

Área del Conocimiento de Agricultura

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PROYECTO “PLANTA DE PRODUCCION DE ALIMENTO CONCENTRADO PARA POLLO DE ENGORDE EN EMPRENDIMIENTOS FAMILIARES DE LA ZONA NORTE DEL PAIS”

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero Químico

Elaborado por:

Br. Arelis Gisselle
Romero Castro
Carnet: 2016-1079U

Br. Jennifer de los
Ángeles Tórrez Gómez
Carnet: 2016-0595U

Tutor:

MSc. Ing. Sergio Enrique
Álvarez García

Dedicatoria

A Dios: Por brindar salud, inteligencia, sabiduría a mi familia y a mí, por darme fuerzas en el quehacer diario y permitirme culminar una de mis metas, como es ser Ingeniera Química.

Familiares: Por su confianza y apoyo incondicional. Sobre todo, a mis padres Pablo Romero y Reyna Isabel Castro, por instruirme desde mi infancia en mi educación, pues por ellos tuve la oportunidad de penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. A mis hermanas Leticia y Yaritza quienes han sido mi mejor ejemplo a seguir, en especial a Michael Valdivia por su comprensión y motivación. Profesores: Los que me han transmitido el pan de la enseñanza, mismos que a la vez me inculcaron valores éticos, cívicos y morales desde mi preescolar hasta culminar mi carrera.

Amigos (as): A todos (as) mis amigos y amigas que siempre estuvieron en las buenas y las malas a mi lado, por sus ánimos, alegrías y conocimientos compartido. En especial a Gisselida Mairena, Jennifer Tórrez, Cindy Suazo, Adán Rivas y Sheyla Valladares, pues más que amigos (as) son cómo hermanos (as) para mí.

Arelis Gisselle Romero Castro

Dedicatoria

A Dios:

Por ser mi fuerza, mi guía e iluminarme como el sol, con sabiduría y gracia, para atravesar esta trayectoria de mi vida, culminando con la realización de este trabajo, en el que aprendí a superar los altibajos y a forjarme con la armadura de la fe, hoy puedo ver los frutos del arduo trabajo realizado en mi formación profesional, por eso afirmo:

Del poder de tus hechos estupendos hablan los hombres, y yo publicaré tu grandeza. Salmos 145:6.

A mis padres:

Por su apoyo incondicional en todas las áreas de mi vida, nunca olvidaré sus palabras de ánimo, han marcado en su hija el mejor ejemplo a seguir, mis logros son sus logros, los amo.

Jennifer de los Ángeles Tórrez Gómez

Agradecimientos

En primera instancia agradezco a DIOS por la vida, por todo lo que he recibido y por lo que aún está por llegar, por dirigir mis pasos, por esos momentos de tristeza, angustia, desesperación, donde parecía que todas las puertas se cerraban, pero tú siempre me distes la fuerza para levantarme. Te agradezco por este anhelo, por tu palabra y por tu perdón. A nuestra madre santísima por estar siempre intercediendo ante su hijo amado por mí y por cada uno de sus hijos.

Pablo Romero, Reyna Isabel Castro gracias por ser siempre seres ejemplares, por ser no solo mis padres sino también mis amigos, por su amor incondicional, por apoyarme siempre en mis metas. A mis hermanas Leticia y Yaritza por su apoyo, por sus palabras de aliento, por tener siempre la confianza en su hermana menor y por ser una de mis mayores fuerzas. Y a mis demás familiares les agradezco por cuidarme, apoyarme, quererme porque yo sé que la alegría de este logro no es solo mi alegría, sino que de todos ustedes también.

A los profesores por transmitirme sus conocimientos a lo largo de mi formación académica, por el apoyo científico y moral que recibí de todos aquellos que desde un inicio confiaron en mí, en especial a:

Ing., Sergio Álvarez por su apoyo incondicional y desinteresado en el transcurso de mi carrera y en este proyecto, por su amistad, por ser esa persona que siempre me da ánimos y por mostrarme el ser de mi carrera. Ing. Ricardo Hernández por su asesoramiento metodológico no solo en este proyecto sino en otros trabajos realizados en el transcurso de mi carrera.

A mis amigos (as) y demás personas, por sus palabras de ánimo, sobre todo a Michael Valdivia por su tiempo y a mi compañera de tesis, mi amiga Jennifer Tórrez porque a pesar de los obstáculos no nos dimos por vencida.

Arelis Gisselle Romero Castro

Agradecimientos

Estoy infinitamente agradecida con Dios por darme sabiduría, guiarme por el camino de la rectitud y ayudarme hacer este sueño una realidad.

Mis padres que estuvieron en todo momento brindándome su infinito apoyo. Mi tutor MSc. Sergio Álvarez por haberme apoyado, no solo en la realización de esta investigación, sino que, a lo largo de mi formación profesional, cambiando mis esquemas y ayudándome a encontrar el verdadero sentido de mi carrera. Mi compañera de tesis Arelis Romero Castro quien más allá que una compañera es mi amiga.

Mis familiares y amigos por sus palabras de ánimo que fueron determinantes en esta labor.

Docentes del departamento de Química quienes me brindaron el pan de la enseñanza.

En fin, todas las personas que de una forma u otra contribuyeron en la realización de este trabajo y formación profesional.

Jennifer de los Ángeles Torrez Gómez

Resumen

El estudio tiene por objetivo desarrollar la prefactibilidad comercial, técnica, económica-financiera y ambiental del proyecto Planta de producción de alimentos concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país y para ello se evaluaron aspectos, alternativas técnicas y la posibilidad de adaptarlas a la región. Se analiza la disponibilidad de insumos y materias primas clave para identificar la demanda potencial insatisfecha del nuevo producto, así como la aceptación futura del consumidor y del canal de comercialización.

Se determinaron los costos de producción, administrativos y de venta. Asimismo, también se cuantifican los requerimientos de inversión, capital de trabajo y sus posibles fuentes de financiamiento. Se elaboró un estado de pérdidas y ganancias y se aplicaron criterios de evaluación financiera para obtener la rentabilidad. El impacto ambiental ha sido evaluado de factibilidad basándose en diferentes factores que afectan directa o indirectamente al medio ambiente.

Abstract

The study aims to develop the commercial, technical, economic-financial and environmental prefeasibility of the project "Concentrated food production plant for broiler chickens in family businesses in the northern part of the country" and for this, aspects, technical alternatives and the possibility of adapting them to the region. The availability of key inputs and raw materials is analyzed to identify potential unmet demand for the new product, as well as future consumer and marketing channel acceptance.

