280.56		
23	4/03/2023	88.7	AGUA	1			
24	5/03/2023	0	AGUA				
25	6/03/2023	44.8	AGUA	1			
26	7/03/2023	103.3	AGUA				
27	8/03/2023	0	AGUA	1			
28	9/03/2023	90.4	422 AGUA	1			
29	10/03/2023	48.8	BRONCOX D	1	426.08		
30	11/03/2023	98.6	BRONCOX D				
31	12/03/2023	52.3	BRONCOX D				
32	13/03/2023	47.1	BRONCOX D				
33	14/03/2023	102.4	BRONCOX D	1			
34	15/03/2023	43.2	AGUA				
35	16/03/2023	48.2	440.6 VITAMINA	2			
36	17/03/2023	96.4	VITAMINA	2			
37	18/03/2023	53.3	VITAMINA				
38	19/03/2023	112	VITAMINA	2			
39	20/03/2023	106.2	AGUA				
40	21/03/2023	108.3	AGUA	1			
41	22/03/2023	98	AGUA	1			

42	23/03/2023	110.9	685.1 AGUA	1		
43	24/03/2023	113.8	AGUA			
44	25/03/2023	108.5	AGUA	1		
45	26/03/2023	43.7	AGUA			
46	27/03/2023	108.5	AGUA			
47	28/03/2023	236.4	AGUA			
48	29/03/2023	99.6	AGUA			
49	30/03/2023	203.5	914 AGUA			
50	31/03/2023	210.1	AGUA			
51	1/04/2023	239	AGUA			
52	2/04/2023	0	AGUA	4		
53	3/04/2023	189.6	AGUA			
54	4/04/2023	92.7	AGUA			
55	5/04/2023	190	AGUA	1		
56	6/04/2023	166.5	1087.9 AGUA			
57	7/04/2023	146.55	AGUA			
58	8/04/2023	148.9	AGUA	2		
59	9/04/2023	68.45	AGUA			
60	10/04/2023	158.6	AGUA			
61	10/04/2023	54.9	AGUA	2		
62	11/04/2023	46.3	AGUA	2		
63	12/04/2023	92.4	AGUA	0		
64	13/04/2023	105.7	AGUA	8		
65	14/04/2023	148.1	AGUA	3		
66	15/04/2023	207.5	AGUA	3		
67	16/04/2023	105.6	AGUA	3		
68	17/04/2023	142.5	AGUA	11		
69	18/04/2023	109.2	Vitamina	2		
70	19/04/2023	170.3	988.9 Vitamina	0		
71	20/04/2023	178.7	Vitamina	1		
72	21/04/2023	180.8	Vitamina	1		
73	22/04/2023	175.6	Vitamina	3		
74	23/04/2023	100	AGUA	3		
75	24/04/2023	183.5	AGUA	1		
76	25/04/2023	0	AGUA	0		
77	26/04/2023	172	990.6 AGUA	0		
78	27/04/2023	53.4	AGUA	11		
79	28/04/2023	112.8	AGUA	0		
80	29/04/2023	96.7	AGUA	0		
81	30/04/2023	106.7	AGUA	0		
82	1/05/2023	212.7	AGUA	3		
83	2/05/2023	197.5	AGUA	0		
84	3/05/2023	202.2	982 AGUA	6		
85	4/05/2023	0	AGUA	0		
86	5/05/2023	210.4	AGUA	0		
87	6/05/2023	195.6	AGUA			
88	7/05/2023	198.3	AGUA			
89	8/05/2023	200.8	AGUA			
90	9/05/2023	180.6	AGUA			
91	10/05/2023		AGUA			

Anexo 6. Registro diario de la tercera campaña

REGISTRO DE POLLOS DE CARNE DE COLOR TERCERA CAMPAÑA							
Linea:	HUBBARD			Cantidad	500		
Granja:	ISAMISA			N° Galpon:	8		
Dia:	FECHA	ALIMENTO	BEBIDA	MUERTOS	PESOS	GAS	
1	19/05/2023	45.8	Vitamina 10L				1
2	20/05/2023		Vitamina / Amoxidrog 10L	1			
3	21/05/2023		Vitamina / Amoxidrog 15L	1			
4	22/05/2023		Vitamina / Amoxidrog 15L	1			
5	23/05/2023	53.3	Vitamina / Amoxidrog 20L				
6	24/05/2023		Agua 20L				1
7	25/05/2023		Vacuna Gumboro 20L	1			
8	26/05/2023		Vitamina 20L				
9	27/05/2023	51.2	Vitamina 20L				
10	28/05/2023		Vitamina 20L	1			
11	29/05/2023	49.3	Vitamina 20L				
12	30/05/2023		Vitamina 40L				
13	31/05/2023	52.2	Agua 40L				
14	1/06/2023		Vacuna Newcastle 40L	1			
15	2/06/2023		Vitamina 40L				
16	3/06/2023	98.6	Vitamina 40L				1
17	4/06/2023		Vitamina 40L	3			
18	5/06/2023		ENROPRO	1			
19	6/06/2023	81.3	ENROPRO	4			
20	7/06/2023		ENROPRO				
21	8/06/2023		ENROPRO	1			
22	9/06/2023	112.6	ENROPRO	1			
23	10/06/2023	49.4	AGUA	2			
24	11/06/2023		AGUA	1			
25	12/06/2023	46.9	AGUA				
26	13/06/2023	50.5	AGUA	1			
27	14/06/2023	49.1	BRONCOX D	4			
28	15/06/2023	51.1	BRONCOX D				
29	16/06/2023	112.3	BRONCOX D	1			
30	17/06/2023	50.4	BRONCOX D	1			
31	18/06/2023	55.2	BRONCOX D				
32	19/06/2023	53.9	AGUA	2			
33	20/06/2023		VITAMINA				
34	21/06/2023	111.2	VITAMINA				
35	22/06/2023	52.3	VITAMINA	1			
36	23/06/2023	106.3	VITAMINA				
37	24/06/2023	101.4	VITAMINA				
38	25/06/2023		AGUA				
39	26/06/2023	105.5	AGUA				
40	27/06/2023	53.7	AGUA				
41	28/06/2023	103.3	AGUA				
42	29/06/2023	53.6	AGUA				
43	30/06/2023	52.8	AGUA				
44	1/07/2023	116.9	AGUA				
45	2/07/2023	109.7	AGUA				
46	3/07/2023	48	AGUA				
47	4/07/2023	110	AGUA				3
48	5/07/2023	154.2	AGUA				1
49	6/07/2023	103	AGUA				2
50	7/07/2023	109.7	AGUA				
51	8/07/2023	171.7	AGUA				2
52	9/07/2023		AGUA				1
53	10/07/2023	102.1	AGUA				
54	11/07/2023	106.9	PROADINE				
55	12/07/2023	99.2	AGUA				
56	13/07/2023	105.6	AGUA				2
57	14/07/2023	102.3	AGUA				
58	15/07/2023	215.5	AGUA				1
59	16/07/2023		AGUA				
60	17/07/2023	160.8	AGUA				1
61	18/07/2023	146.1	AGUA				
62	19/07/2023	103.3	AGUA				
63	20/07/2023	150.9	AGUA				2
64	21/07/2023	50.4	AGUA				
65	22/07/2023	221.2	AGUA				
66	23/07/2023	50.6	AGUA				
67	24/07/2023	103	AGUA				1
68	25/07/2023	222.3	AGUA				
69	26/07/2023	220.6	AGUA				
70	27/07/2023		AGUA				5
71	28/07/2023	171	AGUA				1
72	29/07/2023	229.3	AGUA				1
73	30/07/2023		AGUA				
74	31/07/2023	114.2	AGUA				2
75	1/08/2023	215.6	AGUA				1
76	2/08/2023		AGUA				2
77	3/08/2023	106.1	AGUA				1
78	4/08/2023	207.2	AGUA				1
79	5/08/2023	206.9	AGUA				
80	6/08/2023		AGUA				
81	7/08/2023	198.4	AGUA				3
82	8/08/2023	168.3	AGUA				
83	9/08/2023	202	AGUA				
84	10/08/2023		AGUA				2
85	11/08/2023	219.2	AGUA				
86	12/08/2023	102.6	AGUA				
87	13/08/2023		AGUA				
88	14/08/2023	209.5	AGUA				3
89	15/08/2023	201.8	AGUA				
90	16/08/2023	152.3	AGUA				1
91	17/08/2023	56.8	AGUA				

