



**Universidad Estatal Península de Santa
Elena**

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Agropecuaria



**PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLOS EN
EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA
ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Ronaldo Aarón Júpiter Toala

La Libertad, 2021



**Universidad Estatal Península de Santa
Elena**

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Agropecuaria



**PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLOS EN
EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA
ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Ronaldo Aarón Júpiter Toala

Tutor: Ing. Carlos Balmaseda Espinosa, PhD.

La Libertad, 2021

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Nadia Quevedo Pinos, PhD.
**DIRECTORA DE CARRERA
AGROPECUARIA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Lourdes Ortega Maldonado, MSc.
**PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Carlos Balmaseda Espinosa, PhD.
**PROFESOR TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Andrés Drouet Candell, MSc.
**DOCENTE GUIA - UNIDAD DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a DIOS por haberme dado la vida y una madre maravillosa que siempre rezó y cuidó de mí permitiéndome recorrer mi camino hasta este punto, darme la sabiduría y la salud para haber logrado este objetivo y tener las herramientas necesarias para lograrlo.

Agradezco a mi madre Shirley Soraya Toala Palma por haberme cuidado, apoyado y confiado en mí durante toda mi vida, su sacrificio me permitió llegar hasta este punto de mi vida el cual espero sea el inicio de un futuro mejor el que me permita retribuir todos los cuidados y atenciones que tuvo ella hacia mí.

Por último, pero no menos importante agradezco a una mujer que sin su apoyo no habría podido avanzar ni culminar mi proyecto de titulación Cecilia Alexandra Jara Escobar, a su vez agradezco al PhD. Carlos Balmaseda pues gracias a su guía, ayuda y consejos pude realizar este trabajo el cual es la culminación de mis estudios de tercer nivel.

RONALDO AARON JUPITER TOALA.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi madre pues su mayor deseo siempre fue verme como un ingeniero y cuyos esfuerzos se ven hoy recompensados, a tres tías Lucia, Linley y Nancy las cuales tratándome como uno más de sus hijos me apoyaron y velaron por mí.

A mi abuela Zoila Luz Palma Mera cuya presencia ya no se encuentra junto a mí, pero cuyos besos y abrazos cálidos aun los percibo junto a mí, sin dudarlo puedo decir uno de los amores más grandes de mi vida.

En general dedico este trabajo a los profesores, amigos y todas las personas que siempre desearon que me supere y sea alguien de bien en la vida.

RONALDO AARON JUPITER TOALA.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudia la factibilidad que puede poseer la implementación de un galpón semitecnificado para la producción y comercialización de pollos de engorde en el cantón La Libertad provincia de Santa Elena. El objetivo principal de este proyecto es valorar la factibilidad económica de la producción y comercialización de carne de pollo de pequeños emprendedores para mejorar su nivel de vida en el cantón La Libertad, conociendo los aspectos principales necesarios para desarrollar dicha actividad. Se desarrolló el estudio de mercado, en el cual se tomó en cuenta la oferta y demanda de la carne de pollo en el cantón a su vez determinar los competidores directos e indirectos de nuestro producto, también se desarrolló un estudio técnico en el cual se analizan los aspectos de funcionamiento en general y materiales requeridos para el funcionamiento del proyecto y por último un estudio financiero para conocer gastos de toda índole que permita el funcionamiento, éxito del proyecto y su permanencia. Los resultados indican que el proyecto es viable, en las condiciones valoradas existe la certeza del 100 % de obtener utilidades.

Palabras claves: Producción avícola, estudio financiero, pollos de engorde, Oferta y demanda.

ABSTRACT

The present work, the feasibility of the implementation of a semi-technical shed for the production and commercialization of broilers in the La Libertad canton, Santa Elena province, is studied. The main objective of this project is to assess the economic feasibility of the production and commercialization of chicken meat of small entrepreneurs to improve their standard of living in the canton of La Libertad, knowing the main aspects necessary to develop this activity. The market study was developed, in which the supply and demand of chicken meat in the canton were taken into account in turn to determine the direct and indirect competitors of our product, a technical study was also developed in which they are analyzed the aspects of operation in general and materials required for the operation of the project and finally a financial study to know expenses of all kinds that allow the operation, success of the project and its permanence. The results indicate that the project is viable, under the assessed conditions there is 100% certainty of obtaining profits.

Keywords: poultry production, financial study, broilers, supply, demand.

"El contenido del presente trabajo de titulación es de nuestra responsabilidad, el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE)".

A black and white image of a handwritten signature in cursive script, appearing to read 'R. Toala'.

Ronaldo Jupiter Toala.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.1 El pollo de engorde o broiler	5
1.2 Principales líneas comerciales de pollos de engorde.	5
1.3 Características del pollo broiler	5
1.4 Metabolismo de los pollos	10
1.5 Densidad en pollos de carne	10
1.6 Agua	11
1.7 Temperatura	12
1.8 Ventilación	13
1.9 Humedad	14
1.10 Iluminación	15
1.11 Nutrición	15
1.12 Higiene y salud	17
1.13 Enfermedades	18
1.13.1 Bronquitis infecciosa	18
1.13.2 Gumboro	19
1.13.3 New Castle.....	19
1.14 Vacunación	19
1.15 Alimentos balanceados	19
1.16 Estudio de mercado	20
1.16.1 Recoge información	20
1.16.2 Entrevistas y encuestas	21
1.16.3 Estudio de los competidores	21
1.16.4 Oferta.....	21
1.16.5 Demanda.....	21
1.17 Estudio técnico	22
1.17.1 Descripción del producto	22
1.17.2 Descripción del proceso.....	22

1.17.3 Determinación del tamaño óptimo del proyecto	22
1.18 Estudio financiero	22
1.18.1 Capital de trabajo.....	23
1.18.2 Estimación de flujos de caja por periodo.....	23
1.18.3 Estado de pérdidas y ganancias.....	23
1.18.4 TIR.....	23
1.18.5 VAN.....	24
1.18.6 Modelo unidimensional de la sensibilización del VAN.....	24
1.18.7 Modelo multidimensional de la sensibilización del VAN, Simulación de Monte Carlo	24
1.18.8 Crystal ball.....	24
CAPITULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
2.1 Descripción del área de estudio.....	24
2.2 Consumo.....	25
2.3 Diseño de la investigación	26
2.3.1 Instrumentos de investigación.....	26
2.4 Determinación de la muestra para aplicación de encuesta a consumidores de carne de pollo	27
2.5 Competidores directos	28
2.6 Competidores indirectos	28
2.7 Precios	28
2.8 Localización del proyecto	28
2.8.1 Macrolocalización.....	28
2.8.2 Microlocalización	29
2.9 Análisis financiero	29
2.9.1 Cálculo de indicadores de rentabilidad	29
2.10 Relación beneficio costo	30
CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	31
3.1 Propuesta para la implementación de un plantel avícola en el cantón La Libertad. 31	
3.1.1 Estudio técnico.....	31

3.2 Resultado de encuestas realizada a consumidores y comerciantes de carne de pollo en el Cantón La Libertad.....	35
3.2.1 Análisis de encuestas realizadas a consumidores.....	35
3.2.2 Análisis de las encuestas realizadas a comerciantes	39
3.3 Estudio financiero	42
3.3.1 Inversión inicial	42
3.3.2 Costos fijos	44
3.3.3 Costos administrativos.....	44
3.3.4 Ingresos esperados.....	44
3.3.5 Tabla de amortización.....	48
3.3.6 Flujo de caja.....	48
3.4 Simulación Monte Carlo.....	50
3.4.1 Previsión VAN y Relación beneficio costo	50
3.4.2 Análisis de la sensibilidad de la Rb/c y VAN.....	53
Discusión.....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de la carne de pollo comparada con otras especies.	7
Tabla 2. Densidad de aves por peso vivo	10
Tabla 3. Consumo de agua para pollos cobb 500, en litros/1000 aves / día.....	11
Tabla 4. Consumo de agua para los pollos ROSS 308 en litros/1000aves/día.....	11
Tabla 5. Temperatura necesaria en el galpón de acuerdo a la edad de los pollos broilers.	12
Tabla 6. Velocidad máxima del aire a través de las aves según la edad.....	14
Tabla 7. Metas De Peso, Consumo De Conversión Alimenticia.....	16
Tabla 8. Requerimiento nutricional de pollos de engorde.....	16
Tabla 9. Indicadores de sector avícola en el Ecuador año 2019.....	25
Tabla 10. Precio De Pollo Por Libra Faenado	28
Tabla 11. Inversión inicial	42
Tabla 12. Costos fijos	44
Tabla 13. Costos administrativos.....	46
Tabla 14. Ingresos esperados.....	47
Tabla 15. Tabla de amortización	48
Tabla 16. Flujo de caja	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de una producción de pollos	32
Figura 2 Organigrama del proyecto.....	34
Figura 3 Preferencia para comprar la carne de pollo.....	36
Figura 4 Presentación de la carne de pollo	36
Figura 5 Consumo habitual de carne de pollo	37
Figura 6 Principales puntos de compra de carne de pollo	37
Figura 7 Razones para elegir el sitio de compra.....	38
Figura 8 Tipo de carne favorita	38
Figura 9 Precio de la carne de pollo	39
Figura 10 Cantidad de carne diaria vendida	40
Figura 11 Venta semanal de pollos en kg	40
Figura 12 Proveedores.....	41
Figura 13 Peso del pollo al adquirirlo	41
Figura 14 Cambio de proveedor	42
Figura 15 Previsión VAN 99.99% de certeza	50
Figura 16 Previsión VAN 42.33% de certeza.	51
Figura 17. Previsión Rb/c 99.99% de certeza.....	51
Figura 18 Previsión de Rb/c 36.61% de certeza.....	52
Figura 19 Análisis de sensibilidad Rb/c	53
Figura 20 Análisis de sensibilidad VAN.....	54

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Encuestas

Anexo 2 Fotografías

Imagen 1A Encuesta a comerciantes.

Imagen 2A Encuesta a consumidores.

Imagen 3A Visita a productores.

Imagen 4A Encuesta a consumidores.

1 INTRODUCCIÓN

La avicultura es una de las principales producciones pecuarias del mundo y a la vez una de las más rentables debido a la diversidad que posee: producción de huevos, pollos de engorde, reproducción en todo tipo de diferentes aves, todo esto la convierte en un emprendimiento muy tentador para los pequeños productores que desean iniciar con un nuevo negocio que les permita tener ganancias rentables (Camacho et al., 2016).

La producción de aves ofrece la posibilidad de proveer alimento con un alto valor proteico en un periodo corto de tiempo, siempre y cuando se usen animales con un potencial genético pertinente para el tipo de producción, medidas de manejo, una correcta alimentación por categorías y propósitos productivos. La carne de pollo por excelencia es una fuente de vitaminas, nutrientes y minerales, fácilmente digeribles y se puede consumir en diversas formas sin afectar sus beneficios (Cantos & González, 2010).

En los últimos años, las nuevas políticas que se han implementado en el Ecuador y la voluntad del pueblo de crecer han permitido que actualmente sean autosuficientes en pollo y huevo. Las variantes climáticas y geográficas del país hacen que las principales regiones productoras de aves sean la Costa y Sierra, en menor escala la Amazonía.

La industria avícola es la base fundamental de la economía en los pueblos, por esta razón se vuelve cada vez más competitiva, que obliga a los productores a mantener la eficiencia productiva (Escobar & Navarrete, 2012).

En el Ecuador la avicultura es practicada en diferentes niveles económicos y sociales, debido a que constituye una de las fuentes más importantes de trabajo y proporciona carne de bajo costo. El sector representa un rubro importante en la actividad pecuaria aportando con aproximadamente el 70% de proteína animal ingerida por la población ecuatoriana,

en forma de huevos y carne. La producción de carne de pollo ha seguido una tendencia creciente, debido a su mayor demanda, facilidad de preparación y menor costo, si lo comparamos con carnes rojas tales como el ganado vacuno y porcino (Constante & Constante, 2014).

El sector avícola ecuatoriano es uno de los sectores más dinámicos alcanzando un crecimiento en la producción del 58,8% en el lapso comprendido entre 1990 y 2014, colocándose ese año en 406 mil toneladas métricas de pollo. Según datos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), las producciones avícolas generan alrededor de 25 mil empleos y se calcula 500 mil plazas de empleo si se toma en cuenta toda la cadena productiva. Además el sector suministra el 100% de la demanda de carne de pollo del mercado nacional, por lo cual no es necesario que el país importe este tipo de productos; el sector avícola contribuye con aproximadamente el 13% del producto interno bruto (PIB) agropecuario por la producción de pollos de engorde y con el 3,5% por concepto de gallinas de postura (Pomboza et al., 2018).

El Covid-19 paralizó casi todos los ámbitos de producción en el País dando como resultado la quiebra y desaparición de muchas empresas tanto grandes como pequeñas, viéndose afectados principalmente los comerciantes y productores minoristas, afectando la calidad de vida de estos, esto produjo escasez de la carne de pollo y el sobreprecio de esta. Ese incremento en el precio de la carne no se justificó si se considera que los insumos para producirla no se vieron afectados. Este proyecto pretende demostrar la viabilidad de implementar una producción de carne de pollo a pequeña escala en tiempos de pandemia que quizás pudiera extenderse a otros momentos de crisis que viva el Ecuador.

Santa Elena cuenta con 308.693 habitantes a nivel provincial, cuyo consumo per cápita es de 32,2 kg/año de carne de pollo, esta necesidad es abastecida en un 90% por grandes productores tales como: avícola Fernández, Grupo Piedra y los centros comerciales

grandes, siendo estos los principales centros de expendio de carne de pollo y en un porcentaje menor, el cual equivale al 10%, los productores pequeños, poco desarrollados y faltos de asesoramiento técnico y con escaso acceso a tecnologías que les permita maximizar su producción y competir en el mercado (Constante & Constante, 2014).

La provincia de Santa Elena posee lo que se podría considerar como un clima idóneo para todo tipo de producción pecuaria, incluida la producción avícola, razón por la cual se pueden encontrar diversas explotaciones tecnificadas, semi-tecnificadas y no tecnificadas que producen un alto volumen de aves que tienen como finalidad comercializar en Guayaquil. También existen pequeños avicultores que producen en condiciones poco adecuadas, teniendo problemas en la cadena de producción y siendo focos infecciosos de enfermedades a nivel de crianza y otras que pueden afectar al ser humano tales como infecciones.

En el cantón La Libertad los principales distribuidores son compañías grandes y de renombre, mientras que los pequeños productores no son competencia y al no conocer las técnicas adecuadas de producción pueden presentar problemas que afectan su explotación y sus ingresos. Por este motivo se plantea un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de pollos boiler que permita aumentar la rentabilidad y conocer las posibilidades que tiene un pequeño productor en el mercado de la carne de pollo.

Problema Científico

¿Será factible la producción y comercialización de carne de pollo por parte de pequeños emprendedores en el cantón La Libertad?

Objetivo General

Valorar la factibilidad económica de la producción y comercialización de carne de pollo de pequeños emprendedores para mejorar su nivel de vida en el cantón La Libertad.