Production, administrative and sales costs were determined. Likewise, the investment requirements, working capital and their possible financing sources are also quantified. A profit and loss statement was prepared and financial evaluation criteria were applied to obtain profitability. The environmental impact has been evaluated for feasibility based on different factors that directly or indirectly affect the environment.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iv
Resumen	vi
Tabla de contenido	vii
Lista de Tablas.....	x
Lista de Figuras	xii
Abreviaturas.....	xiii
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. Marco de Referencia.....	4
3.1. Problemática de alimentación en la industria avícola de Nicaragua	4
3.2. Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde	4
3.2.1. Presentaciones del alimento.....	6
3.2.2. Dieta para pollos de engorde.....	6
3.3. Elementos de un estudio de prefactibilidad de un proyecto.	6
3.3.1. Estudio de mercado de viabilidad comercial de un bien.	7
3.3.2. Elementos del estudio de mercado de viabilidad comercial.	8
3.4. Estudio técnico.....	10
3.5. Estudio económico-financiero.....	12
3.6. Evaluación de Impacto Ambiental.....	16
IV. Metodología.....	21
4.1. Tipo de Investigación	18
4.2. Métodos y procedimientos para el desarrollo del estudio de prefactibilidad del proyecto de instalación de una planta de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde.....	18
V. Resultados de estudio de mercado para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.....	20
5.1. Características de los principales productores y tipos de mercado en el cual se desenvuelve el producto	22
5.2. Definición del producto - Concentrado para pollos de engorde.....	22
5.3. Análisis de la demanda	23
5.3.1. Distribución geográfica del mercado de consumo	23

5.3.2. Proyección de la Demanda	23
5.4. Análisis de la oferta	25
5.5. Análisis de los precios	27
5.6. Canales de comercialización	28
VI. Resultados de estudio técnico para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país	29
6.1. Tamaño y localización	29
6.1.1. Factores que determinaran el tamaño de la planta	29
6.2. Localización del proyecto	31
6.2.1. Aplicación del método cualitativo por puntos. Localización de la planta	34
6.2.2. Micro localización. Selección del terreno.....	35
6.3. Ingeniería del proyecto.....	37
6.3.1. Descripción del proceso productivo	37
6.4. Balance de Materia	41
6.4.1. Pruebas de control de calidad	43
6.4.2. Selección de maquinaria.....	44
6.5. Diseño y distribución del proceso productivo.....	49
6.6. Planos	51
VII. Resultados de estudio económico-financiero para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.....	57
7.1. Costos de producción	57
7.2. Determinación de costos de producción.....	57
7.3. Equipo de protección personal y limpieza	58
7.4. Consumo de energía eléctrica	59
7.5. Consumo de agua	60
7.6. Costos de mano de obra	61
7.7. Mantenimiento.....	61
7.8. Cargos de depreciación.....	62
7.8.1. Presupuesto de costos de producción.....	62
7.8.2. Costos de administración.....	63
7.9. Costos de ventas	64
7.10. Costo total de operación de la empresa	65
7.11. Inversión de activo fijo y diferido.....	66
7.12. Terreno y obra civil.....	67
7.13. Activo diferido.....	68
7.14. Depreciación y amortización.....	68
7.15. Determinación del capital del trabajo.....	69
7.16. Financiamiento de la inversión	69
7.17. Análisis de Sensibilidad	69

VIII.	Resultados de evaluación de impactos ambientales en el estudio de prefactibilidad del proyecto “Planta de producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país”	71
8.1.	Caracterización del estudio de prefactibilidad del proyecto Planta de producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.....	71
8.1.1.	Marco legal que regula la actividad del proyecto	72
8.1.2.	Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por el proyecto	74
8.1.3.	Plan de gestión ambiental.....	77
8.1.4.	Pronóstico de la calidad ambiental en el área de influencia	78
IX.	Conclusiones.....	80
X.	Recomendaciones.....	81
XII.	Anexos.....	83
12.1.	Índice.....	83

Lista de Tablas

Tabla 5. 1. Composición Química elemental del alimento concentrado para pollos de engorde.....	8
Tabla 5. 2. Consumo histórico de alimentos concentrado para pollo de engorde en el periodo 2016-2021, para los Departamentos de Estelí, Matagalpa y Nueva Segovia.	9
Tabla 5. 3. Proyección de la demanda de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.....	9
Tabla 5. 4. Oferta histórica de la producción de alimento avícola en los departamentos de la zona Norte de Nicaragua.	10
Tabla 5. 5. Proyección de la demanda de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.....	11
Tabla 5. 6. Proyección de la demanda potencial insatisfecha de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.....	12
Tabla 5. 7. precio histórico	12
Tabla 5. 8. Precios cotizados en el mercado	12
Tabla 6. 1. Componentes sobre el personal y programa de producción	16
Tabla 6. 2. Método cualitativo por puntos.....	19
Tabla 6. 3. Porcentajes de pérdidas por mermas de materia prima en el proceso de producción	26
Tabla 6. 4. Formulación del alimento	26
Tabla 6. 5. Capacidad del proceso de producción.....	27
Tabla 6. 6. pruebas de control de calidad.	29
Tabla 6. 7. Descripciones de equipos.....	29
Tabla 6. 8. Selección de Equipos.....	30
Tabla 6. 9. cálculos de la mano de obra necesaria en producción.....	31
Tabla 6. 10. cálculos de la mano de obra necesaria para el proceso productivo.....	34
Tabla 7. 1. Consumo y costo de materia prima para la producción de Alimentos concentrados para pollos de engorde, correspondientes para el plan de producción diario y anual.....	42
Tabla 7. 2. Costos de empaque.....	43
Tabla 7. 3. Otros materiales	43
Tabla 7. 4. Consumo de energía eléctrica.	44
Tabla 7. 5. Costo de mano de obra para la producción.....	45
Tabla 7. 6. Costo de mano de obra indirecta para la producción	46
Tabla 7. 7. Costo total de mantenimiento de los equipos, maquinarias y accesorios para la producción	47
Tabla 7. 8. Costos totales para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde, U\$D.....	48
Tabla 7. 9. Sueldos y salarios del personal administrativo.....	49
Tabla 7. 10. Costos totales anuales de administración.....	49

Tabla 7. 11. Costos y salarios del personal de ventas	50
Tabla 7. 12. Gastos de ventas.....	50
Tabla 7. 13. Costo total de operación de la planta.....	51
Tabla 7. 14. Activo fijo de producción.....	51
Tabla 7. 15. Detalle de Superficie construida y utilizada.....	52
Tabla 7. 16. Costo de terreno y obra civil.	53
Tabla 7. 17. Inversión en activo diferido.....	53
Tabla 7. 18. Inversión total en activo fijo y diferido.	53
Tabla 7. 19. Programa de amortización del préstamo de la inversión.....	54
Tabla 7. 20. Resumen de evaluación económico-financiera de la planta de producción de alimentos concentrado para pollo de engorde.	55
Tabla 7. 21. Disminución de los Ingresos.	55
Tabla 8. 1. Actividades del proyecto	57
Tabla 8. 2. Principales actividades del proyecto.....	59
Tabla 8. 3. Factores Bióticos, Abióticos y socioeconómicos	60
Tabla 8. 4. Evaluación de los impactos ambientales.....	61
Tabla 8. 5. Medidas ambientales	62

Lista de Figuras

Figura 5. 1. Demanda de alimentos concentrados para pollos en el periodo 2016-2021.	9
Figura 5. 2. Oferta de alimentos concentrados para pollos en el periodo 2015-2020.	11
Figura 6. 1. Micro localización de la planta industrial.....	20
Figura 6. 2. Macro localización de la planta industrial.....	21
Figura 6. 3. Diagrama de bloques del proceso.....	25
Figura 6. 4. Proceso productivo	28
Figura 6. 5. Plano General Maestro.....	36
Figura 6. 6. Distribución de Equipos	37
Figura 6. 7. Diagrama de Hilo.....	38
Figura 6. 8. Diagrama SLP.....	39
Figura 6. 9. Ruta Critica	40
Figura 6. 10. Organigrama de la planta.....	41

Abreviaturas

B/C	Beneficio/Costo
C.C. V	Costos de comercialización y ventas
C.F	Costos financieros
C.O	Costos de Operación
C.P	Costos Administrativos
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CNA	Consumo Nacional Aparente
DPI	La Demanda Potencial Insatisfecha
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FUNICA	Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
INE	Instituto Nicaragüense de Energía
INSS	Instituto Nacional de la Seguridad Social
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEFCCA	Ministerio de Economía Familiar
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
PGA	Plan de Gestión Ambiental
SLP	Sistema de Layout en Planta
Ton	Tonelada
TMAR	Tasa Mínima Atractiva de Retorno
TIR	Tasa Interna de retorno
VPN	Valor Presente Neto

I.Introducción

La avicultura constituye una de las actividades más competitivas y relevantes para la economía nicaragüense, aportando el 2.5% del producto interno bruto de la economía nacional, resultado de producir y comercializar en el 2015, unos 290 millones de libra de carne de pollo y 600 millones de huevo, con un valor bruto aproximado de once mil millones de córdobas, esta producción sustenta el empleo de unos 25 mil nicaragüenses. (Tucker, 2015).