Anexo 7. Data de parametros productivos Primera campaña

1	Pollos Hubbard	500				Estandar											
2	Dias	Edad por semana	Pollos Final	Mortalidad Semanal	Mortalidad Acumulada	Porcentaje de Mortalidad Acumulada	Peso Corporal promedio por semana gr	Alimento Ofrecido por semana (KG)	Alimento Ofrecido acumulado (KG)	Alimento sobrante	Alimento Consumido total (KG)	Consumo de alimento gr/ave/semana	Consumo de alimento gr/ave/diario cada semana	Consumo de alimento g/ave/diario	Ganancia de peso total	Ganancia de peso diaria acumulada (GPD)	Índice de conversión alimenticia (ICA)
3	0	0		0	0	0	44.16		0			0			0		0
4	7	1	498	2	2	0.4	96.48	47.50	45.7	5.6	40.1	80.52	13.63	11.50	52.32	7.47	1.54
5	14	2	490	8	10	2	147.36	89.80	137.3	22.6	114.7	234.08	26.18	16.72	103.20	7.37	2.27
6	21	3	489	1	11	2.2	280.56	135.20	272.5	30	242.5	495.91	39.50	23.61	236.40	11.26	2.10
7	28	4	483	6	17	3.4	426.08	143.80	416.3	0	416.3	861.90	42.53	30.78	381.92	13.64	2.26
8	35	5	483	0	17	3.4	677.40	190.00	650.1	0	650.1	1345.96	56.20	38.46	633.24	18.09	2.13
9	42	6	477	6	23	4.6	775.93	284.00	939.2	0	939.2	1968.97	85.06	46.88	731.77	17.42	2.69
10	49	7	476	1	24	4.8	1238.50	326.80	1217.1	0	1217.1	2556.93	98.08	52.18	1194.34	24.37	2.14
11	56	8	470	6	30	6	1561.70	405.50	1622.6	0	1622.6	3452.34	123.25	61.65	1517.54	27.10	2.27
12	63	9	456	14	44	8.8	1866.50	372.40	1995	0	1995	4375.00	116.67	69.44	1822.34	28.93	2.40
13	70	10	439	17	61	12.2	2226.46	411.60	2406.6	0	2406.6	5482.00	133.94	78.31	2182.30	31.18	2.51
14	77	11	420	19	80	16	2611.70	344.10	2750	0	2750	6547.62	117.04	85.03	2567.54	33.34	2.55
15	84	12	405	15	95	19	2838.43	477.20	3227.9	0	3227.9	7970.12	168.32	94.88	2794.27	33.27	2.85
16	91	13	380	25	120	24	3182.93	410.70	3638.6	0	3638.6	9575.26	154.40	105.22	3138.77	34.49	3.05
17																	

Anexo 8. Data de parámetros productivos Segunda campaña

22	Pollos Hubbard	SEGUNDA CAMPAÑA				Estandar											
	Dias	Edad por semana	Pollos Final	Mortalidad Semanal	Mortalidad Acumulada	Porcentaje de Mortalidad Acumulada	Peso Corporal promedio por semana gr	Alimento Ofrecido por semana (KG)	Alimento Ofrecido acumulado (KG)	Alimento sobrante	Alimento Consumido total (KG)	Consumo de alimento g/ave/semana	Consumo de alimento gr/ave/diario cada semana	Consumo de alimento g/ave/diario	Ganancia de peso total	Ganancia de peso diaria acumulada (GPD)	Índice de conversión alimenticia (ICA)
23																	
24	0	0	1000	0	0	0	33.07		0			0			0		0
25	7	1	999	1	1	0.2	79.84	147.3	147.3	45	102.3	102.40	21.06	14.63	35.68	5.10	2.87002249
26	14	2	993	6	7	1.4	198.30	152.1	299.4	0	299.4	301.51	21.88	21.54	154.14	11.01	1.95608261
27	21	3	991	2	9	1.8	321.06	307.1	606.5	0	606.5	612.01	44.27	29.14	276.90	13.19	2.21021334
28	28	4	988	3	12	2.4	434.96	331.6	938.1	0	938.1	949.49	47.95	33.91	390.80	13.96	2.42961599
29	35	5	985	3	15	3	676.56	482.8	1420.9	0	1420.9	1442.54	70.02	41.22	632.40	18.07	2.28105324
30	42	6	977	8	23	4.6	858.66	622.4	2043.3	0	2043.3	2091.40	91.01	49.80	814.50	19.39	2.56771302
31	49	7	975	2	25	5	1357.33	821.4	2864.7	0	2864.7	2938.15	120.35	59.96	1313.17	26.80	2.23745124
32	56	8	970	5	30	6	1765.53	1124.9	3989.7	0	3989.7	4113.09	165.67	73.45	1721.37	30.74	2.38942981
33	63	9	964	6	36	7.2	2083.06	790.2	4779.7	0	4779.7	4958.20	117.10	78.70	2038.90	32.36	2.43179902
34	70	10	934	30	66	13.2	2396.63	911.0	5690.7	0	5690.7	6092.83	139.34	87.04	2352.47	33.61	2.58996993
35	77	11	925	9	75	15	2719.33	988.9	6679.6	0	6679.6	7221.19	152.73	93.78	2675.17	34.74	2.69933843
36	84	12	911	14	89	17.8	2897.20	951.8	7631.4	0	7631.4	8376.95	149.26	99.73	2853.04	33.96	2.93614825
37	91	13	905	6	95	19	3226.4	1187.9	8819.3	0	8819.3	9745.08	187.51	107.09	3182.27	34.97	3.06230548