Objetivos Específicos

- Determinar la oferta y demanda de la carne de pollo en el cantón La Libertad partir de un estudio de mercado.
- Establecer los parámetros técnicos necesarios a utilizar en la producción y comercialización de carne de pollo.
- Evaluar la rentabilidad económica y financiera de la producción de carne de pollo mediante los principales indicadores: tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN) y relación Beneficio Costo (B/C).

Hipótesis

Para los pequeños emprendedores avícolas del cantón La Libertad es factible la producción y comercialización de carne de pollo.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 El pollo de engorde o broiler

La palabra en inglés broiler significa pollo para asar o parrilla, lo cual hace referencia a una variedad de pollo que se desarrolló específicamente para la producción de carne. El pollo de engorde o también conocido como broiler pertenece al grupo de razas súper pesadas, para lograr obtener esta raza se realizaron varios tipos de cruces hasta poder obtener aves de buena condición física, que no sean susceptibles a enfermedades, de buen peso, etc. (Camacho et al., 2016).

Según Sindik et al.(2017) , el término broilers es aplicado para toda clase de gallinas y pollos que fueron específicamente seleccionados para un desarrollo rápido. “Las variedades broilers están basadas en cruces híbridos entre White Plymouth y Cornish”.

1.2 Principales líneas comerciales de pollos de engorde.

Gutiérrez et al. (2016) Menciona que la línea Cobb es de crecimiento precoz y obtiene gran peso en poco tiempo, lo cual permite su sacrificio a una edad muy temprana, es de temperamento nervioso, muy voraz, sensible a temperatura altas, muy buena conformación muscular especialmente en la pechuga, alta rusticidad en su crianza, presenta plumaje blanco y es de fácil adaptación a cambios climáticos.

La línea de pollo Ross es un pollo de engorde que se caracteriza por ser robusto, alta velocidad de rendimiento, buena conversión alimenticia, alto rendimiento de carne, buen desarrollo cardiovascular y rusticidad del animal, pero se diferencia de la línea Cobb debido a que su desarrollo es menor en comparación (Cifuentes, 2015).

1.3 Características del pollo broiler

El pollo broiler son los típicos pollos que poseen un crecimiento acelerado, que se especializan en la producción cárnica y precocidad combinada con un amplio desarrollo

de masa muscular en comparación con las razas de gallinas ponedoras. Son muy rentables por ende tienen bajo costo, se pueden encontrar en las carnicerías y en granjas de alta producción cárnica. Se obtienen de manera similar a las gallinas ponedoras, mediante la cruce de diferentes razas con características deseables (Díaz et al., 2017).

Los broilers son las aves que conforman la mayor parte del mercado de la carne. Su denominación inglesa “Broiler” significa “pollo asado”, ha sido adoptado a nivel mundial como sinónimo del pollo. La palabra broiler hace referencia a una variedad de pollos que fue desarrollada para la producción de carne, dichos pollos son destinados principalmente a la brasa o parrilla, ya que son criados en forma intensiva de 40 a 49 días y cuyo peso vivo promedio es de 1.1 kg a 2.2 kg (Sindik et al., 2017).

Carvajal et al. (2017), Manifiesta que en la producción de aves se menciona líneas genéticas más que de razas, debido a que son híbridos y el nombre pertenece a las empresas que los fabricó, para obtener una línea de pollos broiler se basan en el cruzamiento de dos razas diferentes utilizando por lo general las razas la raza White Cornish en las líneas padres y White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres. Por lo general la línea padre aporta las características típicas de un animal de carne: patas separadas, tórax ancho y profundo, patas separadas, alta velocidad de crecimiento, buen rendimiento al canal, etc.

Externamente el pollo broiler es un ave con capa la cual está formada por cuatro tipo de plumajes diferentes (plumas de cobertura, plumón, rectrices y plumas remeras); fenotípicamente el pollo se muestra sin plumaje o con él, el tamaño de su cabeza puede ser mediana o pequeña, con una cresta no muy desarrollada de color rojo intenso en los macho y un rojo de tono más suave en las hembras, posee ojos dotados de parpados y de la membrana militante la cual se encuentra ubica en ambos ojos; más atrás de estos se alojan los oídos con sus orejillas o pabellones, estos limitan la cara hacia adelante y detrás

de ellos empieza el plumaje de la cabeza, debajo del pico y con una a cada lado se encuentran las barbillas. El cuello es flexible y largo, posee poca cantidad de carne, con piel pegada a las vértebras cervicales y a los músculos. El pecho menciona principalmente a la pechuga la cual es carnuda y amplia es decir está bien desarrollada, prácticamente sin grasa. Las costillas conforman el lomo y empieza desde las vértebras dorsales las cuales poseen poca masa muscular y la piel que las cubre es delgada. Las extremidades superiores están conformadas por dos alas poseedoras de poca carne a excepción de la clavícula, la pierna y el muslo son de un tamaño considerable y no poseen grasa, el abdomen se prolonga hacia atrás hasta llegar a la rabadilla su piel es suave y caliente, entre el abdomen y la rabadilla se forma una amplia cavidad que aloja la mayoría de las vísceras (Murga et al., 2020).

Uzcátegui et al. (2019), indica que los entendidos en el mercado de comercio de carnes manifiestan que el incremento en el consumo de carne de aves, se debe a la fácil solubilidad de ácido graso no saturado que la carne de otros animales de interés zootécnico, como se muestra en la tabla 1 a continuación. El costo de la carne de ave ha disminuido en las últimas décadas debido a varios factores tales como; aumento en la tasa de crecimiento, elevada conversión alimenticia y un amplio desarrollo del sector que permite innovar en tecnologías y técnicas de crianza.

Tabla 1. Valores de la carne de pollo comparada con otras especies.

ESPECIE	PROTEINA %	GRASA %	HUMEDAD %
POLLO	18,3	9,3	1,0
CUY	20,3	7,8	0,8
PORCINO	14,5	37,3	0,7
VACUNO	17,5	21,8	1,0
OVINO	16,4	31,1	1,0

Fuente: PRONACA (2015)

El aparato digestivo del ave es aquel que reúne a todos los organismos y partes del cuerpo que ayudan a transformar, asimilar los alimentos y extraer de ellos las sustancias

nutritivas que permitan la mantención del organismo, también lo define como un tubo largo a través del cual pasa el alimento y se realizan todos los diferentes procesos de degradación y asimilación de nutrientes (Cifuentes, 2015).

El pico o la boca cumplen la función de prensar y disminuir el tamaño de los alimentos, constituye la punta o inicio de la cavidad bucal, es de contextura dura, arqueada y corta, puede tener variadas pigmentaciones dependiendo de la raza, presenta orificios simétricos en su parte alta los cuales son las aberturas nasales. La lengua ayuda a trasladar o mover los alimentos hacia el esófago el cual es un tubo por el cual pasa el alimento hacia el buche desde la boca haciendo de almacén del alimento como un tubo distensible. El buche es otro depósito de alimentos en el cual cumplen una segunda transformación, por medio de una sustancia conocida como lactosa de la cual se obtiene la glucosa. El buche tiene una característica especial la cual es que cuenta con esfínteres voluntarios para el ingreso y salida de los alimentos. La molleja tiene la función de triturar y moler las ingestas groseras provenientes del buche o que llegan directamente durante la deglución (Svihus, 2016).

El páncreas es un órgano de color rosado que se ubica en el dobléz del duodeno, segrega jugo pancreático que posee enzimas tales como; 7 quimotripsina, tripsina, carboxipeptidasas y lipasa, transforma los almidones para obtener sustancias nutritivas. El hígado es bilobulado y de un tamaño relativamente grande este se encarga de neutralizar o eliminar el jugo gástrico, modifica la orina produciendo el ácido úrico contenido en ella, también se encarga de secretar bilis la cual es una sustancia verdosa que ayuda en la digestión y absorción de las grasas por su acción emulsionante y sus efectos activadores sobre la lipasa pancreática. El bazo sintetiza los glóbulos blancos, de su correcto funcionamiento depende la disposición o predisposición a las enfermedades (Svihus, 2016).

El intestino delgado es la porción del sistema digestivo en donde se produce la digestión y absorción de nutrientes, el proceso de digestión se lleva a cabo mediante enzimas producidas por la mucosa del intestino y el páncreas; y también mediante los jugos biliares que son producidos por el hígado, encontramos que el ID se divide en tres secciones: duodeno, yeyuno e íleon. En el duodeno llegan los conductos biliares y pancreáticos que vierten sus jugos y enzimas a la luz intestinal, el duodeno termina donde finaliza la asociación con el páncreas. El yeyuno se mantiene hasta el divertículo vitelino, que es el remanente del saco vitelino, el íleon comienza en esa sección y termina en la válvula ileocecal. La mucosa intestinal posee vellosidades que sirven para aumentar la superficie de absorción de los nutrientes y ayudan a transportarlos hacia el hígado mediante la vena porta (Chávez et al., 2016).

La otra porción del sistema de digestivo es el intestino grueso el cual es histológicamente similar al intestino delgado, este se encarga de extraer parte del agua de la orina, en esta sección no se secreta ninguna enzima, cualquier tipo de digestión que se realice en el intestino grueso es la continuación del proceso iniciado en el intestino delgado, a continuación se encuentran los ciegos son dos ramificaciones laterales localizados al final del intestino, es la unión del intestino delgado y grueso. En los ciegos el organismo obtiene el agua y minerales, así como la fibra del alimento es diluida. Las tonsilas cecales están localizadas en el inicio de los ciegos las cuales equivalen a las amígdalas del ser humano es decir son un filtro para impedir la entrada de bacteria. Casi al final encontramos la cloaca es una cavidad donde va a parar el excremento antes de ser expulsado, en esta zona también encontramos el oviducto el cual sirve como último depósito de los huevos antes de expulsarlo en la postura. Al final se encuentra el ano el cual es la parte final del sistema digestivo, por este se expulsa los huevos y el excremento (Torres, 2017).

1.4 Metabolismo de los pollos

Las aves de engorde poseen una gran capacidad para convertir el alimento en nutrientes y otras sustancias necesarias para el correcto funcionamiento del organismo. Las necesidades nutricionales pueden aumentar debido a varios factores los cuales pueden ser: genético, temperatura ambiental, tipo de suelo, contenido energético de las dietas, pérdida de nutrientes en el organismo, parásitos intestinales, micotoxinas, enfermedades, etc. (Darly & Osorio, 2016).

1.5 Densidad en pollos de carne

Según Escobar & Navarrete (2012), son diversos los factores que influyen en la cantidad de espacio en las que se puede alojar a las aves las cuales son: edad, sexo, tipo de galpón, equipos usados, zona geográfica, época del año, peso de aves a la venta y cantidad pero en general se recomienda de 10 a 12 pollos en la sierra y de 8 a 10 pollos en la costa por m² como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Densidad de aves por peso vivo

Peso vivo (kg)	Aves/m²
1,0	34,2
1,4	24,4
1,8	19,0
2,0	17,1
2,2	15,6
2,6	13,2
3,0	11,4
3,4	10,0

Fuente: Manual de manejo del pollo de engorde (ROSS, 2012)

1.6 Agua

Andrade et al. (2017), menciona que el agua forma parte del 60 al 70 % de la composición del ave y se encuentra presente en la totalidad de las células corporales, una pérdida de 10% del peso corporal resultara en graves problemas fisiológicos incluido la muerte cuando se pierde más del 20% del contenido de agua corporal. Este es un elemento muy poco considerado en la nutrición del ave, siendo este el principal factor de control cuando se trata de estrés calórico, el agua participa en toda reacción fisiológica y metabólica que se lleve a cabo en el organismo de la ave, en condiciones normales el ave consume el doble de agua que de alimento pero esta relación aumenta cuando la temperatura sobrepasa los 25°C, a continuación se muestra el consumo de agua diario por cada 1000 aves en la línea Cobb500 y Ross308 tabla 3-4.

Tabla 3. Consumo de agua para pollos cobb 500, en litros/1000 aves / día.

Edad (días)	Consumo(litros)
7	53-59
14	95-106
21	138-155
28	176-198
35	210-234
42	245-275
49	278-306

Fuente: Guía de manejo para el parrillero Cobb500.

Tabla 4. Consumo de agua para los pollos ROSS 308 en litros/1000aves/día.

Edad(días)	Consumo(litros)
7	62

14	109
21	169
28	227
35	270
42	307
49	320

Fuente: manual de manejo del pollo de engorde ROSS (2012)

1.7 Temperatura

La temperatura adecuada del medio ambiente debe de estar en 32°C y sin la presencia de corrientes de aire, pero otro factor que permite determinar este punto es la temperatura a la que se encuentra el piso que debe ser superior a los 40°C mínimo los tres primeros días, debemos entender que el ave fisiológicamente responde al estímulo ambiental, utilizando el agua y el alimento como respuesta (Estrada & Márquez, 2016).

La calefacción del área donde se encuentren las aves debe de ser de 32°C y se tiene que disminuir 3°C por semana, hasta llegar a los 20 o 22°C en la tabla 5 se mencionan las temperaturas óptimas para las aves, mientras se encuentre en uso la criadora los pollitos seleccionaran la temperatura que deseen, si los pollitos están bien distribuidos bajo la criadora significa que la temperatura es la adecuada, pero si se agrupan en cúmulos es indicio de que la temperatura es muy fría para ellos y buscan calor, si se alejan de la criadora significa que la temperatura está muy elevada y si los pollitos se agrupan en un solo lado significa que existen corrientes de aire (Acurio, 2015).

Tabla 5. Temperatura necesaria en el galpón de acuerdo a la edad de los pollos broilers.

Edad (semanas)	Temperatura del galpón en °C
1	30-32
2	28-30

3	25-28
4	23-25
5	20-23
6	18-20
7	18-20

Fuente: manual de manejo del pollo de engorde ROSS (2012)

1.8 Ventilación

Alvarado et al. (2018) Menciona que una mínima ventilación debe garantizar una calidad de aire optima en el peor de los casos buena en el interior de galpón, el cambio de aire no significa bajar la temperatura del ave, solo renovar el ambiente del galpón ya que el ingreso del aire debe ser por una abertura hecha en la parte alta del galpón para evitar que el aire este en contacto directo con el ave, en la tabla 6 se menciona las velocidades adecuadas para el manejo de las aves.

La calidad del aire comienzan a disminuir por la generación de diversos contaminantes. El aire contaminado indica la presencia de impurezas en concentraciones lo suficientemente altas como para causar repercusiones sobre la producción. Los contaminantes más comunes que nos podemos encontrar son el CO_2 producido por las aves y el uso de las criadoras, además del NH_3 que suele desprenderse de la materia fecal (Díaz et al., 2016).