A pesar del crecimiento de la producción avícola, el sector sigue teniendo los mayores costos de producción en la alimentación de las aves para garantizar los requerimientos nutricionales para el pollo de engorde de excelente calidad, aspectos que se deben considerar para ofrecer a la población un producto de elevado valor nutritivo. El rubro de alimentación para la crianza de aves corresponde del 55 al 78 % de los costos de producción.

El principal objetivo de la alimentación aviar es convertir alimentos para animales en alimentos humanos, se conoce que anteriormente se necesitaban 4.7 Kg de alimento para incrementar 1 Kg de peso en pollos de engorde, actualmente se necesitan 2 a 2.2 Kg para obtener el mismo Kilogramo de crecimiento. Esto se debe a que existen formas de alimentar a las aves de acuerdo con el ciclo de vida y al provecho que se desea adquirir. (Blandino, 1993) Una dieta balanceada y altamente digestible (85-90 %) debe contener todos los nutrimentos en la cantidad, calidad y proporciones adecuadas. Los ingredientes deben estar disponibles, con un mínimo de sustancias tóxicas, y las dietas deben ser económicas para permitir una ganancia satisfactoria. Por supuesto que buen manejo, aves de alta calidad y sanidad estricta, son tan importantes como una buena alimentación, los alimentos que las aves consumen están formados principalmente por granos de cereales complementados con fuentes proteínicas de origen animal, marino o vegetal, así como vitaminas, minerales y algunos aditivos. (Cuca et al., 2009)

Por otra parte, tanto la mayor parte de la materia prima, como de los insumos para la elaboración de los alimentos concentrados, son importados lo que provoca que sus costos sean elevados. Este problema, se agudiza principalmente a los pequeños productores, ya que empresas como Cargill, Pollos El Granjero, Molinos de Nicaragua, entre otros, producen sus propios alimentos concentrados y comercializan sus excedentes, que no cubren la demanda de este producto en las zonas rurales del país. (Marc y North, 1986).

Como una alternativa que contribuya a la solución de este problema, el GRUN ha desarrollado y puesto en ejecución la Estrategia nacional de promoción de la crianza de aves de patio para dinamizar la economía familiar 2019 – 2021, para beneficiar a nivel nacional a 1,260 pequeñas granjas familiares y medianas granjas semitecnificadas, las cuales contribuyen al abastecimiento de los mercados locales facilitando el consumo de la carne de pollo y huevos. (MEFCCA, 2019). Los resultados a lograr están orientados a mejorar los rendimientos, la productividad y la rentabilidad de las pequeñas y medianas granjas a través del fortalecimiento de capacidades de los pequeños productores, el

mejoramiento genético para incrementar las capacidades de producción y la promoción de la pequeña agroindustria para el acceso a mejores mercados. (MEFCCA, 2019).

Para contar con información sobre estas iniciativas de emprendimiento realizada, mostrar las alternativas que se tienen y las condiciones que rodean al proyecto, en este contexto.

En el presente trabajo orientado a evaluar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y ambiental del proyecto Planta de producción de alimentos concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país, para tal fin se empleó un estudio de prefactibilidad. Se realizó una investigación sobre los factores que afectan al proyecto, así como de los aspectos legales, se evaluaron las alternativas tecnológicas para la producción de los alimentos concentrados para aves y las posibilidades de adaptarlas a la región. Se analizó la disponibilidad de los principales insumos y materia prima que requiere esta iniciativa de emprendimiento productivo, se estableció la demanda potencial insatisfecha del nuevo producto, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores y los canales de comercialización. Se determinaron los costos de producción, administración y ventas que representan los costos operacionales de la planta de producción. Así mismo se cuantificaron los requerimientos de inversión, el capital de trabajo y sus posibles fuentes de financiamiento. Se establecieron los estados de resultados y con la aplicación de los criterios de evaluación financiera se obtuvo la rentabilidad del proyecto.

La viabilidad ambiental del proyecto se determinó por medio del estudio de impacto ambiental del proyecto que aborda los distintos factores que influyen directa o indirectamente sobre el medio ambiente, así como las políticas ambientales, legales y regulaciones de las actividades que se deben cumplir para llevar a cabo este proyecto, en el marco de desarrollo social y económico sostenible para el país.

II.Objetivos

2.1. Objetivo general

- Desarrollar el estudio de prefactibilidad del Proyecto Planta de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.

2.2. Objetivos específicos

- Comprobar la existencia de una demanda potencial insatisfecha de alimentos concentrados para aves en las zonas rurales del norte del país.
- Determinar la viabilidad técnica del proyecto de la planta productora de alimentos concentrados para pollos de engorde.
- Determinar los montos de la inversión para la instalación de una planta productora de alimentos concentrados para pollos de engorde.
- Establecer la viabilidad económica y financiera del proyecto de instalación de una planta productora de alimentos concentrados para pollos de engorde.
- Evaluar los potenciales impactos ambientales del proyecto, estableciendo los programas de gestión ambiental para garantizar su viabilidad ambiental.

III.Marco de Referencia

3.1. Problemática de alimentación en la industria avícola de Nicaragua

El sector agropecuario; en particular la producción avícola atraviesa problemas que parecen agrandarse con el paso de los años, los requerimientos que aquí se necesitan están determinados por las actuales políticas que rigen el mercado internacional. Entre estos problemas se pueden citar los siguientes:

Altas cargas impositivas a la materia prima necesaria para el proceso de producción (maíz amarillo y sorgo importado) (Optas, et al 1997 citado por Jirón et al 2003). La calidad y cantidad de ciertos productos y subproductos usados en la formulación de alimentos no es suficiente (Vaca ,1991 citado por Jirón et al 2003) Se está empleando el uso de harina de soya, pero a la fecha la mayor parte de la harina de la torta de soya debe ser importada a un alto costo. Hay que importar la totalidad de los medicamentos necesarios, así como la mayoría de los productos químicos usados en la desinfección y saneamiento general. (Vaca 1991, citado por Jirón et al 2003.)

Los alimentos con frecuencia contienen sustancias que se adiciona con propósitos no relacionados de manera directa con los requerimientos de nutrientes de los animales. Un gran número de enfermedades de las aves pueden tratarse o prevenirse al incluir ciertos medicamentos en el alimento. Algunos aditivos son utilizados para estimular la tasa de crecimiento de aves jóvenes, aunque estas sustancias no sean nutritivas. Los que se utilizan con mayor frecuencia, son los antibióticos. (Austic y Nesheim, 1994 citado por Jirón et al 2003)

3.2. Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde

Otros factores que pueden afectar estos requerimientos, como las condiciones de alimentación, método de uso, estado de salud, pero las necesidades varían mucho dependiendo del propósito y categoría del ave. Lo que puede utilizar de alimento depende si es abundante y fácilmente disponible para barato y nutritivo. Las aves se benefician de nutrientes, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y agua de la composición de su alimento (Acosta, 2003).

Contenido de fibra

Otro componente que puede variar según los ingredientes utilizados en los alimentos. Se encuentra comúnmente en subproductos vegetales y aumenta debido a las impurezas de las cáscaras de arroz y del procesamiento. (Vargas, 1984).