Anexo 9. Tercera campaña *Base de datos del peso de 30 pollos aleatoriamente*

1	PRIMERA CAMPAÑA		Semana													
2			0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91
3	Sexo	los animales al azar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	M	1	40	102	198	312	488	780	886	1412	1624	1882	2250	2656	2862	3008
5	M	2	50	106	172	354	554	634	484	1158	1864	2120	2506	2362	3372	2942
6	M	3	46	110	178	330	520	778	1042	1172	1920	2080	2366	2768	3088	3078
7	M	4	46	126	158	368	626	752	974	1288	1432	2278	2596	2504	2904	3468
8	M	5	40	92	162	360	572	928	1238	1600	1642	2172	2268	2662	2520	3132
9	M	6	42	96	148	362	626	848	568	1394	1494	1500	2503	2732	2766	3598
10	M	7	38	106	190	354	576	620	996	1282	1626	2218	2432	2778	3172	3242
11	M	8	46	122	160	312	514	964	910	1320	1768	2400	2234	2804	2820	3306
12	M	9	58	72	132	264	496	766	826	1462	1448	1766	2240	2848	2686	3424
13	M	10	46	102	198	388	466	752	786	1320	1396	1864	2390	2704	3225	3552
14	M	11	46	120	184	324	510	802	572	1112	1696	1796	2422	2862	2696	3134
15	M	12	44	100	186	302	414	788	1114	1368	1884	1968	2204	2884	3148	3268
16	M	13	44	88	122	296	478	936	808	1304	1924	2232	2323	2958	2826	3066
17	M	14	52	100	156	346	406	768	888	1496	1988	1868	2692	2898	2796	3270
18	M	15	42	118	142	306	306	536	902	1220	1790	2112	2338	3006	3198	3266
19	F	16	38	98	154	196	274	446	540	1086	1024	1220	2072	2514	2768	3382
20	F	17	46	98	164	228	356	698	484	1376	1426	1682	2188	2386	2754	3344
21	F	18	44	84	148	238	336	574	676	1198	1396	1530	1886	2486	2796	3154
22	F	19	40	72	148	246	328	520	714	1166	1532	1974	1840	2450	2712	2916
23	F	20	38	90	136	296	336	648	800	974	1226	1534	2220	2600	2642	2872
24	F	21	42	90	72	268	386	880	932	1244	1342	2048	2034	2480	2680	3074
25	F	22	44	80	82	248	400	450	988	1112	1622	2220	2158	2542	2700	2932
26	F	23	40	94	148	264	396	392	484	998	1466	1460	2128	2352	2838	3384
27	F	24	50	84	78	268	360	462	784	1034	1620	1946	1906	2504	2834	3266
28	F	25	48	100	122	264	324	736	1016	864	1708	1644	2382	2415	2688	3004
29	F	26	42	50	160	204	384	430	696	936	1624	1726	1810	2254	2850	3062
30	F	27	46	106	150	190	46	662	596	1320	1428	1638	1964	2358	2802	2702
31	F	28	44	96	124	214	368	666	624	1266	1328	1496	2456	2630	2674	3096
32	F	29	38	88	118	208	422	478	532	1406	1486	1698	1844	2598	2702	3378
33	F	30	48	76	116	218	262	628	418	1268	1126	1924	2142	2356	2634	3168
34			1328	2866	4406	8528	12530	20322	23278	37156	46850	55996	66794	78351	85153	95488
35		PROMED	44.3	95.5	146.9	284.3	417.7	677.4	775.9	1238.5	1561.7	1866.5	2226.467	2611.7	2838.433	3182.933

39	SEGUNDA CAMPAÑA			Semana												
40	Sexo	Pesos de los animales al azar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
41	M	1	36	67	262	322	421	703	882	1425	1937	2260	2687	2870	3187	3385
42	M	2	36	75	252	296	443	750	810	1480	1918	2225	2665	2845	3165	3378
43	M	3	38	96	236	330	460	662	920	1320	1925	2180	2630	2832	3143	3369
44	M	4	32	92	205	284	403	700	866	1450	1910	2095	2605	2821	3121	3356
45	M	5	33	105	222	350	408	695	980	1265	1906	2067	2578	2815	3100	3347
46	M	6	33	91	232	232	416	772	890	1350	1882	2045	2555	2809	3078	3339
47	M	7	35	97	310	364	437	652	976	1215	1869	2023	2532	2803	3056	3324
48	M	8	36	112	263	436	453	792	934	1375	1853	1998	2507	2798	3034	3317
49	M	9	34	94	210	394	457	733	760	1405	1837	1987	2485	2793	3012	3305
50	M	10	32	65	250	376	467	706	860	1485	1832	1974	2458	2789	2990	3296
51	M	11	34	83	234	326	468	772	950	1260	1819	1965	2436	2777	2978	3282
52	M	12	34	91	258	394	483	757	788	1430	1803	1957	2410	2766	2956	3273
53	M	13	33	110	200	314	492	618	830	1380	1798	1953	2385	2755	2934	3266
54	M	14	34	67	186	406	495	770	900	1315	1787	2300	2458	2744	2912	3254
55	M	15	36	84	195	436	496	678	946	1300	1772	2285	2335	2733	2890	3243
56	F	16	28	81	142	352	408	625	798	1370	1758	2275	2310	2712	2868	3218
57	F	17	32	97	168	290	411	613	846	1265	1743	2245	2285	2701	2846	3207
58	F	18	36	69	150	314	415	642	880	1335	1736	2215	2260	2690	2824	3195
59	F	19	32	95	174	296	422	642	810	1410	1721	2167	2238	2685	2802	3186
60	F	20	38	57	122	348	423	603	770	1475	1705	2145	2215	2679	2830	3169
61	F	21	30	62	195	246	425	669	856	1245	1699	2110	2190	2667	2818	3156
62	F	22	31	68	145	250	431	640	796	1460	1687	2075	2165	2656	2796	3147
63	F	23	28	62	179	232	433	634	980	1390	1672	2055	2138	2645	2774	3134
64	F	24	29	76	149	270	438	657	844	1440	1659	2034	2115	2634	2752	3125
65	F	25	34	66	150	322	445	670	784	1210	1648	2006	2488	2623	2730	3112
66	F	26	26	57	158	264	449	609	926	1345	1636	1990	2540	2612	2708	3103
67	F	27	32	69	193	316	450	621	800	1490	1627	1977	2160	2601	2686	3095
68	F	28	33	73	181	282	359	663	790	1285	1618	1969	2614	2590	2664	3081
69	F	29	33	76	152	288	362	638	760	1255	1609	1960	2190	2579	2642	3072
70	F	30	34	59	176	302	379	611	828	1290	1600	1955	2265	2556	2620	3059
71			992	2395	5949	9632	13049	20297	25760	40720	52966	62492	71899	81580	86916	96793
72		PROMED	33.07	79.85	198.30	321.07	434.97	676.57	858.67	1357.33	1765.53	2083.07	2396.633	2719.333	2897.2	3226.4

77	TERCERA CAMPAÑA		Semana													
		Pesos de los animales al azar														
78	Sexo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
79	M	1	39	73	164	290	367	572	820	1237	1362	1256	1970	2512	2788	2956
80	M	2	39	62	178	266	382	577	831	1173	1544	1616	1548	1816	3126	2888
81	M	3	40	68	148	314	401	595	777	1260	1418	1998	2230	2444	2854	2854
82	M	4	41	76	166	288	336	551	873	1166	1282	1808	1708	2298	3160	3284
83	M	5	37	70	162	286	374	503	888	1121	1602	1974	2562	2220	2238	2792
84	M	6	38	63	180	294	395	587	899	1215	1390	1926	1862	2244	2488	3246
85	M	7	39	75	164	276	348	583	771	1241	1400	1500	1982	2160	2784	3222
86	M	8	43	64	176	254	419	585	897	1176	1268	2388	2602	2200	2614	3186
87	M	9	40	80	162	236	362	506	831	1273	1008	2277	2296	2746	2790	3368
88	M	10	42	72	155	282	329	594	736	992	1796	1885	1512	2648	2654	2987
89	M	11	34	74	169	258	403	560	797	1154	1228	1861	2328	2198	2280	3125
90	M	12	42	66	178	246	376	581	787	1139	1552	2043	2388	2212	2886	3246
91	M	13	37	69	158	296	344	556	853	1133	2118	2260	2000	2136	2488	2843
92	M	14	39	65	165	273	413	590	775	1048	1638	1666	1956	2164	2562	3310
93	M	15	41	67	156	295	328	527	848	1093	1700	2162	1988	1988	2780	3079
94	F	16	34	58	144	190	292	463	763	1022	1258	1437	1448	1854	2386	2942
95	F	17	38	59	129	248	356	493	678	1027	1380	1475	1340	1872	1800	2664
96	F	18	40	71	131	178	278	446	695	954	1032	1403	1900	1952	2578	2500
97	F	19	42	79	150	182	314	490	640	994	988	1498	1678	2004	2604	2322
98	F	20	37	78	142	232	371	476	657	769	1242	1324	1580	1958	2382	2346
99	F	21	41	60	140	172	263	455	777	1142	992	1654	1778	1792	2566	2790
100	F	22	41	61	119	200	289	466	603	836	1292	1427	1460	2070	2422	2438
101	F	23	42	77	148	230	327	472	729	827	1536	1597	1994	1402	1782	2695
102	F	24	40	58	127	177	267	495	747	743	910	1445	1842	1698	2552	2787
103	F	25	38	70	113	211	384	477	798	879	1311	1573	1678	2020	2126	2376
104	F	26	37	63	137	194	355	440	800	1024	1105	1532	1956	1850	2356	244
105	F	27	39	72	141	214	271	457	563	758	1482	1335	1752	1836	1706	2553
106	F	28	40	75	122	189	369	434	837	1140	1153	1352	1800	1798	1992	2558
107	F	29	41	68	110	176	308	491	804	1101	1386	1605	1620	1652	1698	2891
108	F	30	37	71	116	228	335	452	768	984	1054	1496	1454	1826	1782	2407
109			1178	2064	4450	7175	10356	15474	23242	31621	40427	50773	56212	61570	73224	82899
110		PROMEDI	39.27	68.80	148.33	239.17	345.20	515.80	774.73	1054.03	1347.57	1692.43	1873.733	2052.333	2440.8	2763.3