Los niveles de amoniaco deben ser mantenidos todo el tiempo por debajo de los 10 ppm, por niveles superiores a este se presentarán problemas en la producción. Los pollitos son susceptibles en gran medida a las corrientes de aire, velocidades bajas como 0,5m/s pueden causar un efecto de enfriamiento por viento en pollitos de hasta dos días de edad, si se usan ventiladores estos deben apuntar al techo para disminuir corrientes de aire a

nivel de los pollitos. Hasta los 14 días se deben evitar el uso de prácticas de ventilación para prevenir enfriamiento por corrientes de aire (Alvarado et al., 2018).

Tabla 6. Velocidad máxima del aire a través de las aves según la edad.

Edad (días)	Velocidad (m)
0-14	Aire quieto
15-21	0.5
22-22	0.875
+28	1.75-2.5

Fuente: AVIAGEN (2015)

El manejo de las cortinas tiene como finalidad el intercambio de aire contaminado dentro del galpón por aire puro del exterior sin realizar mayores cambios en la temperatura interna. Este proceso debe llevarse a cabo desde el momento de recepción de los pollitos hasta aproximadamente los 28 días lo cual dependerá de la zona y la época del año (Alvarado et al., 2018).

1.9 Humedad

ROSS (2014), señala que cuando los niveles de humedad están alrededor del 70% tienen un mejor desarrollo y uniformidad, son menos susceptibles a enfermedades o problemas por deshidratación.

Las consecuencias de una baja humedad es el retraso del crecimiento del ave mientras que, en caso de una humedad alta, se produce apelmazamiento de la cama lo cual aumenta la liberación de NH₃. La humedad recomendada varía desde un 50 a 70% de humedad. Se puede controlar la humedad de la cama mediante el uso de ventiladores pequeños de 46 a 61 cm de diámetro colocados en el techo que ayude a impulsar el aire caliente hacia el piso, recogiendo la humedad de la cama (ROSS, 2014).

Dentro del galpón la humedad presente depende casi en su totalidad de factores propios del galpón: la densidad poblacional de las aves, temperatura interna, ventilación, deshechos. Muy poco depende de la humedad ambiental, en días lluviosos y fríos

generalmente el avicultor cierra las ventanas lo cual aumenta la humedad interna del galpón, pero se comete el error de confundirlo con la humedad del ambiente cuando el problema es propio del interior del galpón. Una humedad de 60% es la más adecuada, si es menor el ambiente dentro del galpón se torna seco lo cual puede derivar en problemas respiratorios (Acurio, 2015).

1.10 Iluminación

Acurio (2015), menciona que antes de iniciar la producción se deben tener en cuenta mínimo cuatro aspectos importantes: Longitud de onda, intensidad de luz, duración del fotoperiodo, Distribución del fotoperiodo (programas intermitentes).

El sistema que ha sido implementado generalmente por los productores de pollos ha sido el de luz continua, con la finalidad de maximizar la ganancia de peso, este sistema consiste en un prolongado periodo de iluminación, seguido de una breve oscuridad para hacer que las aves se acostumbren a la oscuridad en caso de problemas con la luz eléctrica (Cantos, 2010).

1.11 Nutrición

Los nutrientes son el elemento básico alimenticio, estos aportan al organismo los compuestos nutritivos necesarios para cumplir con el ciclo biológico que permiten el sustento del cuerpo mismo del animal. La conversión alimenticia o la transformación de alimento a masa muscular por pollo producido como se puede observar en la tabla 7 se encuentran los valores esperados de conversión alimenticia, tiene gran significado en el resultado económico del pollo. Generalmente 60 – 75% del precio costo/kg del pollo vivo es el alimento (Borges et al., 2019).

Tabla 7. Metas De Peso, Consumo De Conversión Alimenticia

Edad(días)	Peso vivo		Consumo de alimento en g acumulados.	Conversión alimenticia
	Gramos	Libras		
0	43	0,09		
7	170	0,35	149	0,93
14	420	0,93	534	1,27
21	790	1,74	1053	1,33
28	1270	2,80	1866	1,47
35	1820	4,01	2933	1,61
42	2390	5,26	3890	1,63
49	2960	6,52	5522	1,87

Fuente: Comportamiento de los indicadores peso semanal, ganancia media semanal, ganancia media diaria y ganancia media acumulada semanal en dos líneas de hembras Broilers en condiciones ambientales del trópico (2018)

La alimentación debe comprenderse como una serie de procedimientos o normas necesarias para proporcionar a los animales una nutrición adecuada. La alimentación se refiere a las raciones que se suministra al ave y que puede ser ingerida sin peligro por un animal, por otro lado, la nutrición comprende el destino que tiene el alimento una vez ingerido, los nutrientes suministrados a las aves en el alimento se pueden clasificar en: grasas, minerales, carbohidratos, proteínas, agua y vitaminas, en la tabla 8 podemos observar los requerimientos necesarios por los pollos de engorde. La necesidad nutricional más difícil de suplementar es la energética, por lo tanto la energía representa uno de los factores más limitantes en la producción, pues limita en gran medida la ingestión, el índice de producción y el nivel de producción (Torres, 2018).

Tabla 8. Requerimiento nutricional de pollos de engorde.

Nutriente	Requerimientos nutricionales en pollos de engorde		
	Unidad	0 a 3 semanas	4 a 6 semanas.
Proteína y aminoácidos			
Proteína cruda	%	23,0	20,00
Arginina	%	1,25	1,10
Glicina + Cerina	%	1,25	1,14
Histidina	%	0,35	0,32

Requerimientos nutricionales en pollos de engorde			
Nutriente	Unidad	0 a 3 semanas	4 a 6 semanas.
Isoleucina	%	0,80	0,73
Nutriente	Unidad	0 a 3 semanas	4 a 6 semanas.
Leucina	%	1,20	1,09
Lisina	%	1,10	1,00
Metionina	%	0,50	0,38
Metionina + Cistina	%	0,90	0,72
Fenilalanina	%	0,72	0,65
Fenilalanina + Tirosina	%	1,34	1,22
Prolina	%	0,60	0,55
Treonina	%	0,80	0,74
Triptófano	%	0,20	0,18
Valina	%	0,90	0,82

Fuente: Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde (2018).

Hidalgo (2016), indica que las dietas elaboradas para pollos de engorde están desarrolladas para proveer de los nutrientes y energía necesarios para mantener un estándar de salud adecuado y una buena producción, los componentes nutricionales básicos requeridos por los pollos son agua, vitaminas, aminoácidos y minerales; los cuales deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del tejido muscular y el sistema óseo. Los alimentos que se suministran a las aves deben poseer los recursos necesarios que complementen una dieta balanceada, en caso de no lograrlo el ave puede morir por deficiencia de vitaminas tales como: vitamina K, tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, niacina, vitamina A, vitamina D, vitamina E, pirodoxina, colina, biotina, vitamina B 12.

1.12 Higiene y salud

Uno de los principales factores para asegurar una producción saludable es mantener una buena higiene. Buenas prácticas de higiene ayudan a mitigar posibles restos de

enfermedades, la sanidad de la granja no solo significa usar un buen desinfectante, sino realizar una limpieza adecuada y efectiva. La expresión predecible del potencial genético en su totalidad, en términos de eficiencia y crecimiento solo es posible si los pollos se encuentran libres de infecciones y enfermedades. El ambiente debe de estar bien distribuido desde el punto de vista nutricional y no contener patógenos ni otros factores que puedan reducir el rendimiento como es el caso de las micotoxinas (Villanueva et al., 2015).

1.13 Enfermedades

Según Medina (2019) el avicultor debe estar preparado para prevenir o combatir cualquier enfermedad que se pueda presentar aunque tenga excelentes cuidados y manejos; las enfermedades pueden definirse en 3 grupos:

- Enfermedades que se pueden prevenir con vacunas: Gumboro, New Castle.
- Enfermedades que se previenen con buen manejo: Coccidiosis.
- Enfermedades que se evitan con buenos programas sanitarios: Coriza

Las enfermedades más comunes que podemos encontrar en aves son:

1.13.1 Bronquitis infecciosa

Es una enfermedad causada por un virus (coronavirus), el cual afecta exclusivamente a pollos y gallinas. Las aves que padecen esta enfermedad generan ruidos respiratorios fáciles de reconocer, tanto en las aves jóvenes como adultas, los principales síntomas son estertores (debido a la mucosidad en la tráquea), jadeos, secreción nasal, tos y ojos llorosos. Si nos basamos solo en los síntomas respiratorios esta enfermedad es muy difícil de diferenciar de la New Castle. La bronquitis infecciosa se transmite fácilmente por el aire y cualquier otro medio mecánico (Acevedo, 2017).

1.13.2 Gumboro

El Gumboro es causado por un birnavirus, el cual tiene la capacidad de resistir las condiciones desfavorables del medio ambiente, razón por la cual erradicarlo de las granjas infectadas se vuelve un trabajo difícil, el principal síntoma que se puede apreciar es un ruido respiratorio, pero los más notables son; postración, temblores, diarreas acuosas, plumas erizadas. La aparición de esta enfermedad se da principalmente cuando las aves se encuentran entre la tercera y octava semana de edad. La mortalidad por esta enfermedad no supera el 10% y en un segundo rebrote es aún menor siempre que se tome las medidas correctivas necesarias, la enfermedad se propaga por contacto directo entre aves o con las excretas de otras aves (Garzón, 2015).

1.13.3 New Castle

New Castle es una enfermedad producida por un paramyxovirus, esta es una enfermedad viral, que afecta a todo tipo de aves siendo más susceptibles las ponedoras. Esta enfermedad puede presentarse desde el día de nacidos hasta el día en que se beneficie. Los pollos de engorde son más susceptibles a esta a partir de la quinta semana, los primeros síntomas son problemas en el tracto respiratorio tales como; tos, estertores de la tráquea, jadeo, y un piar con ronquidos, posterior a esto aparecen los síntomas nerviosos; las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y el cuello en círculos al mismo tiempo y caminando en reversa (Garzón, 2015).

1.14 Vacunación

Para mantener la correcta salud de los lotes de aves es imperativo poseer un programa de inmunización, que permita satisfacer las necesidades de crianza, así como las necesidades de cada lote, estos mismos programas deben someterse a revisiones periódicas que deben ser aprobadas por un especialista (Marín, 2015).

1.15 Alimentos balanceados

Un alimento balanceado es aquel que está formulado y diseñado de acuerdo a los requerimientos nutricionales del animal de explotación al que va dirigido, se elabora bajo ciertas normas y condiciones de estricto control de calidad utilizando materia prima seleccionada con gran contenido energético. Todo alimento utilizado para cualquier explotación pecuaria debe ser elaborado con materias primas calificadas y seleccionadas de acuerdo a parámetros microbiológicos tolerantes establecidos para el animal (bacterias totales, hongos micotoxinas, DON, coliformes, ocratoxina, etc.), además debe tomarse en cuenta el valor de digestibilidad. La finalidad que se persigue al alimentar a los pollitos es obtener animales fuertes, normales y bien desarrollados, baja mortalidad y un costo satisfactorio (Thieme, 2017).

1.16 Estudio de mercado

El estudio de mercado nos permite averiguar la respuesta del mercado ante la aparición de un producto o servicio, con el fin de plantear la estrategia comercial más conveniente. El mercado se puede entender como un lugar donde se pueden realizar intercambios, pero desde una perspectiva comercial, definiremos este término como el conjunto de compradores y vendedores de un producto o servicio. Debemos definir en primer lugar el producto, luego el precio y por último a quien y como lo ofreceremos. Una vez analizados estos aspectos podemos definir o por lo menos tener una visión más clara de la posibilidad de nuestro producto en el mercado y la mejor acción comercial que podemos tomar (Malhotra, 2016).

1.16.1 Recoge información

Recoger información es la parte inicial de un estudio de mercado, vivimos en la sociedad de la información digital así que el primer paso de tu estudio de mercado debe ser recopilar toda la información ya publicada sobre tu sector (Mero, 2019).

1.16.2 Entrevistas y encuestas

Tiene como objetivo conocer el comportamiento de tu cliente y profundizar en sus conocimientos para saber sus posibles opiniones sobre nuestro producto o servicio pues la intención de compra de este es muy importante para el proyecto (Roldán, 2016).

1.16.3 Estudio de los competidores

Competidores directos: Son aquellos que ofrecen un producto o servicio con las mismas características que el nuestro (Vera & Díaz, 2015) .

Competidores indirectos: Son aquellos que ofrecen productos o servicios que pueden sustituir al nuestro y satisfacer las mismas necesidades(Vera & Díaz, 2015).

1.16.4 Oferta

Se puede decir que la oferta es los servicios o bienes que se pueden poner a disposición del público en general o un grupo en específico, se puede ofrecer dicho producto o servicio en diferentes cantidades, precios, lugares o tiempos. Dentro del análisis de mercado, lo más importante de conocer es la oferta del producto o servicio que queremos introducir en el mercado, en otras palabras, la competencia para conocer aspectos que podemos mejorar y tener éxito en el proyecto (Núñez, 2017).

1.16.5 Demanda

Puede considerarse demanda a la necesidad que existe en el mercado de un bien o servicio que se ofrece o no en un área determinada la cual los consumidores están dispuestos a adquirir. Conocer la demanda de un producto es de vital importancia pues ayuda a conocer la posibilidad que tiene nuestro producto en el mercado de crecer o competir con productos o servicios (Orjuela & Sandoval, 2017).

1.17 Estudio técnico

El estudio técnico permite analizar y proponer diferentes tipos de opciones tecnológicas para elaborar bienes o servicios requeridos, lo que además permite verificar la factibilidad de cada una de ellas. Identifica maquinaria, equipos, instalaciones y materias primas necesarias para implementar el proyecto y de esta forma estimar los costos de inversión y de operación requeridos, como el capital de trabajo que se necesita (Santos, 2016).

1.17.1 Descripción del producto

La descripción del bien o servicio debe mostrar las especificaciones físicas del producto que permita una fácil identificación de lo que es y cómo está compuesto. Para ello será de gran importancia conocer la materia prima (insumos) necesaria y los procesos tecnológicos que intervienen en su fabricación (Meza, 2017).

1.17.2 Descripción del proceso

En este punto se pretende describir la secuencia de operaciones que llevan al bien o materia prima a transformarse en un producto terminado, listo para ser consumido o presentado al cliente. En este punto se sugieren los diagramas de flujo, nos ayudaran a conocer los espacios y la transformación de los materiales hasta llegar a su última presentación (Becerra & Espinoza, 2019).

1.17.3 Determinación del tamaño óptimo del proyecto

En este elemento del estudio técnico se puede cuantificar la capacidad de producción y todos los requerimientos que sean necesarios para el desarrollo del producto por ello se debe tomar en cuenta la demanda y de esta manera determinar la proporción necesaria para satisfacer a esa demanda (Guerrero, 2016).

1.18 Estudio financiero

El estudio financiero permite identificar, sistematizar y ordenar toda información de carácter económico del proyecto, todos los ítems de ingresos, costos e inversiones que puedan deducirse de los estudios previos, para elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales con el fin de evaluar el proyecto y determinar su rentabilidad (Santos, 2016).