Requerimientos de proteínas y aminoácidos

Ambos, indispensables para todos los organismos vivos, incluidos animales y plantas, porque son componentes esenciales del protoplasma celular (Giavarini, 1971). Es esencial para los músculos, la piel, la sangre, las uñas, las plumas, los tendones, por lo que es uno de los primeros nutrientes a tener en cuenta a la hora de alimentar a las aves. El valor nutricional depende de su contenido de aminoácidos. (Giavarini, 1971) Los concentrados de proteínas animal son generalmente de mejor calidad que los concentrados vegetales porque contienen más aminoácidos y también son más ricos en algunas vitaminas y minerales (FAO, 1965).

Los primeros aminoácidos limitantes en los concentrados de crecimiento suelen ser la metionina y la cistina. Los principales síntomas de la deficiencia de metionina durante la época de reproducción son la pérdida o deglución de plumas, el canibalismo y el aumento del nerviosismo. Además, se debe tener en cuenta que uno de los factores importantes que inciden en el contenido proteico de la dieta es el potencial de crecimiento genético de los animales, es decir, la alta demanda de razas especializadas en el sector cárnico (Blandino, 1994).

Requerimiento de carbohidratos

Estos, proporcionan calor y energía al cuerpo y en las aves se convierte en grasa, se pueden encontrar en granos de maíz y también en la yuca. Los carbohidratos representan el 9% del peso vivo de un pollo (FAO, INRA, 1994).

Requerimientos de minerales

Constituyentes esenciales de todos los seres vivos animales y vegetales. Representa del 3-4% del peso vivo de un pollo y el 10% de un huevo, además forman el esqueleto de las aves y el cascarón del huevo, la falta de minerales en el alimento provoca poco crecimiento, huevos débiles, cascarón blando (FAO, INRA, 1994).

Requerimientos de vitaminas

Éstas se hallan presentes en los alimentos naturales y que actúan en pequeñas cantidades como reguladoras de todos los procesos fisiológicos (Giavarini, 1971).

En algunas ocasiones una deficiencia nutritiva se evidencia a través de unos síntomas específicos, sin embargo, existen muchas deficiencias que originan los mismos síntomas generales tales como: crecimiento lento, baja producción, alta mortalidad y susceptibilidad a las enfermedades (FAO, 1971).

Requerimientos de agua

Uno de los elementos más esenciales en la vida de los animales y entran a formar parte de la constitución de su cuerpo. En las aves el contenido de agua varía desde el 45%-71%, y esta se encuentran repartidas en los músculos y tejidos del cuerpo (Blandino, 1994), además los nutrientes son transportados a todo el cuerpo.

3.2.1. Presentaciones del alimento

Existen diferentes formas de presentación de las formulaciones alimenticias completas: En forma de harina: todos los ingredientes son molidos y mezclados hasta una forma de harina homogénea, de manera que cada porción de esta harina contenga la misma proporción de nutrientes (Ávila, 1986), en forma de pellet (gránulos): la harina que constituye el alimento es comprimido por un equipo especial que lo transforma en gránulos (pellet) del tamaño que se desee. Con esto se evita que el ave seleccione partículas, teniendo que ingerir el grano entero donde van concentrados todos los nutrientes en forma uniforme (Ávila, 1986). Y en forma de crumbles (migajas): son de tamaño intermedio entre la harina y los pellets. Se produce por la trituración de los pellets (Ávila, 1986).

3.2.2. Dieta para pollos de engorde

Los dos tipos de alimento para los pollos de engorde son:

Iniciador: se ofrece hasta la quinta semana de edad y contiene de 20-23 % de proteína.

Finalizador: suministrado de la quinta semana de edad hasta la venta en el mercado y contiene de 21 -22 % de proteína. Puede ser en forma de harina, migajas.

3.3. Elementos de un estudio de prefactibilidad de un proyecto.

La formulación de proyectos es un proceso compuesto por los estudios a diferentes niveles que abarca los aspectos comercia, técnico, económico, financiero, ambiental y legal, con el objetivo de reunir información para la toma de decisiones con relación a la inversión en una actividad económica específica. Así, el estudio de prefactibilidad se concentra en la identificación de alternativas y en el análisis técnico de las mismas, comparando la situación "con proyecto" vs la situación "sin proyecto". Una vez seleccionada la alternativa a implementar del proyecto, el objetivo principal del estudio de prefactibilidad está orientado a reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica que apoyan la toma de decisiones de inversión. Las fuentes de información que soportan estos estudios provienen tanto de fuentes primarias como secundarias.

El estudio de prefactibilidad contiene al menos los siguientes aspectos: El diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.

La identificación de la situación “Sin proyecto” que consiste en establecer lo que pasaría en caso de no ejecutar el proyecto, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.

El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.

El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada. La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y disponibilidad de los insumos, así como la distribución de los productos.

La legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos como contaminación ambiental y eliminación de desechos.

La evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.

La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.

El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes. (Baca,2013)

Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:

- Postergar el proyecto.
- Reformular el proyecto.
- Abandonar el proyecto.
- Continuar su estudio a nivel de factibilidad.
- Ejecución del proyecto.

3.3.1. Estudio de mercado de viabilidad comercial de un bien.

El Estudio de mercado de viabilidad comercial de un bien o servicio está orientado a comprobar que el bien o servicio propuesto, tenga posibilidades de venta y desarrollo en el mercado objetivo. Establece, el espacio que ese bien o servicio, ocupará en el mercado, en dependencia de factores como los consumidores actuales y /o potenciales, la competencia, los precios del bien o servicio, los canales de comercialización, teniendo como resultado la determinación de la viabilidad y el éxito comercial del bien o servicio en el mercado objetivo.

Previo al lanzamiento comercial de un bien o servicio al mercado, es necesario establecer por medio de una investigación de mercado, determinar si el bien o servicio propuesto, satisface las necesidades del consumidor o si es necesario aplicar modificaciones en él. (Baca,2010)

Los objetivos del estudio de viabilidad comercial de un bien o servicio están orientados a:

- Determinar la potencial existencia de un mercado insatisfecho del bien o servicio propuesto.
- Identificar los requerimientos del consumidor con relación al bien o servicio demandado.
- Determinar los niveles de demanda y oferta del bien o servicio en el mercado objetivo.
- Establecer el nivel de aceptación del potencial consumidor con relación al bien o servicio propuesto.
- Definir los canales de comercialización de mayor efectividad para la comercialización del bien o servicio.
- Establecer la estrategia de precios del bien o servicio.
- Formular el modelo de negocio para cada etapa del proyecto.

3.3.2. Elementos del estudio de mercado de viabilidad comercial.

El Análisis del producto debe cumplir con los requisitos de calidad y satisfacer las expectativas y el nivel potencial de aceptación por parte del cliente. (Baca, 2010). Los mercados determinan las cantidades de bienes y servicios necesarios o demandados para satisfacer necesidades específicas a precios específicos. El objetivo principal del análisis de la demanda es identificar y medir las fuerzas que influyen en la demanda del mercado de un producto o servicio y determinar la capacidad del producto de diseño para participar en la satisfacción de esta demanda (Baca, 2010). La demanda real de un producto o servicio, su precio, el nivel de ingresos de la población está en función de varios factores como: la investigación debe considerar información obtenida de fuentes primarias y secundarias incluidos indicadores econométricos. La determinación de la cantidad de un bien o servicio particular demandada en el mercado se denomina Consumo Nacional Aparente (ANC). Esta es la cantidad de un bien o servicio particular demandada en el mercado y puede expresarse como la ecuación 3.1.