Muestra referencial de los datos recolectados

Días	Edad por ser	Pollos Final	Mortalidad S	p_mortanda	N_Mortalida	Porcentaje d	Peso Corpor	Alimento Of	Alimento Of	Alimento so	Alimento Co	Consumo de	Consumo de	Consumo de	Ganancia de	Ganancia de	Índice de cor
0	0		0	0.000	0	0	44.16		0			0			0		0
7	1	498	2	0.004	2	0.4	96.48	47.5	45.7	5.6	40.1	80.5220884	13.6259323	11.5031555	52.32	7.47428571	1.53903074
14	2	490	8	0.016	10	2	147.36	89.8	137.3	22.6	114.7	234.081633	26.180758	16.7201166	103.2	7.37142857	2.26823287
21	3	489	1	0.002	11	2.2	280.56	135.2	272.5	30	242.5	495.91002	39.4975168	23.6147629	236.4	11.2571429	2.09775812
28	4	483	6	0.012	17	3.4	426.08	143.8	416.3	0	416.3	861.904762	42.5317953	30.7823129	381.92	13.64	2.25676781
35	5	483	0	0.000	17	3.4	677.4	190	650.1	0	650.1	1345.96273	56.1963916	38.4560781	633.24	18.0925714	2.12551755
42	6	477	6	0.012	23	4.6	775.93	284	939.2	0	939.2	1968.97275	85.0554058	46.8803035	731.77	17.4230952	2.69069892
49	7	476	1	0.002	24	4.8	1238.5	326.8	1217.1	0	1217.1	2556.93277	98.0792317	52.1823015	1194.34	24.3742857	2.14087511
56	8	470	6	0.012	30	6	1561.7	405.5	1622.6	0	1622.6	3452.34043	123.25228	61.6489362	1517.54	27.0989286	2.27495844
63	9	456	14	0.028	44	8.8	1866.5	372.4	1995	0	1995	4375	116.666667	69.4444444	1822.34	28.9260317	2.40075946
70	10	439	17	0.034	61	12.2	2226.46	411.6	2406.6	0	2406.6	5482.00456	133.940774	78.3143508	2182.3	31.1757143	2.51203068
77	11	420	19	0.038	80	16	2611.7	344.1	2750	0	2750	6547.61905	117.040816	85.0340136	2567.54	33.3446753	2.55015269
84	12	405	15	0.030	95	19	2836.43	477.2	3227.9	0	3227.9	7970.12346	168.324515	94.8824221	2794.27	33.265119	2.85230971
91	13	380	25	0.050	120	24	3182.93	410.7	3638.6	0	3638.6	9575.26316	154.398496	105.222672	3138.77	34.491978	3.05064186
0	0		0	0.000	0	0	33.07		0			0			0		0
7	1	999	1	0.001	1	0.1	79.84	147.3	147.3	45	102.3	102.4	21.06	14.63	46.77	6.68	2.18948904
14	2	993	6	0.006	7	0.7	198.3	152.1	299.4	0	299.4	301.51	21.88	21.54	165.23	11.8	1.82479316
21	3	991	2	0.002	9	0.9	321.06	307.1	606.5	0	606.5	612.01	44.27	29.14	287.99	13.71	2.12510182
28	4	988	3	0.003	12	1.2	434.96	331.6	938.1	0	938.1	949.49	47.95	33.91	401.89	14.35	2.36257167
35	5	985	3	0.003	15	1.5	676.56	482.8	1420.9	0	1420.9	1442.54	70.02	41.22	643.49	18.39	2.24174124
42	6	977	8	0.008	23	2.3	858.66	622.4	2043.3	0	2043.3	2091.4	91.01	49.8	825.59	19.66	2.53322214
49	7	975	2	0.002	25	2.5	1357.33	821.4	2864.7	0	2864.7	2938.15	120.35	59.96	1324.26	27.03	2.21871373
56	8	970	5	0.005	30	3	1765.53	921	3989.7	0	3989.7	4113.09	135.64	73.45	1732.46	30.94	2.37413434
63	9	964	6	0.006	36	3.6	2083.06	994.1	4779.7	0	4779.7	4958.2	147.32	78.7	2049.99	32.54	2.41864352
70	10	934	30	0.030	66	6.6	2396.63	911	5690.7	0	5690.7	6092.83	139.34	87.04	2363.56	33.77	2.57781759
77	11	925	9	0.009	75	7.5	2719.33	988.9	6679.6	0	6679.6	7221.19	152.73	93.78	2686.26	34.89	2.68819444
84	12	911	14	0.014	89	8.9	2897.2	951.8	7631.4	0	7631.4	8376.95	149.26	99.73	2864.13	34.1	2.92477939
91	13	905	6	0.006	95	9.5	3226.4	1187.9	8819.3	0	8819.3	9745.08	187.51	107.09	3193.36	35.09	3.05167061
0	0		0	0	0	0	39.27		0			0			0		0
7	1	999	1	0.001	1	0.1	68.8	99.1	99.1	45	54.1	54.15	14.16	7.74	29.53	4.22	1.83386909
14	2	993	6	0.006	7	0.7	148.33	152.7	251.8	0	251.8	253.58	21.81	18.11	109.06	7.79	2.32509651
21	3	991	2	0.002	9	0.9	239.17	179.9	431.7	0	431.7	435.62	25.7	20.74	199.9	9.52	2.17919252
28	4	988	3	0.003	12	1.2	345.2	308.5	740.2	0	740.2	749.19	44.07	26.76	305.93	10.93	2.44889446
35	5	985	3	0.003	15	1.5	515.8	434.1	1174.3	0	1174.3	1192.18	62.01	34.06	476.53	13.62	2.50179997
42	6	977	8	0.008	23	2.3	774.73	522.5	1696.8	0	1696.8	1736.75	74.64	41.35	735.46	17.51	2.36144065
49	7	975	2	0.002	25	2.5	1054.03	645.2	2342	0	2342	2402.05	92.17	49.02	1014.76	20.71	2.36711127
56	8	970	5	0.005	30	3	1347.57	692.6	3034.6	0	3034.6	3128.45	98.94	55.87	1308.3	23.36	2.39123566
63	9	964	6	0.006	36	3.6	1692.43	833.6	3868.2	0	3868.2	4012.66	119.09	63.69	1653.16	26.24	2.42726391
70	10	961	3	0.003	39	3.9	1873.73	1019	4887.2	0	4887.2	5085.54	145.57	72.65	1834.46	26.21	2.77221998
77	11	952	9	0.009	48	4.8	2052.33	730.1	5617.3	0	5617.3	5900.53	104.3	76.63	2013.06	26.14	2.93111752
84	12	938	14	0.014	62	6.2	2440.8	1088.9	6706.2	0	6706.2	7149.47	155.56	85.11	2401.53	28.59	2.9770467
91	13	932	6	0.006	68	6.8	2763.3	942.2	7648.4	0	7648.4	8206.44	134.6	90.18	2724.03	29.93	3.01260917