1.18.1 Capital de trabajo

Sánchez, (2015) Menciona que es el dinero que se requiere para comenzar a producir o dar inicio al proyecto. La cantidad de dinero inicial a invertir es una inversión en activos corrientes los cuales pueden ser: inventario, efectivo inicial, cuentas por cobrar, etc. Todo aquello que nos permita operar durante el primer ciclo productivo, pues esta primera inversión nos debe garantizar la disponibilidad de todos los recursos necesarios.

1.18.2 Estimación de flujos de caja por periodo

En esta evaluación se debe analizar puntos importantes como: la rentabilidad y el riesgo del proyecto, los aspectos cualitativos, entre otros. Todos aquellos aspectos que se integran en los estados financieros deben ser tomados en cuenta con mucho cuidado pues la aprobación del proyecto depende mucho de ellos (Galiano, 2019).

1.18.3 Estado de pérdidas y ganancias

El estado de pérdidas y ganancias es el resultado de un periodo específico. El estado de pérdidas y ganancias es un estado financiero que muestra la situación de la empresa durante un periodo definido en cuestión de ingresos y egresos (Elizalde, 2016).

1.18.4 TIR

La TIR puede ser considerada como la tasa de descuento máxima que un proyecto puede tener para ser considerado rentable en caso contrario se lo considera un fracaso, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que cero) (Vásquez et al., 2017).

1.18.5 VAN

El valor actual neto (VAN) sirve para conocer o entender la viabilidad de un proyecto. Si tras definir los flujos de los ingresos y egresos y descontar la inversión inicial que puede llegar a tener el proyecto queda alguna ganancia, podemos considerarlo viable. Si existen varias opciones para invertir, el VAN ayuda a determinar cuál de los proyectos es más rentable (Márquez et al., 2020).

1.18.6 Modelo unidimensional de la sensibilización del VAN

Un análisis unidimensional de sensibilización para el VAN no ayuda a conocer hasta qué punto puede modificarse el valor de una variable sin afectar al proyecto y que este siga siendo rentable. Si al analizar el proyecto se llegó a la conclusión de que en la situación proyectada como más posible el VAN resulto positivo, nace la duda de hasta dónde puede bajarse el precio u otros factores para que ese VAN se haga 0 (Sapag & Sapag, 2008).

1.18.7 Modelo multidimensional de la sensibilización del VAN, Simulación de Monte Carlo

La simulación Monte Carlo nos ayuda a conocer un vasto número de combinaciones posibles en base a las variables que alteran los resultados de un negocio o proyecto, esta herramienta permite entregar u mayor contenido científico a las predicciones sobre las que se fundamentaran las decisiones. (Sapag & Sapag, 2008).

1.18.8 Crystal ball

El Crystal Ball es un programa que se ancla a Excel y nos permite aplicar el modelo de simulación Monte Carlo (Ferrá, 2018).

CAPITULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Descripción del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en el cantón La Libertad, barrio 25 de septiembre provincia de Santa Elena, el galpón fue considerado una Granja avícola de subsistencia, lo cual permite manejar un número menor a 300 aves dentro del área urbana, para productores minoristas pueden trasladarse a otras áreas del cantón, más alejadas de las zonas céntricas solicitando permisos de uso de tierra a el GAD municipal del cantón en sitios tales como: barrio Velasco Ibarra o el barrio Las Minas en los cuales ya se presencian diversos tipos de producción tanto pecuarias como agrícolas. Esta información proviene del Decreto Ejecutivo N° 22814-S "Reglamento de Granjas Avícolas".

Debido a que el consumo de la carne de pollo es de vital importancia para la economía de muchas familias del cantón, ya que es su principal fuente de ingresos, del total de la población económicamente activa del cantón La Libertad, el 48,89 % realiza alguna actividad económica. De estos el 91,95 % están ocupados, es decir, efectivamente desempeña un trabajo remunerado; mientras que el 8,05 % no se encuentran laborando, ya sea porque están en búsqueda de empleo o se encuentran cesantes.

2.2 Consumo

En la actualidad lo más solicitado en el mercado está estrechamente relacionado a los productos y servicios que más se parezcan a los gustos del consumidor es decir aquellos que ayudan a satisfacer sus necesidades. El país se encuentra ubicado en décimo octavo lugar de los países que tienen un mayor índice en el consumo de carne de pollos y huevos. A continuación, se muestra en la tabla 9 los valores en la producción de aves y derivados.

Tabla 9. Indicadores de sector avícola en el Ecuador año 2019.

Población avícola en el año 2019	281 millones
Número de ponedoras	14.43 millones
Producción de huevos	3944 millones
Consumo per cápita de huevos	226 unidades/persona

Número de pollos de engorde	266.57 millones
Producción de carne de pollo Tm/año	529 mil

Fuente: CONAVE (2019)

2.3 Diseño de la investigación

Se realizó una investigación descriptiva, que permitió establecer la factibilidad de la producción y comercialización de carne de pollo en base a la oferta y demanda que predomina en la zona de estudio. Se usó el método teórico inductivo junto a instrumentos de recaudación de información (encuestas a vendedores minoristas y consumidores del cantón La Libertad).

Se utilizó la simulación Monte Carlo la cual permitió realizar predicciones que nos ayudaron a conocer la factibilidad del proyecto mediante el análisis de diferentes variables que podían afectar o cambiar los costos-beneficios del mismo.

2.3.1 Instrumentos de investigación

1. **Encuesta:** Para la obtención de información mediante el uso de la encuesta se utilizó dos tipos de formularios, el primero dirigido a comerciantes y el segundo a consumidores de carne de pollo del cantón La Libertad. La investigación tuvo un enfoque mixto, se recopiló y analizo datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo a los instrumentos de investigación a aplicar.
2. **Observación de campo:** La observación permitió determinar la forma de crianza de pollos, la ganancia de peso que obtienen en determinada cantidad de tiempo y a su vez las características necesarias para su comercialización.
3. **Crystal Ball:** es un programa que se ancla a Excel y nos permitió correr la simulación Monte Carlo para conocer las posibilidades de fracasar o triunfar en el proyecto.

2.4 Determinación de la muestra para aplicación de encuesta a consumidores de carne de pollo

Simbología: La fórmula que se empleará cuando N no pasa de 100 000 habitantes está dado por:

$$n = \frac{N(z^2)pq}{d^2(N - 1) + z^2pq}$$

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados)

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

d: es el error de la muestra, diferencia que puede haber entre el resultado de la muestra y si se escoge como dato, el total de la población.

z: es el nivel de confianza (1.65 – 90%)

$$n = \frac{95942(1.65^2)0.5 \times 0.5}{0.05^2(95942-1)+1.65^2(0.5)(0.5)} = 271.48$$

- **Determinación de la muestra para comerciantes de carne de pollo.**

Debido a la poca o casi nula información acerca de productores y comerciantes de carne de pollo en el cantón, se realizó una encuesta a todos los expendedores de carne de pollo en el cantón La Libertad.

2.5 Competidores directos

La producción a nivel nacional de pollos está liderada por grandes empresas como GRUPO PIEDRA Y AVICOLA FERNANDEZ que en conjunto cubren alrededor del 70 % del mercado. Y el otro 30% en productores minoristas que se encuentra en toda la provincia con un total de 119 granjas.

2.6 Competidores indirectos

Como competidores indirectos se identifican a los porcicultores con un 25%, a los productores de la carne de res con un 60%, y la carne de pescado un 15% siendo estos los principales sustitutos de la carne de pollo.

2.7 Precios

Tabla 10. Precio De Pollo Por Libra Faenado

PRECIOS DE POLLOS POR LIBRA FAENADO				
ANIMAL	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio	Precio promedio por animal
Pollos engorde	0,9	1,50	1,25	7.5

2.8 Localización del proyecto

2.8.1 Macrolocalización

El presente proyecto de Producción y comercialización de carne de pollo se llevó a cabo en el cantón La Libertad provincia de Santa Elena.

2.8.2 Microlocalización

El presente proyecto de Producción y comercialización de carne de pollo se llevó a cabo en el barrio 25 de septiembre Av 22 entre calle 29 y 30 del cantón La Libertad a 20 min del centro de Santa Elena. El galpón avícola contó con una infraestructura, adecuada para cada etapa en el proceso de producción de pollos de engorde (Broiler).

2.9 Análisis financiero

A través de la información que se obtuvo mediante encuestas tanto a expendedores de carne de pollo, productores y consumidores, se obtuvo la demanda que existe en la zona para la producción de aves de engorde. Gracias a esta información se pudo proyectar el análisis financiero para la implementación de las necesidades de carne de pollo existente.

Para el cálculo de los indicadores financieros se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- La venta de 2400 pollos anuales
- Costo de producción
- Servicio de la deuda

2.9.1 Cálculo de indicadores de rentabilidad

Para determinar la rentabilidad se emplearán tres indicadores, ellos son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio/Costo. Su cálculo se realizará con las funciones implementadas en el software Microsoft Excel, sin embargo, a continuación, se exponen las ecuaciones que lo sustentan.

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1 + k_{TIR})^1} + \frac{Q_2}{(1 + k_{TIR})^2} + \frac{Q_3}{(1 + k_{TIR})^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + k_{TIR})^n} = 0$$

- A es el valor del desembolso inicial de la inversión
- Q1, Q2, ..., Qn representa los cash-flows o flujos de caja.

- **n** representa el número de momentos temporales en que se divide el período global considerado de la duración del proyecto.
- **kTIR** es la tasa de descuento que representa la TIR.

Para calcular la TIR primero debemos **igualar el VAN a cero** (igualando el total de los flujos de caja a cero)

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} = 0$$

- Sustituimos los datos
- Luego se despeja k y obtenemos la ecuación de segundo grado
- Resolviendo la ecuación obtenemos k es decir, tenemos una tasa interna de retorno (tir) x

2.10 Relación beneficio costo

$$TBC = \frac{\text{Valor actual de los ingresos}}{\text{Valor actual de los egresos}}$$

CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Propuesta para la implementación de un plantel avícola en el cantón La Libertad.

La quiebra de productores avícolas minoristas en la provincia y el aumento innecesario de los precios del pollo en los mercados causados por la pandemia desestabilizó los mercados y la economía de los habitantes del cantón La Libertad, atentando directamente al estilo de vida de las familias. Este proyecto de crianza y comercialización de pollos, es una oportunidad que pretende por medio de instrumentos teóricos, técnicos y lineamientos básicos demostrar la factibilidad de una producción de aves de engorde a baja escala.

Mediante el uso de indicadores económicos mostraron que el proyecto posee una alta rentabilidad económica y la inversión requerida es baja en comparación a diversas explotaciones pecuarias. Cada corrida de pollos de engorde es de aproximadamente 49 días, pero dependiendo del desarrollo de las aves pueden empezar a comercializarse a partir de los 40 días.

3.1.1 Estudio técnico

- **Producto**

Proporcionar pollos en pie, faenados, y carne de pollos a nivel cantonal, con la mejora y crecimiento de la explotación, aspirar a suministrar el producto a nivel provincial. Debido a su bajo costo y alto nivel nutricional, eso sumando a su fácil producción lo convierte en un objeto de comercialización muy aprovechable. El pollo es un ave gallinácea de carne blanca, alimento muy presente en cocinas de todo el mundo. Se trata de una carne con un porcentaje bajo en grasa y en calorías,

con altos niveles de proteínas además de un alto contenido en nutrientes y vitaminas.

El producto será comercializado en base a los precios que permitan obtener ganancias y la viabilidad de la explotación.

Flujograma de una producción de pollos

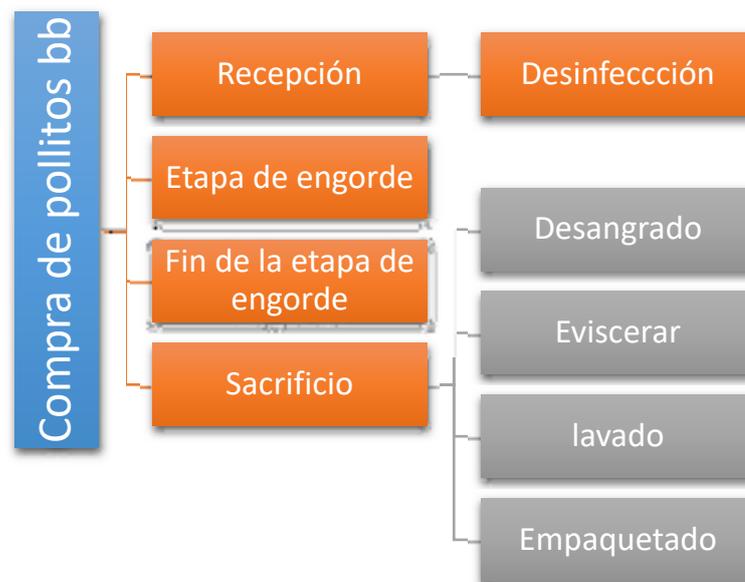


Figura 1 Flujograma de una producción de pollos

En la figura anterior se puede observar el flujograma del proyecto, el cual es parte de la cadena productiva, pues esta enlazado de diversas maneras por ejemplo compra de insumos veterinarios y alimentos balanceados necesarios para la producción, con la finalidad de engordar a las aves con un peso al canal de entre 5 a 6 libras al canal. Empieza con la adquisición de los pollos bebes, su recibimiento, el manejo de todos los aspectos que permitan la finalización de la producción de pollos, para posteriormente su sacrificio y comercialización.

- **Localización del proyecto**

El presente proyecto de Producción y comercialización de carne de pollo se llevó a cabo en el barrio 25 de septiembre Av 22 entre calle 29 y 30 del cantón La Libertad a 20 min del centro de Santa Elena. El galpón avícola contó con una infraestructura, adecuada para cada etapa en el proceso de producción de pollos de engorde (Broiler).

- **Tamaño de la planta**

El galpón avícola ubicado en el Cantón La Libertad, contara con una infraestructura, adecuada para cada etapa en el proceso de producción de pollos de engorde (Broiler), el galpón albergara 300 aves por corrida, en términos técnicos deben ir 8 aves por m² en su máximo desarrollo, por lo que será necesario 37.5m² para albergar a las aves, el área total del galpón será de 60 m², para permitir el tránsito dentro del galpón y la ubicación de materiales necesarios.

Contará con una bodega que permita el almacenamiento de alimentos e insumos veterinarios, la que ocupará un área de 4m * 4m y un área de faenamiento de 5m * 5m.

- **Equipos utilizados**

Este es uno de los puntos más importantes pues es una de las principales acciones que permitirán el éxito de la producción al momento de adquirir un equipo se debe considerar el factor económico, por lo cual se recomienda invertir inicialmente lo menos posible.

El galpón será semitecnificado por lo que podemos dividir en tres áreas los equipos utilizados:

- ❖ Equipos administrativos
- ❖ Equipos para producción

- ❖ **Mantenimiento y limpieza**
 - a) **Equipos administrativos:** computadoras, equipo de oficina, vehículos.
 - b) **Equipos para producción:** comederos, bebederos, balanzas, mesas, termómetros, rastrillos, cepillos, vitaminas, etc.
 - c) **Mantenimiento y limpieza:** carretillas de manos, mangueras, cepillos, palas, sacos.
- **Área administrativa del proyecto**

El proyecto presenta una estructura representada a continuación como figura 2 diseñada con unidades administrativas del nivel jerárquico, producción y mantenimiento, quienes tendrán funciones específicas diseñadas para el fortalecimiento de la empresa.