$CNA = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$ (Ecuación 3.1)

Análisis de la oferta: Se establece la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y necesita poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, entre otros. (Baca,2010)

Para analizar la oferta es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y secundarias.

El análisis oferta-demanda, es un proceso, que se basa en el estudio del comportamiento histórico de la demanda y oferta de un bien o servicio en un intervalo determinado de tiempo, para pronosticar el comportamiento futuro de ambas.

La Demanda Potencial Insatisfecha (DPI) se calcula con la ecuación 3.2.

$$\text{DPI} = \text{Demanda Efectiva} - \text{Oferta Efectiva} \quad (\text{Ecuación 3.2})$$

Si se observa que la curva de la demanda está por encima de la oferta, refleja que hay un mercado potencialmente insatisfecho garantizando que la instalación de una planta del para determinado producto pueda ser viable.

Análisis de los precios: Este análisis consiste en determinar la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio. En cualquier tipo de producto, así sea de exportación, hay diferentes calidades y distintos precios. El precio también está influido por la cantidad que se compre.

De acuerdo con Baca (2010), para determinar el precio de venta de un producto, se sigue lo siguiente:

La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas. Lo segundo es considerar la demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país. Existen épocas de bonanza en los países que pueden ser aprovechados para elevar un poco los precios. La reacción de la competencia es el tercer factor importante a considerar. Si existen competidores muy fuertes del producto, su primera reacción frente a un nuevo competidor probablemente sea bajar el precio del producto para debilitar al nuevo competidor. El comportamiento del revendedor es otro factor muy importante en la fijación del precio. Si la cadena de comercialización es larga, el precio final se duplica con facilidad. La estrategia de mercadeo es una de las consideraciones más importantes en la fijación del precio. Las estrategias de mercadeo serían introducirse al mercado, ganar mercado, permanecer en el mercado, costo más porcentaje de ganancia previamente fijado sin importar las condiciones del mercado, entre otras.

Comercialización: Esta actividad, permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

Para que el producto llegue correctamente a las manos del consumidor, se debe de elaborar adecuadamente un canal de distribución. Este es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos

de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información.

3.4. Estudio técnico

Según Sapag & Sapag (2008), el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Técnicamente existirían diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de la que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera.

De acuerdo con Baca (2010), el estudio técnico tiene como objetivos: Definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Determinar los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción. Los elementos del estudio técnico son:

Tamaño óptimo de la planta: Es la capacidad instalada que tiene la planta, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño: la demanda, suministros e insumos, tecnología y equipos, financiamiento y la organización.

Localización óptima del proyecto: La decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedece tanto a criterios económicos, como a criterios estratégicos, institucionales e, incluso, de preferencias emocionales, buscando determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto (Sapag & Sapag, 2008).

La localización de un proyecto es un proceso de optimización que exige establecer la incidencia de las restantes variables como demanda, transporte, competencia, entre otras, en los logros de sus objetivos organizacionales. Esta se realiza en dos etapas: la selección de una macro localización y, dentro de ésta, la micro localización definitiva.

Las alternativas de ubicación de la planta deben compararse en función de las fuerzas locacionales típicas de los proyectos. Según Sapag & Sapag (2008) Una clasificación más concentrada debería incluir por lo menos los siguientes factores globales:

- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento

- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos
- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos.

Para establecer la selección de la localización del proyecto, *el Método de evaluación por factores ponderados*, es el más utilizado, dado que permite una fácil identificación de los costos difíciles de evaluar que están relacionados con la localización de instalaciones. Los pasos para seguir son:

- Desarrollar una lista de factores relevantes
- Asignar un peso a cada factor para reflejar su importancia relativa en los objetivos del proyecto.
- Desarrollar una escala para cada factor (por ejemplo, 1-10 o 1-100 puntos).
- Calificar cada localidad para cada factor, utilizando la escala del paso
- Multiplicar cada calificación por los pesos de cada factor, y totalizar la calificación para cada localidad.
- Hacer una recomendación basada en la máxima calificación en puntaje, considerando los resultados de sistemas cuantitativos también. La ecuación 3.3.

$$S_j = \sum_{i=1}^m W_i F_{ij} \quad (\text{Ecuación 3.3})$$

Donde, S_j es la puntuación global de cada alternativa j ; W_i es el peso ponderado de cada factor ij ; F_{ij} es la puntuación de las alternativas j por cada uno de los factores i .

Proceso de producción: El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura (Baca, 2010).

Para simplificar el proceso productivo de una planta se utiliza el método de Diagrama de bloques, que consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo. En los rectángulos se anota la operación unitaria (cambio físico o químico) efectuada sobre el material y se puede complementar la información con tiempos y temperaturas.

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se debe tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. Los factores más relevantes son: proveedor, precio, dimensiones, capacidad, flexibilidad, costo de

mantenimiento, consumo de energía eléctrica, infraestructura necesaria, equipos auxiliares, costo de instalación y puesta en marcha y existencia de refacciones.

Infraestructura y distribución de la planta

Una buena distribución e infraestructura de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

La distribución física del equipamiento de la planta queda establecida en los planes generales del proyecto. Estos son planos a escalas de la planta industrial en los cuales quedan ubicados (en vista de planta) todos los equipos y elementos. Existen dos tipos de planos generales:

Los planos generales maestros que muestran la localización de cada unidad del proceso, calles y edificios. Los planos unitarios muestran la localización en vista de planta de cada pieza de equipo dentro de una sola unidad de proceso. Se preparan con gran similitud que otros tipos de planos que se requieren en el diseño de plantas, con la excepción de que los detalles son mayores, debido al gran número de elementos que forman la unidad de proceso, así como bloques o agrupaciones tecnológicas existentes en la planta. (Baca, 2010).

3.5. Estudio económico-financiero

El objetivo es sistematizar y ordenar la información monetaria proporcionada en el período anterior y elaborar un cuadro de análisis que sirva de base para la evaluación económica. Baca (2010) dio la siguiente definición de investigación económica: Consiste en expresar en términos monetarios todas las decisiones que se toman en los estudios técnicos en términos la cantidad de materias primas necesarias y la cantidad de residuos generados en el proceso, la cantidad de mano de obra directa e indirecta, el número de personal de gestión, así como el número y capacidad de equipos y máquinas necesarios para la producción.

Según Sapag & Sapag (2008), el estudio comienza con la determinación de los ingresos, el costo total y la inversión inicial con base en estudios técnicos. Porque tanto el coste como la inversión inicial dependen de la tecnología que elijas para cubrir tus necesidades. Demanda Determinar la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. También es interesante incluir en este apartado el cálculo de la producción económica mínima, conocido como punto de equilibrio. Aunque este no es un método de valoración, sus fallas metodológicas lo convierten en un punto de referencia importante para que las empresas productivas determinen el nivel de producción en el que los costos totales y las ganancias totales son iguales.