Anexo 10. Análisis estadístico para el peso de pollos Hubbard al día 7

```
> setwd("C:/Users/User/Downloads")
> DATOS1<-read.csv('PESOSEM_TESIS_CESARDATA.csv', sep = ";", header = T)
> str(DATOS1)
'data.frame':    1260 obs. of  4 variables:
 $ SEXO: chr  "M" "M" "M" "M" ...
 $ DIA : chr  "D0" "D0" "D0" "D0" ...
 $ CAMP: chr  "C1" "C1" "C1" "C1" ...
 $ PESO: num  40 50 46 46 40 42 38 46 58 46 ...
> DATOS1$SEXO<-as.factor(DATOS1$SEXO)
> DATOS1$DIA<-as.factor(DATOS1$DIA)
> DATOS1$CAMP<-as.factor(DATOS1$CAMP)
> #
> #generar subconjuntos por DIA
> DIA0<-subset(DATOS1, DIA == "D0")
> DIA7<-subset(DATOS1, DIA == "D7")
> DIA14<-subset(DATOS1, DIA == "D14")
> DIA21<-subset(DATOS1, DIA == "D21")
> DIA27<-subset(DATOS1, DIA == "D28")
> DIA35<-subset(DATOS1, DIA == "D35")
> DIA42<-subset(DATOS1, DIA == "D42")
> DIA49<-subset(DATOS1, DIA == "D49")
> DIA56<-subset(DATOS1, DIA == "D56")
> DIA63<-subset(DATOS1, DIA == "D63")
> DIA70<-subset(DATOS1, DIA == "D70")
> DIA77<-subset(DATOS1, DIA == "D77")
> DIA84<-subset(DATOS1, DIA == "D84")
> DIA91<-subset(DATOS1, DIA == "D91")
> #
> library(car)
> library(emmeans)
> library(psych)
> #
> #VARIABLE RESPUESTA VR1 = GANANCIA DE PESO DIARIO 0-28 DIAS
> VR<-DIA7$PESO
> VI1<-DIA7$CAMP
> VI2<-DIA7$SEXO
> #
> #PRUEBA DE NORMALIDAD
> boxplot(VR~VI1)
> #
> shapiro.test(VR)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: VR
W = 0.95347, p-value = 0.00276

> #PRUEBA DE KOLMOGOROV SMIRNOV
> ks.test(x=VR,"pnorm", mean(VR), sd(VR))
```

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: VR
D = 0.13195, p-value = 0.08707
```


alternative hypothesis: two-sided

Warning message:

```
In ks.test.default(x = VR, "pnorm", mean(VR), sd(VR)) :
  ties should not be present for the Kolmogorov-Smirnov test
> #
> #PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZA "FLIGNER-KIILLEN Y LEVENNE"
> fligner.test(VR ~ VI1)
```

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

```
data: VR by VI1
Fligner-Killeen:med chi-squared = 14.828, df = 2, p-value = 0.0006029
```

```
> leveneTest(VR ~ VI1 ,center = "median")
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = "median")
      Df F value    Pr(>F)
group 2  8.2506 0.0005235 ***
      87
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> bartlett.test(VR ~ VI1)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: VR by VI1
Bartlett's K-squared = 24.286, df = 2, p-value = 5.325e-06
```

```
> #
> # modelo
> MODELO1 <- aov(VR ~ VI1 + VI2 + VI1*VI2)
> summary.lm(MODELO1)
```

Call:

```
aov(formula = VR ~ VI1 + VI2 + VI1 * VI2)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-37.067	-6.900	0.667	6.800	25.867

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	87.0667	3.0949	28.132	< 2e-16 ***
VI1C2	-15.9333	4.3769	-3.640	0.000470 ***
VI1C3	-19.0667	4.3769	-4.356	3.72e-05 ***
VI2M	16.9333	4.3769	3.869	0.000215 ***
VI1C2:VI2M	0.4933	6.1899	0.080	0.936665
VI1C3:VI2M	-15.3333	6.1899	-2.477	0.015248 *

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 11.99 on 84 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5586, Adjusted R-squared:  0.5324
F-statistic: 21.26 on 5 and 84 DF, p-value: 1.109e-13
```

```
> #
> #ANALISIS DE VARIANZA
```

```

> anova(MODELO1)
Analysis of Variance Table

Response: VR
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
VI1     2 10827.7   5413.9  37.6801 2.088e-12 ***
VI2     1  3232.8   3232.8  22.5001 8.510e-06 ***
VI1:VI2   2  1214.6    607.3   4.2268  0.01782 *
Residuals 84 12069.1    143.7
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> #
> #PRUEBA DE TUKEY usando libreria agricola
> library(agricolae)
> outHSD <-HSD.test(MODELO1, "VI1",console=TRUE)

Study: MODELO1 ~ "VI1"

HSD Test for VR

Mean Square Error:  143.6793

VI1,  means

      VR      std  r      se Min Max  Q25  Q50  Q75
C1 95.53333 16.279315 30 2.188449  50 126 88.00 97.0 105.00
C2 79.84667 16.201527 30 2.188449  57 112 66.65 76.0  93.50
C3 68.80000  6.482869 30 2.188449  58  80 63.25 69.5  73.75

Alpha: 0.05 ; DF Error: 84
Critical Value of Studentized Range: 3.374254

Minimun Significant Difference: 7.384384

Treatments with the same letter are not significantly different.

      VR groups
C1 95.53333    a
C2 79.84667    b
C3 68.80000    c
> outHSD <-HSD.test(MODELO1, "VI2",console=TRUE)

Study: MODELO1 ~ "VI2"

HSD Test for VR

Mean Square Error:  143.6793

VI2,  means

      VR      std  r      se Min Max  Q25  Q50  Q75
F 75.40000 14.13635 45 1.786861  50 106  63  73  84
M 87.38667 18.65876 45 1.786861  62 126  70  88 102

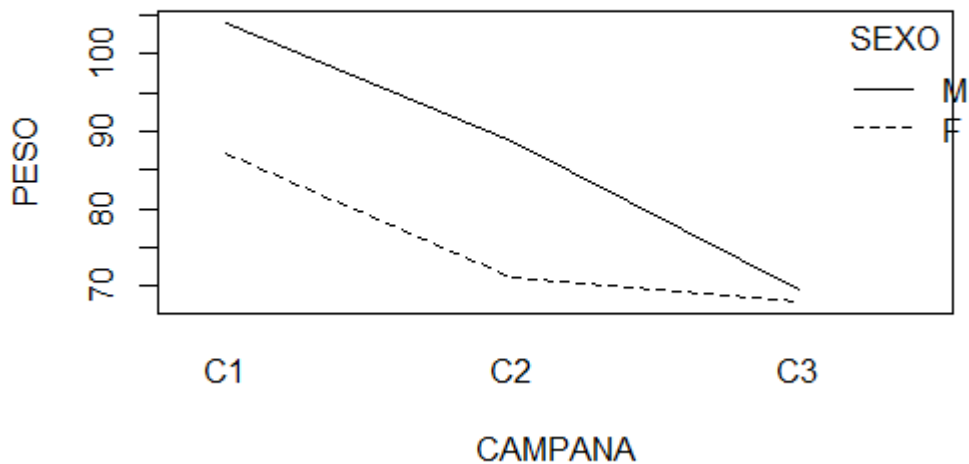
Alpha: 0.05 ; DF Error: 84
Critical Value of Studentized Range: 2.812319

```

Minimum Significant Difference: 5.025224

Treatments with the same letter are not significantly different.