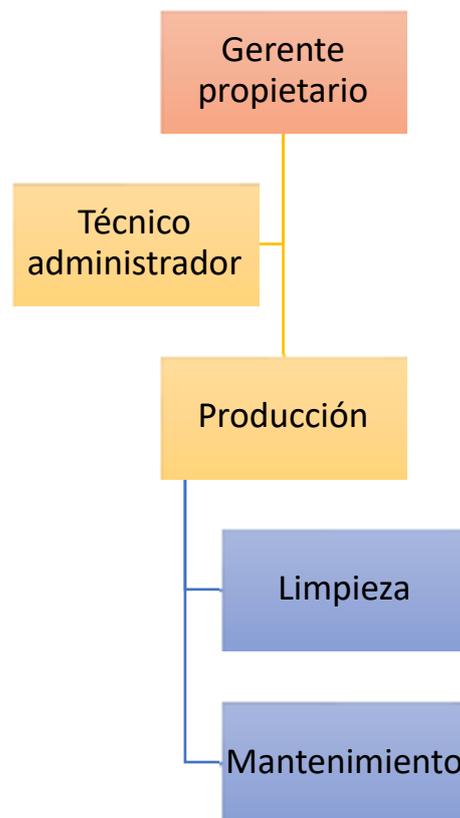


Figura 2 Organigrama del proyecto

❖ **Gerente**

Dentro de las funciones de un gerente esta la coordinación y supervisión del trabajo realizado por un equipo de trabajo, para que se cumplan los objetivos de la empresa.

❖ **Técnico**

Los técnicos son personas especializadas en un tema o tarea concreta. Para a través de sus conocimientos presentar o dar a conocer los pasos a seguir para realizar dicha tarea.

❖ **Departamento de producción.**

Este departamento es el encargado del desarrollo del producto en cuestión, transforma la materia prima en el producto final.

❖ **Departamento de distribución**

Se encarga del almacenamiento, recepción y la entrega del producto a los clientes en general.

3.2 Resultado de encuestas realizada a consumidores y comerciantes de carne de pollo en el Cantón La Libertad.

El número de encuestas realizadas fue de 271 entre consumidores y comerciantes siendo 240 encuestas dirigidas a los consumidores y 31 a los comerciantes del Cantón La Libertad.

3.2.1 Análisis de encuestas realizadas a consumidores.

Pregunta #1 ¿Compra el pollo entero o por libras?

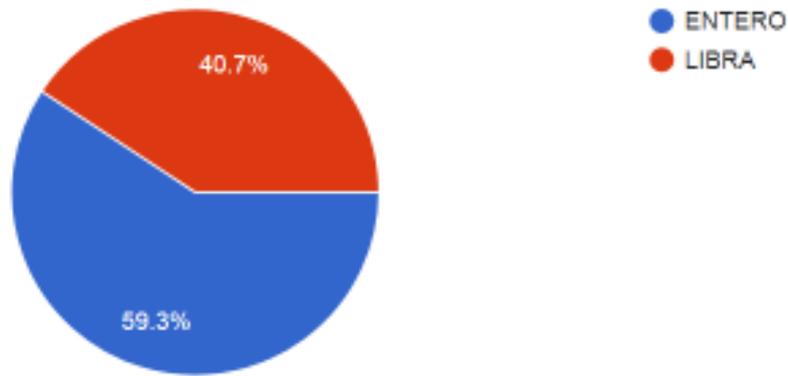


Figura 3 Preferencia para comprar la carne de pollo

En la figura 3 se muestra que más del 50% de los consumidores del Cantón La Libertad manifiestan que prefieren adquirir un pollo entero a comprarlo por libra.

Pregunta #2 ¿Qué tipo de presentación prefiere para la carne de pollo?

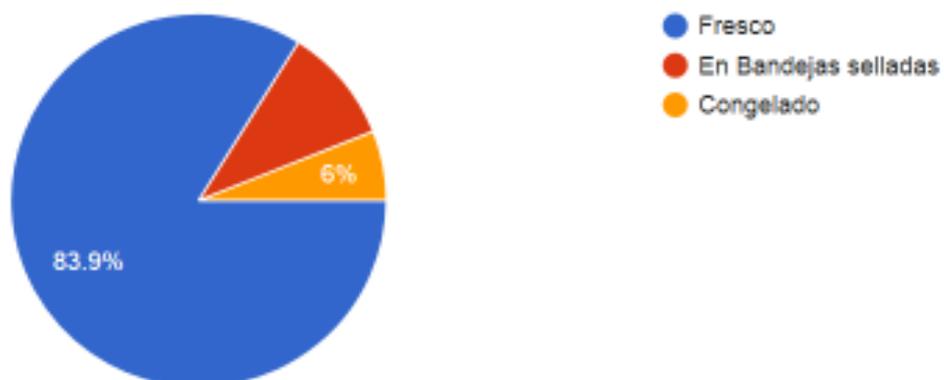


Figura 4 Presentación de la carne de pollo

En la figura 4 se menciona que el 83.9% de los consumidores prefieren adquirir la carne de pollo fresca, un 10.1% en bandejas selladas y el que tuvo menor puntaje fue la carne de pollo congelada con un 6%, demostrando que la gente prefiere el pollo fresco debido a que se pueden presentar inconvenientes al consumir carne de pollo vieja.

Pregunta #3 ¿Consume carne de pollo en su dieta habitual?

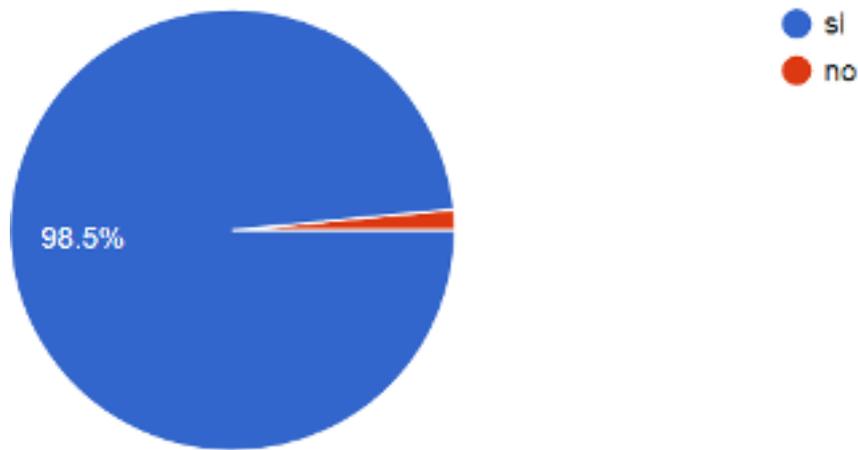


Figura 5 Consumo habitual de carne de pollo

La figura 5 muestra que el 98.5% de los consumidores mencionan que la carne de pollo forma parte de su dieta habitual siendo este casi la totalidad del Cantón La Libertad.

Pregunta #4 ¿Dónde realiza la compra del producto?

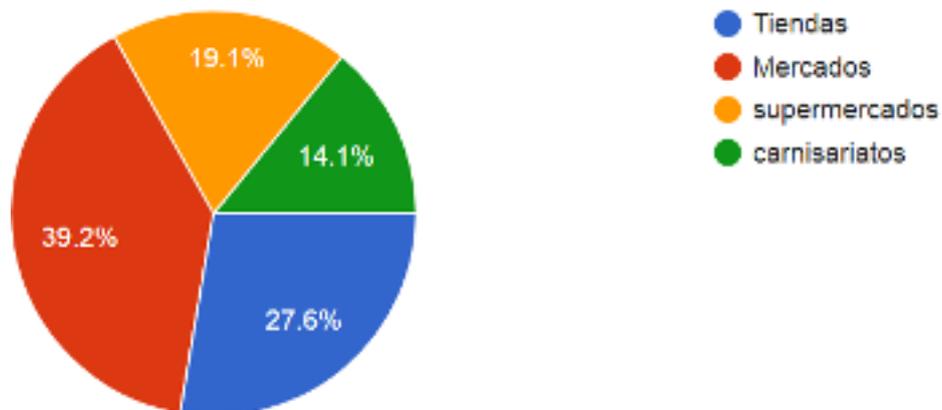


Figura 6 Principales puntos de compra de carne de pollo

En la figura 6 se toma en cuenta los principales puntos de compra de carne de pollo el mercado es el principal teniendo un 39.2% de preferencia por parte de los consumidores, posiblemente porque tiene precios inferiores comparados con los otros puntos de venta, el siguiente con mayor puntaje son las tiendas con un 27.6% debido a que es de más fácil

acceso, en penúltimo puesto están los supermercados y en último lugar los carnisariatos con 14.1%.

Pregunta #5 ¿Por qué prefiere este sitio?

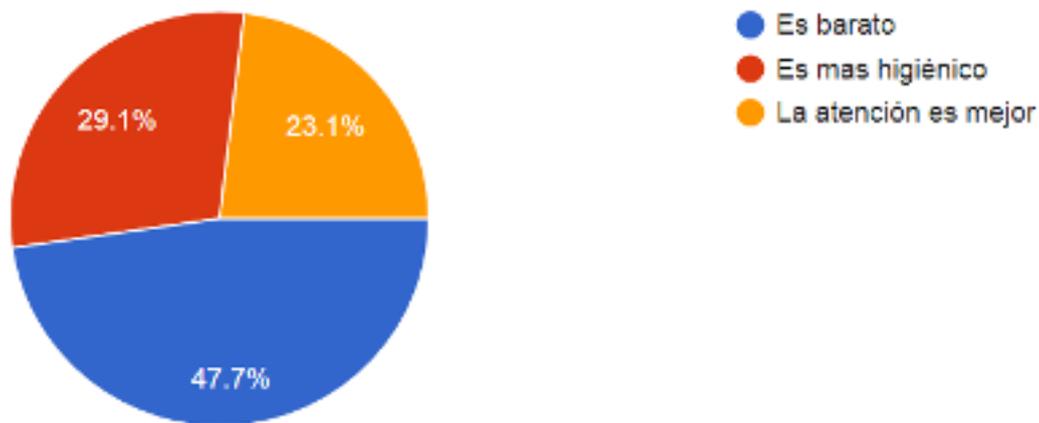


Figura 7 Razones para elegir el sitio de compra

Complementando a la pregunta anterior en la figura 7 se demuestra que la principal razón para la elección del sitio de compra que en este caso es el mercado se debe a su precio, el cual es más barato que en los otros establecimientos como lo demuestra su 47.7%.

Pregunta #6 ¿Cuál es su tipo de carne favorito?

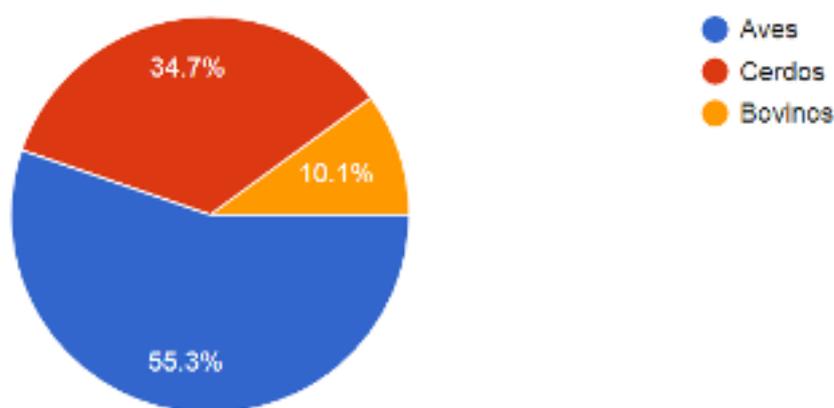


Figura 8 Tipo de carne favorita

Se puede observar en la figura 8 que la carne predilecta elegida por los consumidores encuestados es la de pollo con un 55.3% posiblemente debido a su bajo costo y aporte

nutricional que ofrece, la carne de cerdo queda en segundo lugar con un 34.7% y la carne de bovinos en un 10.1% siendo la menos consumida por las masas.

3.2.2 Análisis de las encuestas realizadas a comerciantes

Pregunta #1 ¿A qué precio vende la libra de carne de pollo?

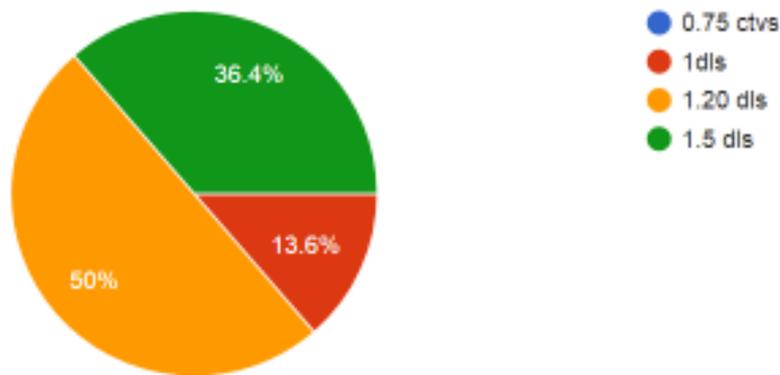


Figura 9 Precio de la carne de pollo

En la figura 9 se puede deducir que la mayoría de los comerciantes de pollo en el Cantón La Libertad venden a 1.20 la libra siendo un 50% de los encuestados y encontrándose principalmente en los mercados, seguidos por los comerciantes de tiendas pequeñas y medianas los cuales representan el 36.4% vendiendo en 1.5 la libra de pollo siendo un poco caro, pero de más fácil acceso para los consumidores tomando en cuenta la distancia que deben recorrer para adquirir el producto.

Pregunta #2 ¿Qué cantidad de carne de pollo vende diariamente?

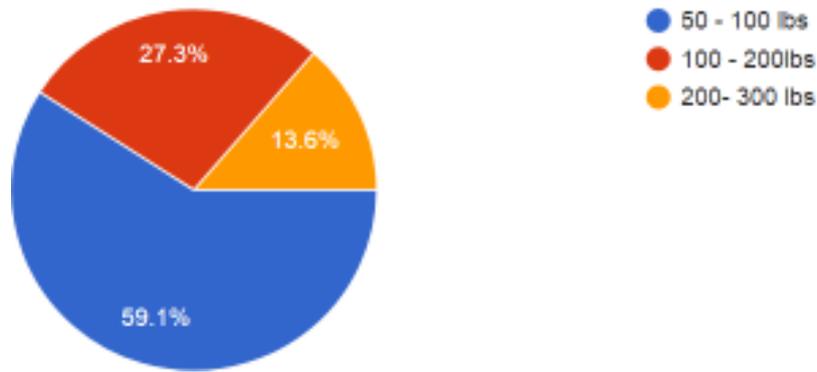


Figura 10 Cantidad de carne diaria vendida

La figura 10 muestra que la mayoría de los comerciantes venden un promedio diario de entre 50 y 100 libras debido a que son tiendas y locales en mercados relativamente pequeños llevándose un 59.1% de las encuestas realizadas, los locales medianos llegando a grandes tienen un promedio de ventas mayor aunque su número es menor en comparación a los pequeños locales, estos tienen un promedio de 27.3% vendiendo entre 100 y 200 lbs diarias por último los locales considerados grandes venden entre 200 y 300 libras diarias e inclusive más.