Los Costos de operación, es todo lo que la planta necesita para funcionar correctamente. El dinero proviene casi en su totalidad de conocimientos técnicos. Para determinar los

costos del proyecto es necesario considerar muchos costos diferentes al tomar la decisión. (Baca, 2010) Esta cantidad se calcula utilizando la siguiente matemática:

$$C.O = C.P + C.A + C.C.V + C.F \quad (\text{Ecuación 3.4})$$

Dónde:

C.O= Costos de Operación

C.P= Costos Administrativos

C.C.V= Costos de comercialización y ventas

C.F= Costos financieros

Costos de producción se refiere a los costos y gastos de materiales que una planta manufacturera debe traspasar al sector empresarial para obtener un producto terminado. La fabricación es un proceso de transformación que requiere un conjunto de bienes y servicios llamados factores, las partes que componen un producto o servicio: (1) materiales directos; (2) trabajo justo; (3) costos de producción de otros productos. (Baca, 2010)

El precio de un activo es la cantidad de dinero necesaria para venderlo o utilizarlo. Por tanto, incluye una parte del coste de los servicios externos e internos necesarios para este fin. Por ejemplo: inventario, seguros, costos laborales, costos de construcción. Excepto los materiales e instalaciones directos o indirectos necesarios para la producción, preparación o montaje. La asignación de costos indirectos debe realizarse de manera equitativa, teniendo en cuenta la naturaleza del trabajo adquirido o realizado y la naturaleza de la inversión. (Baca, 2010) Las principales inversiones en una fábrica son:

- Costos de materia prima
- Costos de mano de obra
- Costos de energía eléctrica
- Costos de agua
- Combustible
- Mantenimiento
- Depreciación y amortización
- Determinación de los costos de producción
- El costo es la suma de los gastos invertidos por la empresa. Para obtener los recursos utilizados en la producción y distribución del producto o servicio.

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Fijo} + \text{costo Variable} \quad (\text{Ecuación 3.5})$$

Según (Baca, 2010) Ingreso real: generalmente el conjunto de ingresos que proporciona la empresa, aunque no exista ganancia (alquiler, salario de tutor), los costos variables varían con la cantidad de unidades producidas, los más importantes son: mano de obra y materias primas. Como se analizó anteriormente, existen costos de producción justos e injustos. El análisis y control de costes es una función cuyo fin es hacer viable una empresa. En pocas palabras, para calcular los costos de producción, calcule todos los costos mencionados anteriormente:

$$\text{Costos de Producción} = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 \quad (\text{Ecuación 3.6})$$

En donde:

- C1 - Costos de materia prima e insumos
- C2.- Costos de Electricidad
- C3 - Costos del combustible
- C4 - Costos del Agua
- C5 - Costos de mano de obra
- C6.-Costos de mantenimiento de maquinarias, equipos y accesorios

Los gastos operativos surgen de las actividades operativas de la empresa; los gastos de marketing, como su nombre indica, se refieren a todos los gastos que deben pagarse por concepto de marketing, investigación de mercado y marketing y deben pagarse por los fondos recibidos del prestatario para lograr el propósito gastos financieros pagados. (Baca, 2010).

La inversión financiera comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa. Estos se dividen en: Costos fijos, conocidos como activos tangibles (tocables) o fijos, activos de la empresa como terrenos, edificios, maquinaria, equipos, materiales, vehículos, equipos, etc. Las inversiones diferidas son un grupo de activos que una empresa espera poder realizar. A continuación, se mostrará las ecuaciones 3.7 y 3.8 concernientes para determinarlo.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo circulante} - \text{Pasivo circulante} \quad (\text{Ecuación 3.7})$$

$$TC = (\text{Activo circulante}) / (\text{Activo pasivo}) \quad (\text{Ecuación 3.8})$$

Dónde:

TC: Tasa circulante que toma valores [2; 2.5]

El término depreciación tiene el mismo significado que amortización, pero se aplica principalmente a activos fijos, pero la amortización solo se usa para activos obsoletos y activos intangibles, por lo que el término atributos se refiere a ganancias. El importe pagado anualmente dinero. La ganancia bruta se refiere a todos los costos asociados con la venta de productos terminados, calculados sobre el costo y las ventas, y expresados en monedas internacionales. El precio de venta (PV) de un producto se determina multiplicando el precio de venta por el volumen de producción, teniendo en cuenta todos los costos de fabricación. La diferencia entre esta cantidad y la ganancia neta es la ganancia (o pérdida) anual:

$$\text{Ingresos} = \text{Costos de venta} * \text{volumen de producción/año} \quad (\text{Ecuación 3.9})$$

Según Sapag & Sapag (2008), el flujo de caja de un proyecto tiene cuatro componentes principales: Los gastos iniciales, los gastos operativos y todos los ingresos y gastos necesarios para establecer el proyecto. El flujo de caja se muestra en minutos. No hay tiempo para revelar todos los daños antes de que comiencen las obras.

Evaluación económica-financiera

Esta parte es muy importante porque puedes elegir qué programa ejecutar. La mayoría de las veces no hay cuestiones relacionadas con el mercado o la tecnología utilizada en la producción del producto, por lo que la teoría económica casi siempre cae dentro del análisis económico. Ahí radica su valor. Por tanto, los términos y condiciones han sido aprobados y son claros y convenientes para los inversores.

Indicadores de Rentabilidad

Método del valor presente neto (VPN)

El método del valor presente es uno de los métodos más utilizados en finanzas para evaluar proyectos de inversión. Brinda la oportunidad de determinar el saldo no realizado de los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto y comparar ese saldo con el rendimiento inicial. Cuando este saldo supere la inversión inicial, se recomienda la aprobación del proyecto. Para comprender mejor la explicación anterior, para estimar el valor presente de los flujos generados por un proyecto de inversión. (Baca, 2010)

Para proyectos individuales:

Si:	$VPN > 0$	Se acepta el proyecto
	$VPN = 0$	Se acepta, pero la decisión depende del inversionista
	$VPN < 0$	Se rechaza el proyecto

TMAR: Tasa Mínima Atractiva de Retorno

Esta es la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta y se calcula por:

TMAR= Tasa de inflación + Premio al riesgo

Dónde: Premio al riesgo es el verdadero crecimiento del dinero o ganancia adicional de dinero del inversionista en concepto de arriesgar su dinero.

Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto (VPN) es igual a cero. El VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. La Tasa Interna de Retorno es el tipo de descuento que hace igual a cero el VPN, es una herramienta de toma de decisiones de inversión utilizada para comparar la factibilidad de diferentes opciones de inversión. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida.

Análisis de sensibilidad

Un análisis de sensibilidad, a grandes rasgos, es aquel en el que se evalúa el cambio en una variable generando así un impacto sobre un punto específico de interés. De acuerdo con Sapag & Sapag (2008) los criterios de evaluación no miden la rentabilidad del proyecto, sino que sólo miden la de uno de los tantos escenarios futuros posibles. Los cambios que casi con certeza se producirán en el comportamiento de las variables del entorno, harán que sea prácticamente imposible esperar que la rentabilidad calculada sea la que efectivamente tenga el proyecto implementado.

Frente a la limitación y a la necesidad de entregar al inversionista el máximo de información, surgen los modelos de sensibilidad como un complemento de toda evaluación. El método más tradicional y común es el que analiza qué pasa con VPN cuando se modifica el valor de alguna variable que se considera susceptible de cambiar durante el período de evaluación.

El modelo de sensibilidad propone que se confeccionen tantos flujos de caja como posibles combinaciones que se identifiquen entre las variables. Analizar qué pasa con el VPN cuando se modifica el valor de una variable estimada en el flujo inicial para que el proyecto siga siendo atractivo para el inversionista.

3.6. Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental cuya finalidad es la de identificar, valorar y mitigar posibles impactos al ambiente de planes, programas, obras, proyectos, industrias y actividades, conforme a lo dispuesto en el ordenamiento jurídico ambiental.