```
      VR groups
M 87.38667      a
F 75.40000      b
> #
> #GENERAR GRAFICOS DE INTERACCION
> interaction.plot(
+   x.factor = VI1,
+   trace.factor = VI2,
+   response = VR,
+   xlab="CAMPANA",
+   ylab = "PESO",
+   trace.label = "SEXO"
+ )
```



```
> #COMPARACION DE MEDIAS funcion LSMEANS USANDO PAQUETE EMMEANS
> #
> # ELABORACION DE GRILLA
> MODELO1.rg = ref_grid(MODELO1)
> #
> MODELO1.RG.EMM.CAMP = emmeans(MODELO1.rg, "VI1")
NOTE: Results may be misleading due to involvement in interactions
> summary(MODELO1.RG.EMM.CAMP)
  VI1 emmean    SE df lower.CL upper.CL
C1    95.5 2.19 84    91.2    99.9
C2    79.8 2.19 84    75.5    84.2
C3    68.8 2.19 84    64.4    73.2
```

Results are averaged over the levels of: VI2

Confidence level used: 0.95

```
> contrast(MODELO1.RG.EMM.CAMP, "pairwise")
contrast estimate    SE df t.ratio p.value
C1 - C2      15.7 3.09 84   5.068 <.0001
```

C1 - C3	26.7	3.09	84	8.638	<.0001
C2 - C3	11.0	3.09	84	3.569	0.0017

Results are averaged over the levels of: VI2

P value adjustment: tukey method for comparing a family of 3 estimates

> #

> MODELO1.RG.EMM.SEXO = emmeans(MODELO1.rg,"VI2")

NOTE: Results may be misleading due to involvement in interactions

> summary(MODELO1.RG.EMM.SEXO)

VI2	emmean	SE	df	lower.CL	upper.CL
F	75.4	1.79	84	71.8	79.0
M	87.4	1.79	84	83.8	90.9

Results are averaged over the levels of: VI1

Confidence level used: 0.95

> contrast(MODELO1.RG.EMM.SEXO,"pairwise")

	contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
F - M		-12	2.53	84	-4.743	<.0001

Results are averaged over the levels of: VI1

>

> #EVALUACION GRAFICA DE NORMALIDAD DE RESIDUOS DEL MODELO

> #

> qqnorm(MODELO1\$residuals)

> qqline(MODELO1\$residuals)

> par(mfrow = c(1,2))

> plot(MODELO1, which = 1:4)

<Enter> para ver el próximo gráfico: #

<Enter> para ver el próximo gráfico: #

> #

> #normalidad de residuos

> shapiro.test(MODELO1\$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

data: MODELO1\$residuals

W = 0.9816, p-value = 0.2328

> #

> library(nortest)

> lillie.test(MODELO1\$residuals)

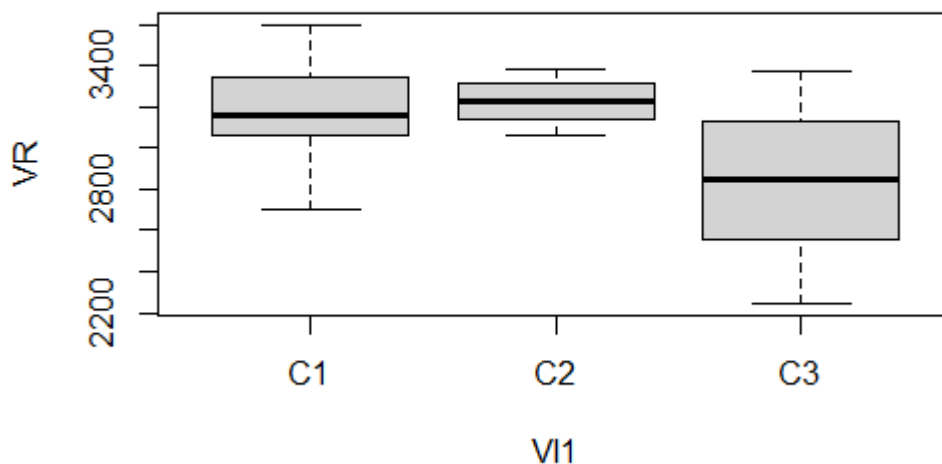
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: MODELO1\$residuals

D = 0.052565, p-value = 0.782

Anexo 11. Análisis estadístico para el peso de pollos Hubbard al día 91

```
> setwd("C:/Users/User/Downloads")
> DATOS1<-read.csv('PESOSEM_TESIS_CESARDATA.csv', sep = ";", header = T)
> str(DATOS1)
'data.frame':    1260 obs. of  4 variables:
 $ SEXO: chr  "M" "M" "M" "M" ...
 $ DIA : chr  "D0" "D0" "D0" "D0" ...
 $ CAMP: chr  "C1" "C1" "C1" "C1" ...
 $ PESO: num  40 50 46 46 40 42 38 46 58 46 ...
> DATOS1$SEXO<-as.factor(DATOS1$SEXO)
> DATOS1$DIA<-as.factor(DATOS1$DIA)
> DATOS1$CAMP<-as.factor(DATOS1$CAMP)
> #
> #generar subconjuntos por DIA
> DIA0<-subset(DATOS1, DIA == "D0")
> DIA7<-subset(DATOS1, DIA == "D7")
> DIA14<-subset(DATOS1, DIA == "D14")
> DIA21<-subset(DATOS1, DIA == "D21")
> DIA28<-subset(DATOS1, DIA == "D28")
> DIA35<-subset(DATOS1, DIA == "D35")
> DIA42<-subset(DATOS1, DIA == "D42")
> DIA49<-subset(DATOS1, DIA == "D49")
> DIA56<-subset(DATOS1, DIA == "D56")
> DIA63<-subset(DATOS1, DIA == "D63")
> DIA70<-subset(DATOS1, DIA == "D70")
> DIA77<-subset(DATOS1, DIA == "D77")
> DIA84<-subset(DATOS1, DIA == "D84")
> DIA91<-subset(DATOS1, DIA == "D91")
> #
> library(car)
> library(emmeans)
> library(psych)
> #
> #VARIABLE RESPUESTA VR1 = GANANCIA DE PESO DIARIO 0-28 DIAS
> VR<-DIA91$PESO
> VI1<-DIA91$CAMP
> VI2<-DIA91$SEXO
> #
> #PRUEBA DE NORMALIDAD
> boxplot(VR~VI1)
> #
```



```
> shapiro.test(VR)

Shapiro-Wilk normality test

data:  VR
W = 0.90913, p-value = 1.062e-05

> #PRUEBA DE KOLMOGOROV SMIRNOV
> ks.test(x=VR,"pnorm", mean(VR), sd(VR))

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  VR
D = 0.16068, p-value = 0.01917
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test.default(x = VR, "pnorm", mean(VR), sd(VR)) :
  ties should not be present for the Kolmogorov-Smirnov test
> #
> #PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZA "FLIGNER-KIILLEN Y LEVENNE"
> fligner.test(VR ~ VI1)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  VR by VI1
Fligner-Killeen:med chi-squared = 20.506, df = 2, p-value = 3.525e-05

> leveneTest(VR ~ VI1 ,center = "median")
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = "median")
      Df F value    Pr(>F)
group  2  15.573 1.656e-06 ***
      87
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```

> bartlett.test(VR ~ VI1)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  VR by VI1
Bartlett's K-squared = 34.105, df = 2, p-value = 3.929e-08

> #
> # modelo
> MODELO1 <- aov(VR ~ VI1 + VI2 + VI1*VI2)
> summary.lm(MODELO1)

Call:
aov(formula = VR ~ VI1 + VI2 + VI1 * VI2)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-413.60  -98.62   -5.77   77.98  374.47

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   3115.60     43.62   71.426 < 2e-16 ***
VI1C2          21.67     61.69    0.351  0.7263
VI1C3        -548.07     61.69   -8.885 1.01e-13 ***
VI2M          134.67     61.69    2.183  0.0318 *
VI1C2:VI2M     43.67     87.24    0.501  0.6180
VI1C3:VI2M    390.20     87.24    4.473 2.40e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 168.9 on 84 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6876, Adjusted R-squared:  0.669
F-statistic: 36.98 on 5 and 84 DF, p-value: < 2.2e-16

> #
> #ANALISIS DE VARIANZA
> anova(MODELO1)
Analysis of Variance Table

Response: VR
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
VI1     2 2836635 1418318  49.695 5.727e-15 ***
VI2     1 1755051 1755051  61.494 1.256e-11 ***
VI1:VI2  2  685620  342810  12.011 2.583e-05 ***
Residuals 84 2397390   28540
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> #
> #PRUEBA DE TUKEY usando libreria agricola
> library(agricolae)
> outHSD <-HSD.test(MODELO1, "VI1",console=TRUE)

Study: MODELO1 ~ "VI1"

HSD Test for VR

Mean Square Error:  28540.36

```

VI1, means

	VR	std	r	se	Min	Max	Q25	Q50	Q75
C1	3182.933	210.6487	30	30.84389	2702	3598	3063.00	3161.0	3334.5
C2	3226.433	102.4088	30	30.84389	3059	3385	3137.25	3230.5	3314.0
C3	2829.967	334.6181	30	30.84389	2244	3368	2554.25	2848.5	3113.5

Alpha: 0.05 ; DF Error: 84

Critical Value of Studentized Range: 3.374254

Minimum Significant Difference: 104.0751

Treatments with the same letter are not significantly different.