Pregunta #3 ¿Qué cantidad de carne de pollo vende semanalmente?

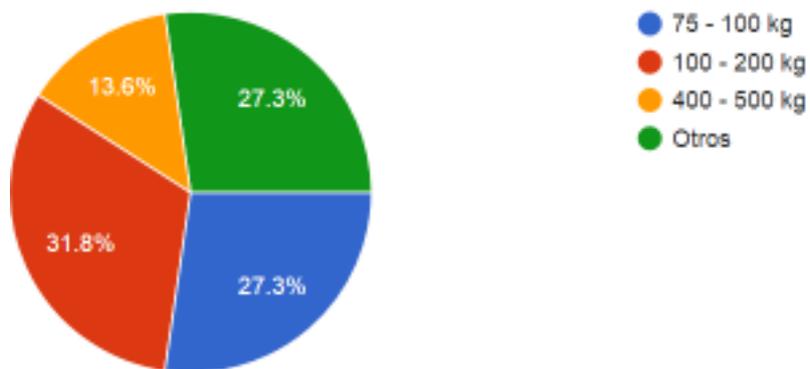


Figura 11 Venta semanal de pollos en kg

En la figura 11 se muestra la venta de carne de pollo semanalmente, esta indica que la mayoría de los comerciantes vende un promedio de entre 100 y 200 kg que representa un

31.8%, seguido por 27.3% de otros en el que se encuentra principalmente los comerciantes propietarios de tiendas, otro 27.3% que es 75 y 100 kg donde podemos encontrar a los propietarios de locales pequeños y por ultimo un 13.6% representando a los locales grandes donde venden un promedio de entre 400 y 500 kg o más.

Pregunta #4 ¿Dispone usted de proveedores fijos?

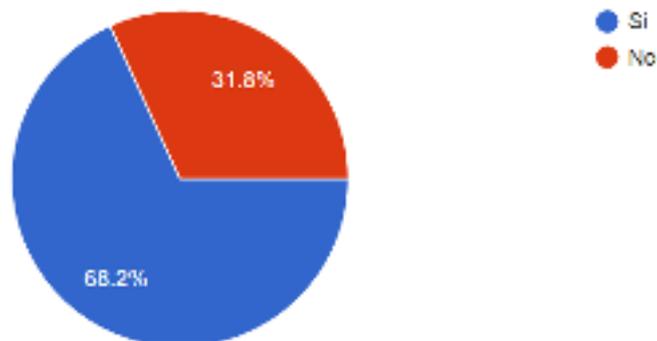


Figura 12 Proveedores

Como se muestra en la figura 12 la mayoría de los comerciantes poseen proveedores fijos siendo el 68.2% de los encuestados, el otro 31.8% no lo tienen en este grupo se encuentran en su mayoría los propietarios de tiendas y locales pequeños.

Pregunta #5 ¿En caso de adquirir la carne de pollo en pie (vivo), con qué peso los adquieren?

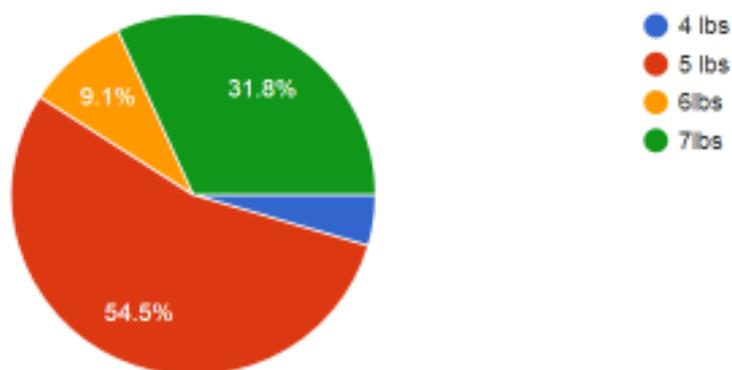


Figura 13 Peso del pollo al adquirirlo

La mayoría de los comerciantes pequeños especialmente dueños de tiendas prefieren adquirir los pollos en pie con un peso de 5 libras representando el 54.5% en la gráfica esto debido a que les resulta más rentable y pueden vender la carne más cara, les sigue un 31.8% que representa los pollos con 7 libras adquiridos principalmente por los dueños de locales más grandes debido a que pueden sacar más cantidad de carne para comerciar y tienen un mayor capital, como se muestra en la figura 13.

Pregunta #6 ¿Estaría dispuesto a adquirir carne de pollo a un nuevo proveedor en la zona?

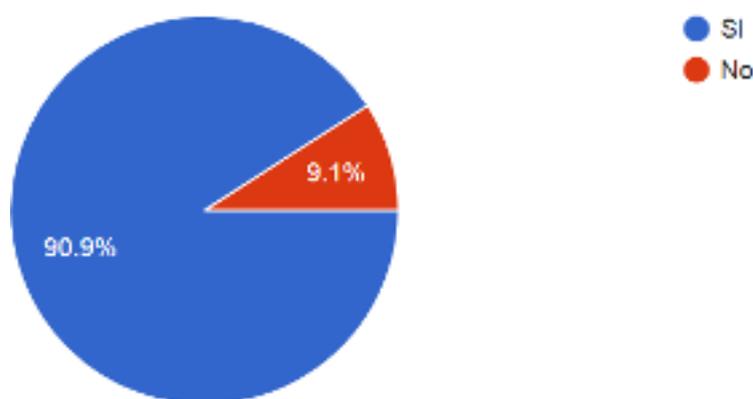


Figura 14 Cambio de proveedor

En la figura 14 se menciona que la mayoría de los comerciantes sin importar el tipo de local o actividad desempeñada están dispuestos a cambiar de comerciante o aceptar uno nuevo si cumplen con las exigencias de estos representando un 90.9% y el 9.1% que se niega es debido a que llevan años comerciando con sus distribuidores fijos.

3.3 Estudio financiero

3.3.1 Inversión inicial

Tabla 11. Inversión inicial

INVERSIONES			
Maquinarias y equipos	Cantidad	V. unitario	V. total
Computadora	1	\$ 350,00	\$ 350,00
Escritorio	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Impresora	1	\$ 250,00	\$ 250,00
Sillas	2	\$ 13,00	\$ 26,00
Ollas	2	\$ 6,00	\$ 12,00
Vehículo	1	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Balanza industrial de 5kg	1	\$ 45,00	\$ 45,00
		Suma	\$ 6.733,00
Instalaciones			
Galpón, comederos, bebederos		\$ 700,00	\$ 700,00
		Suma	\$ 700,00
Materia prima			
Pollos	300	\$ 0,54	\$ 162,00
		Suma	\$ 162,00
Insumos			
Alimentación	30	\$ 28,00	\$ 840,00
Plan sanitario			\$ 50,00
		Suma	\$ 890,00
Capital de trabajo inicial			
Mano de obra directa	1	\$ 365,00	\$ 365,00
		Suma	\$ 365,00
Inversión total Inicial			\$ 8.850,00

En la tabla 11 se presenta la inversión inicial para la implementación de esta propuesta se calculó que será de **8.850,00**, valor en el que está incluido todos los materiales necesarios para la producción de 300 aves por corrida, dentro de este presupuesto están incluidos materiales tales como: materia prima que son los pollitos bebes, balanceado para su alimentación, vacunas, mano de obra directa, equipos administrativos y equipos necesarios para la producción tales como bebederos, comederos, balanza industrial, vehículo para la distribución del producto, etc.

3.3.2 Costos fijos

Tabla 12. Costos fijos

COSTOS FIJOS						
Suministros y otros servicios	V. mensual	AÑO UNO	AÑO DOS	AÑO TRES	AÑO CUATRO	AÑO CINCO
Consumo de luz	\$ 25,00	\$ 225,00	\$ 225,00	\$ 225,00	\$ 225,00	\$ 225,00
Insumos de limpieza	\$ 45,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00
Consumo de agua	\$ 25,00	\$ 405,00	\$ 405,00	\$ 405,00	\$ 405,00	\$ 405,00
Materia prima	\$1.022,00	\$8.176,00	\$8.176,00	\$8.176,00	\$8.176,00	\$ 8.176,00
Combustible	\$ 75,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00
Total de costos fijos	\$1.192,00	\$9.916,00	\$9.916,00	\$9.916,00	\$9.916,00	\$9.916,00

En la tabla 12 se mencionan los costos fijos donde encontramos valores tales como consumo de servicios básicos, insumos de limpieza, materia prima donde se encuentra el costo de aves y alimento necesario para cada una de las corridas por año, las cuales suman un valor de 9.916 dólares anuales.

3.3.3 Costos administrativos

Los costos administrativos son aquellos que no están vinculados específicamente a la cadena de producción, pero son importantes para el desarrollo del proyecto en este caso el costo administrativo que se encontró es el técnico encargado que supervisara la producción teniendo un aumento de sueldo anualmente debido a la inflación, los demás puestos, acciones y áreas del proyecto serán suplidos por el dueño debido a que es una producción pequeña (Tabla 13).

3.3.4 Ingresos esperados

Los ingresos esperados son el importe previsto que puede tener una empresa tales como ventas, flujos de ingresos, etc. Estos pueden variar por diversos factores que puedan

afectar a la producción o comercialización del producto, en este proyecto la proyección para los ingresos esperados son los siguientes: 22800 dólares anuales teniendo en cuenta los valores presentes en las encuestas para establecer los precios de venta, asumiendo que existirán diversos factores que pueden afectar a los ingresos se asume que habrá 10% de pérdidas los dos primeros años, 5% el 3 y 4 año y se normalizará al 5 año (Tabla 14).

Tabla 13. Costos administrativos

COSTOS ADMINISTRATIVOS								
Cargo en la empresa	Cantidad	salario/mes	Total	AÑO UNO	AÑO DOS	AÑO TRES	AÑO CUATRO	AÑO CINCO
Técnico	1	\$400,00	\$400,00	\$4.800,00	\$4.896,00	\$4.992,00	\$5.088,00	\$5.184,00
Suma total.			\$400,00	\$4.800,00	\$4.896,00	\$4.992,00	\$5.088,00	\$5.184,00

Tabla 14. Ingresos esperados

INGRESOS ESPERADOS									
INGRESOS	Número de aves por corrida	Número de aves anuales	Valor por corrida	VALOR ANUAL DE VENTA	Ingreso Año 1	Ingreso Año 2	Ingreso Año 3	Ingreso Año 4	Ingreso Año 5
Venta de pollos en pie	50	400	350	2800	2520	2520	2660	2660	2800
Ventas de pollos faenados	250	2000	2100	16800	15120	15120	15960	15960	16800
Venta de gallinaza y derivados			400	3200	2880	2880	3040	3040	3200
TOTAL	300	2400	2850	22800	20520	20520	21660	21660	22800

Forma de comercialización	Precio por libra 1	Libras por animal	valor por animal
Pollos en pie		1	7
Pollos faenados		1,4	8,4
gallinaza y derivados		400	

3.3.5 Tabla de amortización

Las tablas de amortización son documentos que permiten ver detalladamente, los plazos fechas y montos de pago de los respectivos prestamos realizados a una entidad bancaria, en este caso el prestamos será de 4425 dólares a un plazo de 5 años con una tasa efectiva anual de 15% y 60 cuotas (Tabla 15). El valor total a pagar será de 6185.69 dólares.

Tabla 15. Tabla de amortización

Tabla de amortización (plan de pagos)			
Datos iniciales		Variables	
Deuda	\$ 4.425,00	Monto	\$ 4.425,00
Plazo	5	No de pagos/año	12
Tasa efectiva anual	15%	No de periodos (cuotas)	60
Frecuencia de pagos	Mensual	Tasa periódica mensual	1,17%

VALOR CUOTA	\$ 103,09	Interés	\$ 1.760,69
--------------------	-----------	---------	-------------

valor total a pagar	6.185,69
---------------------	----------

3.3.6 Flujo de caja

El flujo de caja hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero en un periodo determinado, usando las respectivas fórmulas para los cálculos de VAN y TIR se obtuvieron los siguientes valores VAN: \$6.357,40 y un TIR: 36% lo que demuestra la viabilidad del proyecto. La relación beneficio costo permite analizar la conveniencia al realizar en una inversión según el beneficio que este proporcione en un tiempo determinado, se logró obtener una relación beneficio costo de 1.09 es decir por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 09 ctvs. Esto junto al VAN y TIR demuestran la viabilidad del proyecto y lo beneficioso que puede ser para un pequeño productor del Cantón La Libertad (Tabla 16).

Tabla 16. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA						
Concepto/año	AÑO CERO	AÑO UNO	AÑO DOS	AÑO TRES	AÑO CUATRO	AÑO CINCO
Ingresos de la operación +		\$ 20.520,00	\$ 20.520,00	\$ 21.660,00	\$ 21.660,00	\$ 22.800,00
Costos de operación -		\$ 14.716,00	\$ 14.812,00	\$ 14.908,00	\$ 15.004,00	\$ 15.100,00
Capital Ingresos menos egresos		\$ 5.804,00	\$ 5.708,00	\$ 6.752,00	\$ 6.656,00	\$ 7.700,00
Impuesto a la renta 15% -		\$ 870,60	\$ 856,20	\$ 1.012,80	\$ 998,40	\$ 1.155,00
UTILIDAD / PERDIDA NETA		\$ 4.933,40	\$ 4.851,80	\$ 5.739,20	\$ 5.657,60	\$ 6.545,00
Servicio de Deuda -		\$ 1.237,14	\$ 1.237,14	\$ 1.237,14	\$ 1.237,14	\$ 1.237,14
Valor de la inversión -	\$ 8.850,00					
FLUJO DE CAJA NETOS DEL INVERSIONISTA	\$ -8.850,00	\$ 3.696,26	\$ 3.614,66	\$ 4.502,06	\$ 4.420,46	\$ 5.307,86

T descuento	12%
VAN	\$6.357,40
TIR	36%
R B/C	1,09

Ingresos	egresos
\$ 20.520,00	\$ 16.823,74
\$ 20.520,00	\$ 16.905,34
\$ 21.660,00	\$ 17.157,94
\$ 21.660,00	\$ 17.239,54
\$ 22.800,00	\$ 17.492,14

3.4 Simulación Monte Carlo

3.4.1 Previsión VAN y Relación beneficio costo

Mediante el uso de la simulación Monte Carlo y teniendo en cuenta todas las variables que pueden favorecer o afectar al VAN realizándose 10.000 posibles casos se obtuvo como resultado que con un 99.99% de certeza el proyecto será rentable ya que el Van siempre va a ser superior a 0 es decir nunca será negativo y al cumplirse los 5 años se habrá recuperado el capital invertido y se obtendrá utilidades (Figura 15).