Etapas en la evaluación de impacto ambiental

Tienen por objetivo, asegurar que los problemas potenciales a ocasionar al medio ambiente sean debidamente previstos e identificados en una etapa temprana del diseño y planificación del proyecto, presentando opciones para la toma de decisiones y examinar en qué forma puede causar daños a la población, a comunidades, proyectos de desarrollo social y al medio ambiente en general. La evaluación de impacto ambiental consta de las siguientes etapas, claramente definidas y diferenciadas entre ellas: Etapa Inicial, detalla los elementos característicos de la actividad económica que está impulsando el promotor, en función de las condiciones ambientales del terreno y la zona donde éste se ubicará, junto a otros factores externos para continuar con la preparación y Análisis que establece el alcance del estudio, se identifican los impactos significativos, reconocidos previamente en la preliminar, especialmente aquellos de carácter negativo, y se establecen sus respectivas medidas de mitigación y compensación para realizar la calificación y decisión, una vez concluida todas las anteriores, se elabora el informe final y se presenta al órgano competente para Seguimiento y Control que corresponde a la verificación de la ejecución del plan de manejo en la fase de implementación posterior de cada proyecto (Baca,2010).

Procedimientos para la evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto

Para la valoración de los impactos ambientales, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo se utilizan los siguientes criterios, donde las escalas que se proponen para su ponderación se definen en dependencia de la significancia que ellos merezcan, esto son: Naturaleza o Carácter, Intensidad Extensión, Momentos, Persistencia, Reversibilidad, Acumulación, Probabilidad, Efecto, Periodicidad e Importancia.

Magnitud e Importancia del Impacto: La magnitud y la importancia son parámetros que deben ser calculados, sobre la base de los valores de escala dados a las variables señaladas, conforme la Tabla 2, que corresponde a la matriz de valoración de impactos.

La Importancia (IM), es la valoración integral cualitativa sobre la base de los resultados cuantitativos de la ponderación de los impactos ambientales. Para la determinación de la Importancia (IM), de cada uno de los potenciales impactos ambientales que puede generar la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas, se utiliza la siguiente ecuación propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora:

$$IM = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] \text{ (Ecuación 3.10)}$$

Dónde:

IM: Importancia del impacto

RV: Reversibilidad

±: Signo o Naturaleza del impacto.

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

I: Intensidad o grado probable de

AC: Acumulación o efecto de destrucción incremento progresivo

EX: Extensión o área de influencia del

EF: Efecto (tipo directo o indirecto) impacto

MO: Momento o tiempo entre la acción y la

PR: Periodicidad aparición del impacto

PE: Persistencia o permanencia del efecto

MC: Recuperabilidad o grado provocado por el impacto posible de reconstrucción por medios humanos

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como: Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores a 25.

Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50.

Severos cuando presentan valores entre 50 y 75.

Críticos cuando su valor es mayor de 75

IV. Metodología

El presente trabajo, está constituido por un conjunto de estudios, análisis y procedimientos de cálculos, establecidos para la identificación, formulación y evaluación de proyectos, por tal razón se emplean los métodos y procedimientos desarrollados para este fin por Baca (2010) y Sapag & Sapag (2008), para demostrar la viabilidad técnica del proyecto, es decir que este puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencia de que se ha planeado cuidadosamente, contemplado los problemas que involucra y a la vez mantenerlo en operación y viabilidad económica-financiera, lo que significa que la inversión que se está realizando es justificada por la ganancia que se generara, siendo además compatible con los principios del desarrollo económico sostenible al crear las condiciones a través de planes de gestión ambiental que garantizan su viabilidad ambiental.

4.1. Tipo de Investigación

Este trabajo monográfico corresponde a una investigación descriptiva, dado que en ella se caracteriza el proceso de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde, estableciendo las principales características del proceso, entre las que están el tipo de tecnología a utilizar, las variables de estado del proceso, los equipos, maquinarias y accesorios con sus correspondientes capacidades de producción. De la misma manera, la investigación es proyectiva, ya que permite dar respuesta a la situación de carácter productivo y técnica - económica, ambiental, para proponer la alternativa de mayor rentabilidad en correspondencia con el desarrollo sostenible de la región de influencia del proyecto a partir de un proceso previo de investigación. Por otra parte, la estrategia general para la recolección y desarrollo de la información en función de los objetivos propuestos está dirigida a un diseño de campo no experimental, transaccional, descriptivo.

4.2. Métodos y procedimientos para el desarrollo del estudio de prefactibilidad del proyecto de instalación de una planta de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde.

La metodología empleada para realizar el estudio de mercado de viabilidad comercial del producto en el mercado objetivo se fundamenta principalmente en el análisis del comportamiento del mercado en la región de cobertura geográfica del proyecto.

El insumo principal para este estudio se basa en la información obtenida tanto de fuentes primarias, como secundarias. Específicamente se ejecutó las siguientes actividades:

Se consultó documentos del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa, Delegación Departamental Matagalpa, relacionada con informes de proyectos e iniciativas de emprendimiento avícola en la zona norte del país.

Se entrevistó a representantes y directivos de granjas avícolas de la zona norte del país, así como a funcionarios de organismos estatales y privados incluyendo cámaras de

comercio. Se realizó visitas a los emprendimientos avícolas establecidos en la zona norte del país, aplicando encuestas, para establecer la demanda de consumo de alimentos concentrado, la oferta de los proveedores de alimentos concentrados, precios y canales de comercialización.

Con la información recopilada con estos instrumentos se realizó el análisis del comportamiento de la oferta y demanda de alimentos balanceados para pollos de engorde en la zona norte del país, se estableció la demanda potencial insatisfecha. Así mismo se analizó el comportamiento histórico de los precios del producto y los canales de comercialización actuales. Se formuló el estudio técnico del proyecto, que abarco las siguientes etapas:

La determinación de la localización óptima del proyecto se realizó mediante el método cualitativo por puntos, considerando las alternativas de localización de la planta en los departamentos de Nueva Segovia, Matagalpa y Tipitapa.

El tamaño óptimo de la planta se determinó basado en la información obtenida de la demanda insatisfecha del producto y los factores que influye en el cómo el tamaño del mercado, disponibilidad de materia prima e insumos, la disponibilidad de la tecnología y equipos, financiamiento. Selección y diseño del proceso productivo basado en las características tanto de la materia prima como del producto final, la disponibilidad y accesibilidad a la tecnología y los equipos propuestos, considerando sus costos de adquisición, vida útil, operación y mantenimiento.

Así mismo se definió el programa de producción, estableciendo además los requerimientos de insumos, reactivos, servicios auxiliares y recursos humanos para el área de producción. La distribución de la planta se realizó empleando el Método SLP y el Diagrama de hilos, para garantizar una correcta distribución y minimizar los costos no productivos como el manejo de materiales y almacenamiento, reflejándose los resultados en el plano maestro y planos unitarios de procesos y/o líneas de producción. La determinación de los montos de la inversión del proyecto se ha basado en los resultados obtenidos en el estudio técnico, convirtiendo estos, en cifras monetarias por medio del establecimiento de los costos de operación que incluyen:

Se calculó costos de materia prima basados en la producción diaria para un año laboral, costos de mantenimiento, costos de mano de obra directa e indirecta mediante datos del ministerio del trabajo y de industrias parecidas, además de tomar rubros como los del INSS patronal, los costos de consumo de agua dotados por ENACAL, como los de consumo energéticos dotados por DISS NORTE-DISS SUR, costos de combustibles para los vehículos de transporte y por último, se calcularon las depreciaciones de todos los equipos mediante el mecanismo fiscal que la ley tributaria ha estipulado. En los costos administrativos se señalan los costos de artículos de oficina además de los salarios administrativos los costos de comercialización y ventas, están determinados para la mercadotecnia o venta del producto terminado. Los costos financieros se deben de calculó el interés por cada año (dotado por el banco que realizo el préstamo), además de sus respectivas amortizaciones.