```
VR groups
C2 3226.433      a
C1 3182.933      a
C3 2829.967      b
> outHSD <-HSD.test(MODELO1, "VI2",console=TRUE)
```

Study: MODELO1 ~ "VI2"

HSD Test for VR

Mean Square Error: 28540.36

VI2, means

	VR	std	r	se	Min	Max	Q25	Q50	Q75
F	2940.133	317.7168	45	25.18393	2244	3384	2702	3072	3156
M	3219.422	183.2852	45	25.18393	2792	3598	3125	3266	3324

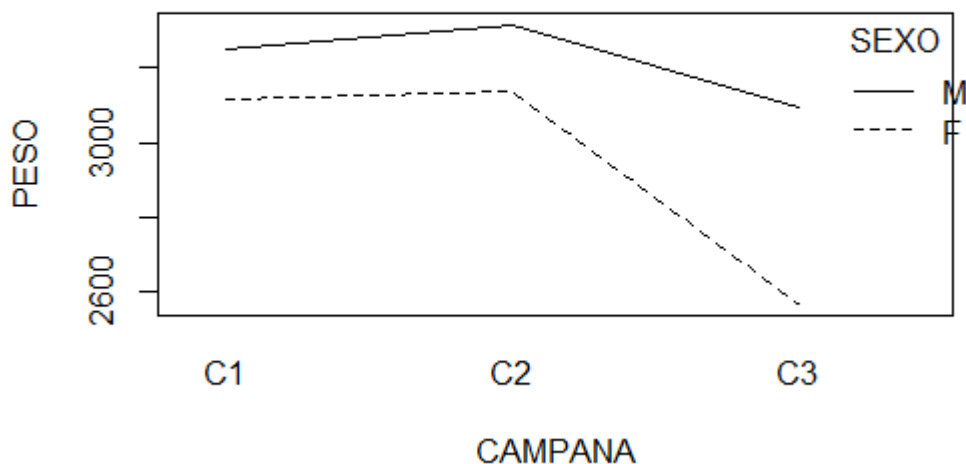
Alpha: 0.05 ; DF Error: 84

Critical Value of Studentized Range: 2.812319

Minimum Significant Difference: 70.82524

Treatments with the same letter are not significantly different.

```
VR groups
M 3219.422      a
F 2940.133      b
> #
> #GENERAR GRAFICOS DE INTERACCION
> interaction.plot(
+   x.factor = VI1,
+   trace.factor = VI2,
+   response = VR,
+   xlab="CAMPANA",
+   ylab = "PESO",
+   trace.label = "SEXO"
+ )
```

```
> #COMPARACION DE MEDIAS funcion LSMEANS USANDO PAQUETE EMMEANS
> #
> # ELABORACION DE GRILLA
> MODELO1.rg = ref_grid(MODELO1)
> #
> MODELO1.RG.EMM.CAMP = emmeans(MODELO1.rg,"VI1")
NOTE: Results may be misleading due to involvement in interactions
> summary(MODELO1.RG.EMM.CAMP)
```

VI1	emmean	SE	df	lower.CL	upper.CL
C1	3183	30.8	84	3122	3244
C2	3226	30.8	84	3165	3288
C3	2830	30.8	84	2769	2891

Results are averaged over the levels of: VI2
Confidence level used: 0.95

```
> contrast(MODELO1.RG.EMM.CAMP,"pairwise")
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
C1 - C2	-43.5	43.6	84	-0.997	0.5806
C1 - C3	353.0	43.6	84	8.092	<.0001
C2 - C3	396.5	43.6	84	9.089	<.0001

Results are averaged over the levels of: VI2
P value adjustment: tukey method for comparing a family of 3 estimates

```
> #
> MODELO1.RG.EMM.SEXO = emmeans(MODELO1.rg,"VI2")
NOTE: Results may be misleading due to involvement in interactions
> summary(MODELO1.RG.EMM.SEXO)
```

VI2	emmean	SE	df	lower.CL	upper.CL
F	2940	25.2	84	2890	2990
M	3219	25.2	84	3169	3270

Results are averaged over the levels of: VI1
Confidence level used: 0.95

```
> contrast(MODELO1.RG.EMM.SEXO,"pairwise")
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
----------	----------	----	----	---------	---------

```
F - M          -279 35.6 84  -7.842  <.0001
```

Results are averaged over the levels of: VI1

```
>
> #EVALUACION GRAFICA DE NORMALIDAD DE RESIDUOS DEL MODELO
> #
> qqnorm(MODELO1$residuals)
> qqline(MODELO1$residuals)
> par(mfrow = c(1,2))
> plot(MODELO1, which = 1:4)
<Enter> para ver el próximo gráfico: #
<Enter> para ver el próximo gráfico: #
> #
> #normalidad de residuos
> shapiro.test(MODELO1$residuals)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data:  MODELO1$residuals
W = 0.98605, p-value = 0.4531
```

```
> #
> library(nortest)
> lillie.test(MODELO1$residuals)
```

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

```
data:  MODELO1$residuals
D = 0.079907, p-value = 0.1683
```

11.1. Anexo 04. Análisis estadístico para mortalidad acumulada

```
> setwd("D:/INVESTIGACIONES UNSAAC/CESAR/datos tesis/resultados/DAT PROD")
> DATOS<-read.csv('MORT_ACUM.csv', header = T, sep= ";")
> str(DATOS)
'data.frame':210 obs. of  4 variables:
 $ CAMPANA : int  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ SEM      : int  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ...
 $ REP      : int  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ MORT_ACUM: num  0 0.41 1.89 2.46 4.23 ...
> library(car)
Loading required package: carData
> library(emmeans)
Warning message:
package 'emmeans' was built under R version 4.3.3
> library(psych)

Attaching package: 'psych'

The following object is masked from 'package:car':

    logit

Warning message:
package 'psych' was built under R version 4.3.3
> # tesis cesar var prod
> setwd("D:/INVESTIGACIONES UNSAAC/CESAR/datos tesis/resultados/DAT PROD")
> DATOS1<-read.csv('MORT_ACUM.csv', header = T, sep= ";")
> str(DATOS1)
'data.frame':210 obs. of  4 variables:
 $ CAMPANA : int  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ SEM      : int  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ...
 $ REP      : int  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ MORT_ACUM: num  0 0.41 1.89 2.46 4.23 ...
> DATOS1$CAMPANA<-as.factor(DATOS1$CAMPANA)
> DATOS1$SEM<-as.factor(DATOS1$SEM)
> library(car)
> library(emmeans)
> library(psych)
> #generar subconjuntos por DIA
> SEM0 <-subset(DATOS1, SEM == "0")
> SEM1 <-subset(DATOS1, SEM == "1")
> SEM2 <-subset(DATOS1, SEM == "2")
> SEM3 <-subset(DATOS1, SEM == "3")
> SEM4 <-subset(DATOS1, SEM == "4")
> SEM5 <-subset(DATOS1, SEM == "5")
> SEM6 <-subset(DATOS1, SEM == "6")
> SEM7 <-subset(DATOS1, SEM == "7")
> SEM8 <-subset(DATOS1, SEM == "8")
> SEM9 <-subset(DATOS1, SEM == "9")
> SEM10 <-subset(DATOS1, SEM == "10")
> SEM11 <-subset(DATOS1, SEM == "11")
> SEM12 <-subset(DATOS1, SEM == "12")
> SEM13 <-subset(DATOS1, SEM == "13")
+ #
+ #VARIABLE RESPUESTA VR1 =  GANANCIA DE PESO DIARIO 0-28 DIAS
+ VR<-SEM1$MORT_ACUM
Error: unexpected symbol in:
"#VARIABLE RESPUESTA VR1 =  GANANCIA DE PESO DIARIO 0-28 DIAS
VR"
> VR <- SEM1$MORT_ACUM
> VI1 <- SEM1$CAMPANA
```