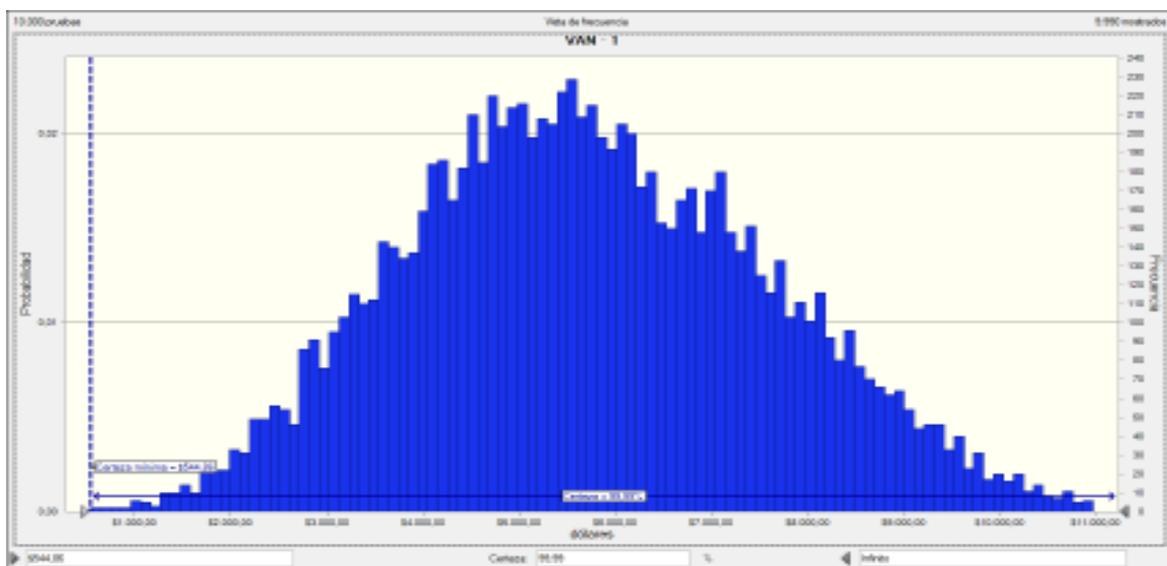


Figura 15 Previsión VAN 99.99% de certeza

También se pudo obtener como resultado que existe una certeza del 42.33% de probabilidades de que el VAN será igual o superior a 6000 dólares concordando con los

cálculos previamente hechos, corroborando la situación proyectada y demostrando la viabilidad del proyecto (Figura16).

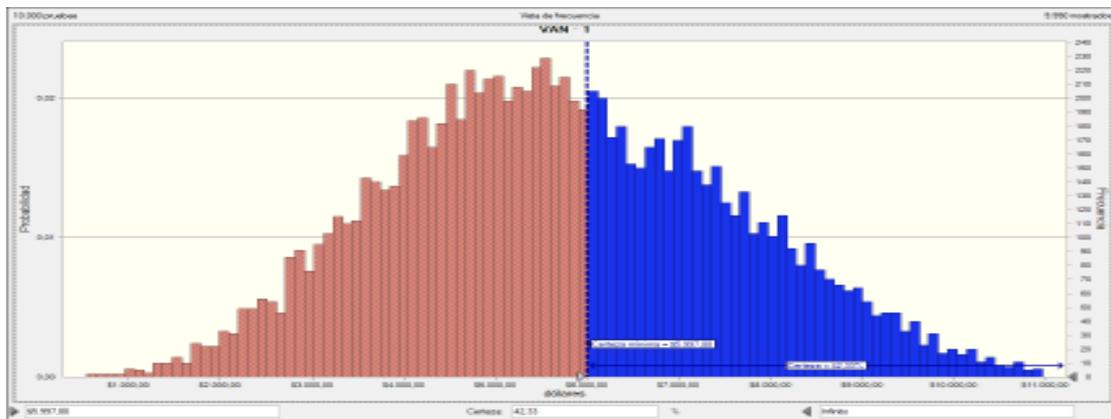


Figura 16 Previsión VAN 42.33% de certeza.

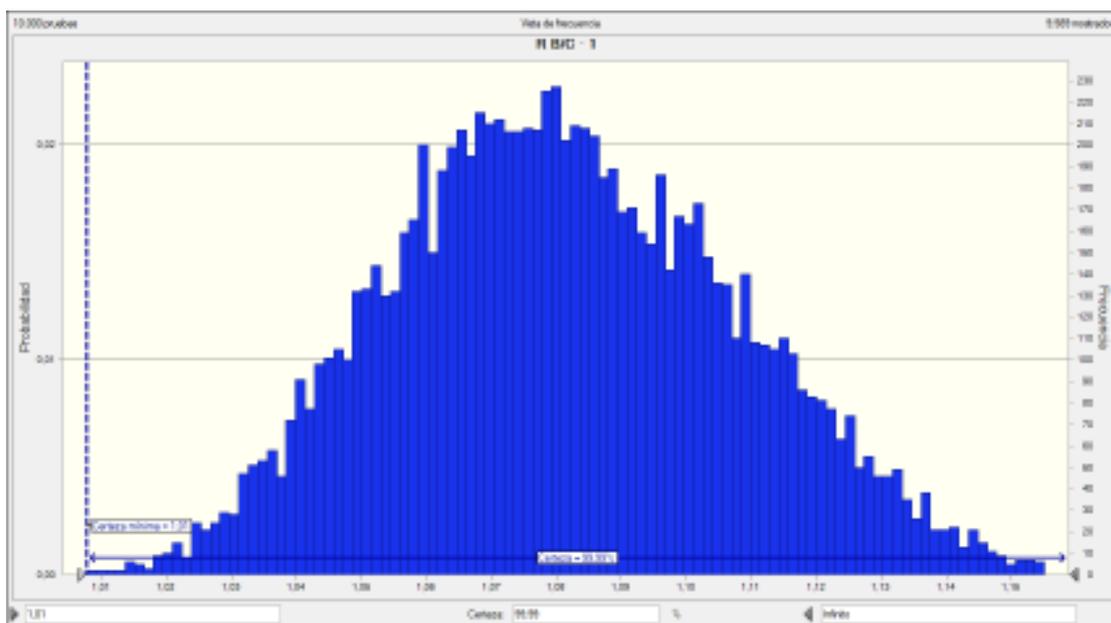


Figura 17. Previsión Rb/c 99.99% de certeza

Mediante la realización de las simulaciones para conocer los diferentes cambios que pudo tener la relación beneficio costo se obtuvo con un 99.99% de certeza que el proyecto siempre poseerá utilidades y no se presentarán pérdidas siendo las más bajas 1.01 (Figura17).

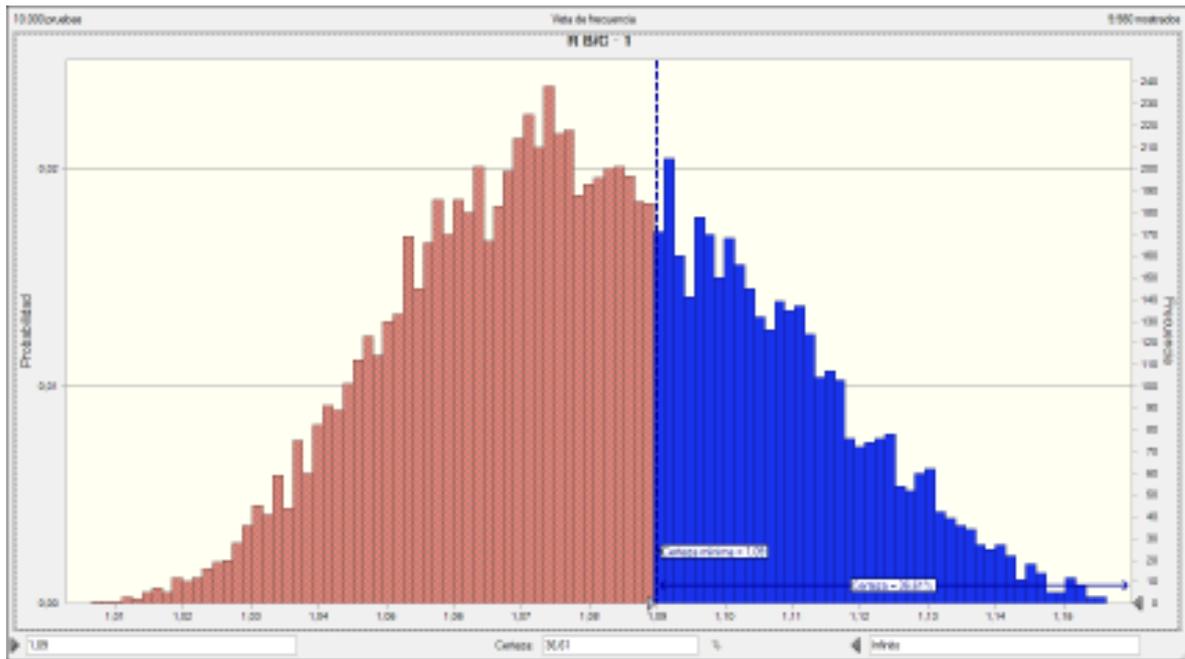


Figura 18 Previsión de Rb/c 36.61% de certeza

Con una certeza del 36.61% se demuestra que la relación beneficio costo será igual o mayor a 1.09 corroborando los resultados previamente mostrados y dotando de mayor credibilidad al proyecto (Figura18).

3.4.2 Análisis de la sensibilidad del Rb/c y VAN

Mediante el análisis de sensibilidad se pudo comprender que el 82.1% de las utilidades presentes en el proyecto provienen de la venta de pollos faenados (Figura 19), lo que indica que se debe tener mayor cuidado con la venta de esta y en menor escala pero representando casi el 11% la gallinaza y otros derivados, por otro lado el principal costo que podría representar problemas es el salario del técnico con un porcentaje del 6.58% siendo los otros valores poco representativos.

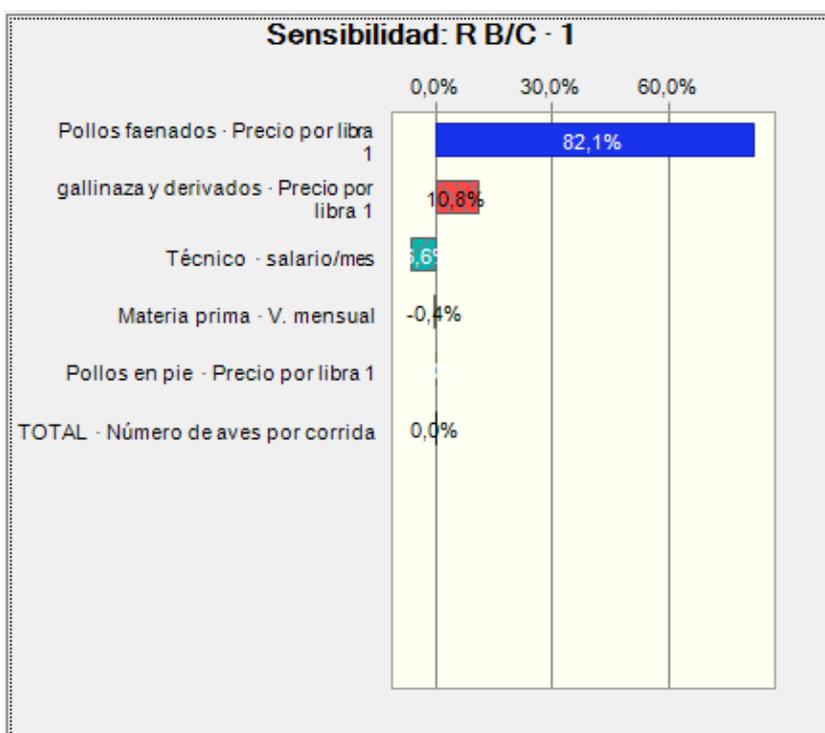


Figura 19 Análisis de sensibilidad Rb/c

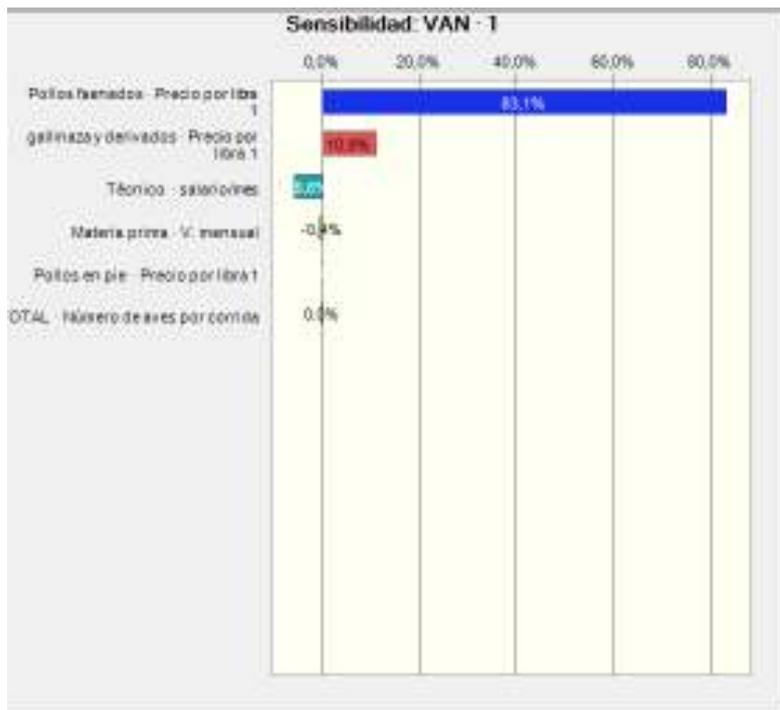


Figura 20 Análisis de sensibilidad VAN

El análisis de sensibilidad del VAN demuestra que el 83.1% proviene igualmente que en el caso anterior de la venta de pollos faenados (Figura20), siendo este ingreso el más importante del proyecto y al que se le debe tener mayor cuidado, seguido del 10.9 % representado por la venta de gallinaza y derivados. El principal gasto nuevamente es el salario del técnico representando un 5.6%.

Discusión

La carne de pollo posee un lugar importante en las ventas de plazas, supermercados, mercados y tiendas, donde los frigoríficos exhiben una variedad de marcas y cortes. Luego del arroz, el pan, las gaseosas, la leche, el pollo está entre los productos más consumidos por los ecuatorianos, según datos que manejan avícolas y que se refleja en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (Espin, 2020). Concordando con los resultados de las encuestas realizadas muestra que los lugares preferidos para la compra de carne de pollo son los mercados y tiendas debido al fácil acceso, precios y presentación.

Los ecuatorianos han aumentado el consumo de carne de pollo anualmente. El consumo por año de pollo por persona se sitúa en 30,40 kg. Lo que significa que en los últimos 10 años, el consumo aumento en unos 7,78 kg, pues en el 2010 se estimaba en 22,62 kg (CONAVE, 2019). Como se menciona en el estudio de mercado realizado la carne de pollo es una de las carnes más apreciadas por los consumidores ya sea por su precio accesible o por su capacidad nutricional, razón por la cual se puede justificar el por qué sería rentable realizar este tipo de explotación.

La avicultura representa una de las principales actividades que significan ingresos para el estado de Yucatán, puesto que es una de las principales fuentes de proteína de origen animal para la alimentación humana, El proyecto de inversión para la producción y venta de carne de pollo en canal en el municipio de Acanceh,, Yucatán, se considera aceptable en virtud de que el VAN resulto mayor que cero y la TIR fue superior al TREMA (Medina, Rejón, & Valencia, 2012). En concordancia con los análisis financieros realizados y las predicciones realizadas con el programa Crystal Ball para correr la simulación Monte Carlo se logró definir la factibilidad del proyecto debido a que el VAN nunca será menor a 0 y la relación beneficio costo siempre tendrá utilidades.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La carne de pollo es una de las preferidas para consumo, pues el 98% de las personas encuestadas aseguran que es parte de su dieta habitual, consumiéndola aproximadamente tres veces por semana.
- Los comerciantes de carne pollo tienen ventas de entre 50 y 100 libras diarias o valores superiores a estos, esto indica que encontrar un nicho para comercializar el producto de este proyecto es viable.
- Los parámetros con los que se debe tener mayor cuidado para llevar a cabo una explotación semitecnificada, son estos: planes de vacunación, infraestructuras adecuadas especialmente espacio y la más importante un control sanitario eficiente que se adapte a las necesidades que se presenten, pues estas pueden variar por época de año o ubicación geográfica.
- La implementación de un pequeño emprendimiento es completamente viable, pues en los cálculos se obtuvo un VAN superior a 0 un TIR al 36% y la Rb/c de 1.09 los cuales son valores aceptables y muestran que el proyecto es rentable, la simulación Monte Carlo mediante el análisis de 10.000 casos diferentes muestra que la previsión para el van y la Rb/c tiene un 99.99% de certeza de que el proyecto será rentable pues el VAN siempre será superior a 0 y una certeza del 42.33% de que el van será igual o superior a 6000 dólares concordando con los cálculos previos, la certeza para la Rb/c al igual que el VAN es del 99.99% de que será superior a 0 y una certeza del 36.61% de que será igual o superior a \$1.09.
- El análisis de sensibilidad demostró que la variable de mayor peso en la rentabilidad del proyecto es el precio de los pollos faenados, elemento a considerar en cualquier análisis de factibilidad.

Recomendaciones

- Se recomienda la comercialización de los pollos faenados y por libra pues representa la mayor cantidad de utilidades que pueden ingresar ya que el precio de los pollos en pie suele ser muy bajo.
- A los interesados en realizar el proyecto se les recomienda buscar zonas donde se pueda criar un mayor número de aves pues este tipo de producción depende mucho del volumen.
- Tener en cuenta el manejo sanitario pues si se lo descuida puede causar malos olores que afectan a los alrededores y otros derivados que afectarán a la producción en sí.
- Se recomienda establecer acuerdos con proveedores de los insumos para conseguir descuentos en los productos necesarios para la producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A.M., (2017). Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura. *rev. Salud animal.* 39, 00–00.
- Acurio, L.A.M., (2015). *Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo–Los Ríos.* Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. UTC. Latacunga. 140 p.
- Alvarado, H.J., Guerra, L.D., Montes, R.V., Ceró, á.e., Zambrano, r., filian, w., (2018). Comportamiento de los indicadores peso semanal, ganancia media semanal, ganancia media diaria y ganancia media acumulada semanal en dos líneas de hembras broilers en condiciones ambientales del trópico. *rev. Producción animal.* 30, 42–47.
- Andrade, V, Toalombo, P, Lima, R., (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos broilers coob 500 y ross 308 en la amazonia de ecuador. *rev. REDVET.* 18. 1-8
- Becerra paguay, r., espinoza beltrán, v., (2019). *Análisis financiero.* quito.
- Borges, C., Freitas, S.R., Josiane, D., Almeida, J., Gomes, r., Madureira de Souza-Carvalho M. sc, r., Borges-ferreira, c., freitas-pinheiro, s.r., josiane-vieira m. sc, d., almeida-silva m. sc, j., gomes-oliveira m. sc, r., madureira de souza-carvalho m. sc, r., (2019). reduction of the crude protein in the diet of creole broilers in a semi-intensive system. *rev. Mvz córdoba* 24, 7322–7327. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1824>
- Camacho, M.A., Lira, I., Ramírez, L., López, R., Arcos, J.L., (2016). La avicultura de traspatio en la costa de oaxaca, méxico, *Revista Ciencias y Mar.* 9, pp 3-11.
- Cantos, A., González, T., (2010). *Implementación de pequeñas granjas avícolas familiares para sectores de la comuna san Rafael, cantón Santa Elena, Ecuador.* Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena.
- Carvajal, J., Martínez, C., Vivas, N., (2017). *Production parameters evaluation and pigmentation of poultry fed with squash flour (cucurbita moschata).* Biotecnol. En el sect. Agropecu. Agroindustrial 15, 93–100. [https://doi.org/10.18684/bsaa\(15\)93-100](https://doi.org/10.18684/bsaa(15)93-100)

- Chávez, L., López, A., Parra, J., (2016). *Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas*. Arch. Zootec. 65, 51–58.
<https://doi.org/10.21071/az.v65i249.441>
- Cifuentes, A.J.C., (2015). *Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde de la línea ross 308 suplementando aceites esenciales de orégano en la finca san Fernando municipio de fusagasugá, cundinamarca*. Facultad De Ciencias Agropecuarias Programa Zootecnia, Universidad De Cundinamarca Fusagasugá.
- CONAVE. (2019). www.conave.org. Recuperado el 27 de 03 de 2021, de <https://www.conave.org/estadisticas/>
- Constante, D., Constante, M., (2014). *Efecto de la acidificación del agua de bebida en la producción de pollos broilers Santa Elena, ecuador*. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena.
- Darly, J., Osorio, J.H., (2016). Perfil metabólico de aves comerciales mediante métodos directos. *rev. Investigación veterinaria*. Perú 24, 162–167.
- Díaz, E.A., Ángel, J., Ángel B., d., (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *rev. Medicina veterinaria*. 175–189. <https://doi.org/10.19052/mv.4400>
- Díaz, E.A., Narváez, W., Giraldo, J.A., (2016). *Alteraciones hematológicas y zootécnicas del pollo de engorde bajo estrés calórico*. inf. tecnológica 27, 221–230.
<https://doi.org/10.4067/s0718-07642016000300021>
- Elizalde Montalván, J., (2016). “*Estudio de la elaboración del estado de resultado integral y la incidencia de reformas tributarias y contables (niif) y su aplicación en las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de cuenca. caso ferretería comercial luna Pazmiño cía. ltda.*” Universidad De Cuenca, Cuenca.
- Escobar, D., Navarrete, K., (2012). *Efecto de tres balanceados y un antiestresante en la productividad de dos líneas comerciales de pollos broilers en la comuna río verde, cantón santa Elena*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Espin, D. (22 de 11 de 2020). *EL UNIVERSO*. Recuperado el (27 de 03 de 2021), de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/11/20/nota/8055742/consumo-pollo-crece-ecuador-2020/>
- Estrada, M., Márquez, S.M., (2016). “*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*, Vol. 20, núm.3, pp.288-303.

- Ferrá, C. (2018). *cepa*. Recuperado el 26 de 03 de 2021, de cepa: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/29837/INSTRUCCIONES_CRY_STAL_BALL.pdf
- Galiano, J., (2019). *¿Cómo calcular el flujo de caja y para qué sirve? todo lo que debes saber*. apd esp. url <https://www.apd.es/como-calculiar-flujo-de-caja/> (accessed 1.22.21).
- Garzón, L. (ed.), (2015). "*Estudio exploratorio de la presencia de los virus de las enfermedades de newcastle y gumboro en aves silvestres de explotaciones avícolas en la zona centro-oriental de Colombia*". Universidad De La Salle. Ediciones unisalle, Bogotá. Colombia. <https://doi.org/10.19052/9789588844718>
- Guerrero Gonzales, J., (2016). *Estudio financiero*. México.
- Gutiérrez, M.A., Segura, J.C., López, L., Ricalde, R.H.S., Sarmiento, L., Molina, G., (2016). Características de la avicultura de traspatio en el municipio de tetiz, Yucatán, México. *Rev. Tropical and Subtropical Agroecosystems*, pp 1870-0462.
- Hidalgo, L.A.S., (2016). *Uso de vitaminas en pollos de engorde*,3.
- Malhotra, N.K., (2016). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. pearson educación.
- Marín, D.F.P., (2015). Importancia del sistema inmunológico sano en aves comerciales. *Rev. Selecciones Avícolas*, 4.
- Márquez, J., Salazar, D., Carvajal, S., (2020). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (espac) 2020*. (boletin tecnico no. n° 01-2020-espac).
- Medina, A., (2019). *Enfermedades de las aves de postura*. [www document]. url http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/108661/secme-6081_1.pdf?sequence=1 (accessed 11.17.20).
- Medina, J., Rejón, M., & Valencia, E. (2012). ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y VENTA DE POLLO EN CANALEN EL MUNICIPIO DE ACANCEH, YUCATÁN, MÉXICO. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 12.
- Mero, (2019). *¿Cómo hacer un estudio de mercado exitoso?* [www document]. rock content. url <https://rockcontent.com/es/blog/estudio-de-mercado/> (accessed 1.22.21).
- Meza, J., (2017). *Evaluación financiera de proyectos*, cuarta edición. ed. ecoe.
- Murga, T., Virhuez, J., Vílchez, C., Nakandakari, L., Murga Clara, T., Virhuez, J., Vílchez, C., nakandakari, L., (2020). Comportamiento productivo y características morfométricas y mineralización de tibias de pollos de engorde

- suplementados con fosfatos inorgánicos de cinco fuentes comerciales. *rev. Investigaciones veterinarias*. Perú. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17843>
- Núñez Jiménez, E., (2017). *Guía para la preparación de Proyectos de servicios públicos municipales*. Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. Cuajimalpa, México, D.F.
- Orjuela, S., Sandoval, P., (2017). *Guía de estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile.
- Pomboza, P., Guerrero, R., Guevara, D., (2018). *Granjas avícolas y autosuficiencia de maíz y soya: caso tungurahua-ecuador* [www document]. url http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0188-45572018000100001 (accessed 11.18.20).
- Roldán, S.F., (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ross, 2(014). *Manual de manejo del pollo de engorde ross* [www document]. url http://eu.aviagen.com/assets/tech_center/bb_foreign_language_docs/spanish_tech_docs/rossbroilerhandbook2014-es.pdf (accessed 11.17.20).
- Sánchez, L., (2015). *La fertirrigación del tomate y del pimiento*. Centro de investigación y desarrollo alimentario de Murcia.
- Santos, T., (2016). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio [www document]. url <https://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm> (accessed 11.17.20).
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá: MC GRAW HILL.
- Sindik, M., Rigonato, T., Revidatti, F., Fernández, R., (2017). Comportamiento productivo de pollos provenientes de dos genotipos de reproductores campero inta. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Svihus, B., (2016). *Adaptación de las prácticas de manejo para utilizar la funcionalidad del tracto digestivo en aves*. Norwegian University of Life Sciences, Madrid.
- Thieme, O., (2017). Avances en la nutrición de las aves de corral. *rev.FAO*, 136. 978-92-5-308067.

- Torres, A.V.C., (2017). "*Evaluación de un aditivo probiótico más aminoácidos en el agua de bebida para aves reproductoras pesadas*". Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Privada Antenor Orrego.
- Torres, D., (2018). Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde. *rev. Investigación Agraria Y Ambiental*, pp 107-113.
- Uzcátegui, J.P., Collazo, K.D., Guillén, E.A., Uzcátegui, J.P., Collazo, K.D., Guillén, e.a., (2019). Evaluation of the productive behavior of cobb 500 chickens under feeding restrictions as a nutritional control sustainable strategy. *Rev. Medicina Veterinaria*. 85–97. <https://doi.org/10.19052/mv.vol11.iss39.9>
- Vásquez-García, A., Matus-Gardea, j.a., cetina-alcalá, v.m., sangerman-jarquín, d.m., rendón sánchez, g., caamal cauich, i., vásquez-garcía, a., matus-gardea, j.a., cetina-alcalá, v.m., sangerman-jarquín, d.m., rendón sánchez, g., caamal cauich, i., (2017). Análisis de rentabilidad de una empresa integradora de aprovechamiento de madera de pino. *rev. Mexicana de ciencias agrícolas*. 8, 649–659. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i3.38>
- Vera Martínez, j., Díaz Ruiz, r., (2015). ¿Qué es un competidor directo? estudio para corroborar la percepción de competencia directa con base en tres factores. *rev. Contaduría administrativa*. 57, 149–184.
- Villanueva, Oliva, Torres, (2015). *Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf* [www document]. url http://201.207.189.89/bitstream/handle/11554/8001/manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf?sequence=1&isallowed=y (accessed 11.17.20).

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a consumidores

Consumidores de carne de pollo

1. ¿Compra el pollo entero o por libras?

ENTERO

LIBRA

2. ¿Qué tipo de presentación prefiere para la carne de pollo?

Fresco

En Bandejas selladas

Congelado

3. ¿Consumes carne de pollo en su dieta habitual?

si

no

4. ¿Dónde realiza la compra del producto?

Tiendas

Mercados

supermercados

Carnisariatos

5. ¿Por qué prefiere este sitio?

Es barato

Es más higiénico

La atención es mejor

6. ¿Cuál es su tipo de carne favorito? *

Aves

Cerdos

Bovinos

Anexo 2. Encuestas comerciantes de pollos

Comerciantes de carne de pollo

1. ¿A qué precio vende la libra de carne de pollo?

0.75 ctvs

1dls

1.20 dls

1.5 dls

2. ¿Qué cantidad de carne de pollo vende diariamente?

50 - 100 lbs

100 - 200lbs

200- 300 lbs

3. ¿Qué cantidad de carne de pollo vende semanalmente?

75 - 100 kg

100 - 200 kg

400 - 500 kg

Otros

4. ¿Dispone usted de proveedores fijos?

Si

No

5. ¿En caso de adquirir la carne de pollo en pie (vivo), con qué peso los adquieren?

4 lbs

5 lbs

6lbs

6. ¿Estaría dispuesto a adquirir carne de pollo a un nuevo proveedor en la zona?

Si

No



Imagen 1A Encuesta a comerciantes.



Imagen 2A Encuesta a consumidores.



Imagen 3A Visita a productores.



Imagen 4A Encuesta a consumidores.