```

> #
> #PRUEBA DE NORMALIDAD
> boxplot(VR~VI1)
> #TEST DE SHAPIRO-WILKS
> shapiro.test(VR)

Shapiro-Wilk normality test

data: VR
W = 0.86429, p-value = 0.02784

> #PRUEBA DE KOLMOGOROV SMIRNOV
> ks.test(x=VR,"pnorm", mean(VR), sd(VR))

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: VR
D = 0.20021, p-value = 0.5846
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test.default(x = VR, "pnorm", mean(VR), sd(VR)) :
ties should not be present for the Kolmogorov-Smirnov test
> #PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZA "FLIGNER-KIILLEN Y LEVENNE"
> fligner.test(VR ~ VI1)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data: VR by VI1
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.91385, df = 2, p-value = 0.6332

> leveneTest(VR ~ VI1 ,center = "median")
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = "median")
      Df F value Pr(>F)
group  2  0.9315 0.4207
      12
> bartlett.test(VR ~ VI1)

Bartlett test of homogeneity of variances

data: VR by VI1
Bartlett's K-squared = 4.8938, df = 2, p-value = 0.08656

> #modelo
> MODELO1 <- aov(VR ~ VI1)
> summary.lm(MODELO1)

Call:
aov(formula = VR ~ VI1)

Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.186 -0.053 -0.014  0.011  0.254

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.41600    0.05065   8.213 2.87e-06 ***
VI12         -0.29400    0.07163  -4.105  0.00146 **
VI13         -0.30200    0.07163  -4.216  0.00120 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1133 on 12 degrees of freedom

```

Multiple R-squared: 0.658, Adjusted R-squared: 0.601
 F-statistic: 11.55 on 2 and 12 DF, p-value: 0.001599

```
> #
> #ANALISIS DE VARIANZA
> anova(MODELO1)
Analysis of Variance Table
```

Response: VR

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
VI1	2	0.29617	0.148087	11.545	0.001599 **
Residuals	12	0.15392	0.012827		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> #PRUEBA DE TUKEY usando libreria agricola
> library(agricolae)
> outHSD <-HSD.test(MODELO1, "VI1",console=TRUE)
```

Study: MODELO1 ~ "VI1"

HSD Test for VR

Mean Square Error: 0.01282667

VI1, means

	VR	std r	se	Min	Max	Q25	Q50	Q75
1	0.416	0.16087262	5	0.05064912	0.23	0.67	0.35	0.41
2	0.122	0.04438468	5	0.05064912	0.08	0.19	0.09	0.11
3	0.114	0.10310189	5	0.05064912	0.03	0.29	0.05	0.10

Alpha: 0.05 ; DF Error: 12

Critical Value of Studentized Range: 3.772929

Minimum Significant Difference: 0.1910955

Treatments with the same letter are not significantly different.

VR groups

1	0.416	a
2	0.122	b
3	0.114	b

```
> #EVALUACION GRAFICA DE NORMALIDAD DE RESIDUOS DEL MODELO
```

```
> #
```

```
> qqnorm(MODELO1$residuals)
```

```
> qqline(MODELO1$residuals)
```

```
> par(mfrow = c(1,2))
```

```
> plot(MODELO1, which = 1:4)
```

```
<Enter> para ver el próximo gráfico: #normalidad de residuos
```

```
<Enter> para ver el próximo gráfico: shapiro.test(MODELO1$residuals)
```

```
>
```

```
>
```

```
> #
```

```
> #
```

```
> #normalidad de residuos
```

```
> shapiro.test(MODELO1$residuals)
```

Shapiro-Wilk normality test

data: MODELO1\$residuals

W = 0.88944, p-value = 0.06576

Anexo 12. Panel fotográfico

Modelo de registro usado

GRANJA AVÍCOLA DON MARIO

REGISTRO DE POLLOS AVÍCOLA DON MARIO

Linea:				Cantidad	
Granja:				Nº Galpón:	
Día:	FECHA	ALIMENTO	BEBIDA	MUERTOS	SACA
1	/ /				
2	/ /				
3	/ /				
4	/ /				
5	/ /				
6	/ /				
7	/ /				
8	/ /				
9	/ /				
10	/ /				
11	/ /				
12	/ /				
13	/ /				
14	/ /				
15	/ /				
16	/ /				
17	/ /				
18	/ /				
19	/ /				
20	/ /				
21	/ /				
22	/ /				
23	/ /				
24	/ /				
25	/ /				
26	/ /				
27	/ /				
28	/ /				
29	/ /				
30	/ /				
31	/ /				
32	/ /				
33	/ /				
34	/ /				
35	/ /				
36	/ /				
37	/ /				
38	/ /				
39	/ /				
40	/ /				

Exterior del galpón de pollos



Instalación del galpón



Recepción del pollo bebe



Sexado de pollo bebe Hubbard para pesar



Pesado de pollo 0 días



Pollo de 5 semanas



Pollo de 2 meses



Gallinas de 03 meses



Gallina de 03 meses



Gallo de 03 meses



Anexo 13. Fórmulas alimenticias empleadas en el estudio

Productos	Inicio	Crecimiento	Acabado
	CANTIDAD (KG)		
Maiz molido	643.0	637.5	686.3
Torta de soya	302.4	298.2	255.8
Carbonato de Calcio	10.1	7.6	5.4
Aceite de soya	8.9	23.8	21.9
Sal	2.0	2.0	1.0
Cloruro de Colina (60%)	1.0	1.0	1.0
Fosfato dicalcico 18%	19.3	17.1	15.3
Bicarbonato de Sodio	1.8	1.9	3.3
Lisina	1.8	1.4	1.6
Metionina	2.7	2.8	2.4
Prem pollo inicio	1.2	1.0	
Prem pollo engorde			1.0
Pigmentante		0.7	0.8
Treonina	0.4	0.4	0.4
BMD, 11%	0.5	0.5	0.5
Colimpex 8%	0.3	0.1	0.0
Fungiplex DRY	1.0	1.0	1.0
Milbond TX	3.0	3.0	2.0
Coccidiostato Quimico	0.5	0.0	0.0
Coccidiostato Ionoforo	0.0	0.5	0.5
	999.8	1000.5	1000.2

Anexo 14. Contenido nutricional de las fórmulas alimenticias

Nutrientes	Inicio	Crecimiento	Acabado
EM Kcal/kg	2950	3050	3100
Proteína cruda %	19.47	17.39	16.74
Calcio %	0.97	0.76	0.68
Fosf Disponible%	0.44	0.38	0.36
Sodio %	0.21	0.19	0.18
Cloro %	0.20	0.18	0.16
Lisina Dig %	1.03	0.99	0.90
Met+Cist Dig%	0.78	0.78	0.71
Metionina Dig%	0.41	0.41	0.38
Treonina Dig%	0.67	0.66	0.60
Triptofano Dig%	0.17	0.17	0.16
Arginina Dig%	1.08	1.07	0.99
Valina Dig%	0.78	0.77	0.70
Isoleuciona Dig%	0.73	0.67	0.61