Para la evaluación de la viabilidad económico-financiera del proyecto, comprendió la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa. Los rubros determinados fueron: Los activos fijos que incluye los costos monetarios de los equipos mayores y menores, materiales y cristalería de trabajo, mobiliarios de oficina y costos por obra civiles cotizados en el mercado. Las inversiones diferidas, que ha incluido los costos sobre la planeación del proyecto de los activos fijo, la ingeniería del proyecto de obras civiles, supervisión de construcción de obras civiles, administración del proyecto de obras civiles y los imprevistos. La inversión total del proyecto se determinó como la suma de los activos fijos y los diferidos.

En la determinación del capital de trabajo, se consideró los rubros del activo circulante compuesto por los valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar en 30 días de trabajo y los costes por activo circulante que es el financiamiento parcial y a corto plazo de la operación. Con estos dos rubros se calculó el capital de trabajo haciendo una relación Activo circulante/Activo pasivo a convenir (2 a 2.5). Como ingresos de la planta, se consideró todos aquellos rubros concernientes a los precios de venta del producto terminado, que están dados por: Costo unitario referidos al precio de producción que con lleva la planta por tonelada de alimentos concentrados, precio de venta que describen el precio real de venta que se estipula dotándolo principalmente por un porcentaje de ganancia, la proyección de ingresos donde se determinan los costos de venta y los ingresos totales a futuro. Los principales resultados determinados en la evaluación económica-financiera son:

Se analizó los estados de resultados para una inversión pura y una inversión con financiamiento, utilizando como criterios de rentabilidad considerando el valor del dinero en el tiempo, la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN).

Con el análisis de sensibilidad del proyecto, se identificó las condiciones críticas relacionadas con el incremento de los costos y la disminución de los ingresos y su afectación en la rentabilidad del proyecto, para los escenarios de inversión pura e inversión financiada. La metodología aplicada para la evaluación de la viabilidad ambiental del proyecto constó de los siguientes elementos:

Se realizó la caracterización del proyecto, conforme los requerimientos legales de carácter ambiental del país, referido a los siguientes aspectos: Localización y ubicación geográfica del proyecto, descripción de cada uno de los componentes del proyecto, descripción de la tecnología, descripción de las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto. Se analizan los impactos ambientales positivos y negativos a la luz del marco legal ambiental vigente a cumplir para la obtención de las autorizaciones ambientales para funcionamiento y operación de la planta de producción. Se caracterizó el entorno físico-biótico y socio-económico presente en el área de influencia del proyecto evaluando el medio receptor con el objetivo de definir su estado actual o de referencia, con base en el cual ha sido posible determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto. En la Fase de identificación, se identifican y cuantifican los

potenciales impactos al ambiente, generados por las actividades del proyecto en sus distintas etapas. Así mismo se establece un pronóstico de la calidad ambiental futura del entorno del proyecto con el cual interacciona. Para la fase de formulación se establece un Programa de Gestión Ambiental (PGA), orientado a prevenir, mitigar y remediar las posibles afectaciones.

V.Resultados de estudio de mercado para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.

Para establecer la situación del mercado objetivo del proyecto de instalación de la planta productora de alimentos concentrados para pollos de engorde, se realizó una investigación documental relacionada con informes de proyectos e iniciativas de emprendimiento avícola en la zona norte del país, en los departamentos de Estelí, Matagalpa y Nueva Segovia. Así mismo se aplicaron entrevistas y cuestionarios a representantes y directivos de granjas avícolas de esta región, como a funcionarios de organismos estatales y privados incluyendo cámaras de comercio. Se visitaron los emprendimientos avícolas establecidos en la zona norte del país, aplicando encuestas, para establecer la demanda de consumo de alimentos concentrado, la oferta de los proveedores de alimentos concentrados, precios y canales de comercialización. A continuación, se presentan los principales hallazgos de esta etapa del estudio de prefactibilidad:

Las empresas productoras de alimentos balanceados existentes en el país, pertenecen a Holding del sector agroindustrial dedicados a la producción de carne de ganado vacuno, porcino, ovejar y o aviar y toda su producción es consumida por las empresas de estos grupos empresariales. Esta situación conlleva a confirmar la existencia de una demanda potencial insatisfecha, que podría ser cubierta con la entrada en operaciones de nuevas plantas productoras de alimentos concentrados para pollos de engorde. La compra de alimentos concentrados para pollos de engorde, generalmente se realiza en Managua. La comercialización de este producto en los departamentos de Estelí, Matagalpa y Nueva Segovia, es muy escasa. Los dueños de emprendimientos avícolas de la región norte del país, están interesados en que se instalen nuevas plantas productoras de alimentos concentrados en esta zona, lo que disminuirá los costos de este producto siendo más accesibles tanto en cantidad, calidad como en precios.

5.1. Características de los principales productores y tipos de mercado en el cual se desenvuelve el producto

El mercado de la producción de alimento para pollo de engorde y aves en general es un mercado monopólico, solo un productor es el que domina y posee más del 75% del mercado, por ende siempre impone precios y calidad, este es el productor industrial Cargill Animal Nutrition (CAN) al que pertenecen (PIPASA y Tip Top), hay otras pequeñas empresas como el granjero que son productoras de alimento avícola pero solo abarcan un 25 % de todas las producciones y la demanda y ventas en el mercado, porque incluso a estas el mismo Cargill les proporciona materia prima cuando tienen carencia de esta.

La mayor producción de alimentación avícola en Nicaragua se concentra en cinco empresas siendo estas: Tip Top industrial, PIPASA, las cuales pertenecen al grupo Cargill, también esta MONISA, Aceitera El Real y el Granjero hay pequeños productores como Yema de oro y la Barranca que producen alimento, pero es para el consumo interno de sus granjas, es por ello que en la oferta histórica estas no se toman como referencia. Para la proyección de la oferta se tomaron como referencia las empresas que tienen mayor producción de alimento avícola en Nicaragua, estas empresas ya se detallaron anteriormente.

5.2. Definición del producto - Concentrado para pollos de engorde

El alimento es un componente muy importante para el crecimiento, desarrollo y engorde del pollo por tener una excelente base nutricional en todas las etapas de vida del ave, desde el nacimiento hasta el sacrificio, la calidad que tiene este alimento permite que el pollo esté en óptimas condiciones para consumo en 35 ó 40 días

La alimentación es esencial para el costo total de producción del pollo de engorde, con el objeto de respaldar un rendimiento óptimo, está formulado con los porcentajes adecuados de los componentes para proporcionar a estos animales el balance correcto de energía, proteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales

La opción del programa de alimentación que proporciona a las aves está destinado a cinco objetivos fundamentales siendo estos: aumentar los niveles recomendados de nutrientes del pollo de engorde, niveles óptimos de aminoácidos absorbibles en las dietas que contribuyen al crecimiento, eficiencia, rendimiento en canal y rentabilidad.

En lo referente a las propiedades nutricionales para pollo de engorde, está relacionada íntimamente con la calidad de la materia prima y con las condiciones operacionales del proceso y las maquinarias, como son: peso, granulometría del concentrado, humedad, cenizas y fibra.

La composición elemental del alimento concentrado para pollos de engorde, se presenta en la Tabla 5.1.

Tabla 5. 1. Composición Química elemental del alimento concentrado para pollos de engorde.

Elemento	Porcentaje, %
Carbono	51.0 – 55.0
Hidrógeno	6.5 – 7.3
Nitrógeno	15.5 – 18.0
Oxígeno	21.5 – 23.5
Azufre	0.5 – 2.0
Fósforo	0.0- 1.5

Fuente: National Center for Appropriate Technology (NCAT),1998.

El concentrado para pollos es rico en proteínas gracias a la fuente de materia prima, la leguminosa caupí y la harina de carne y hueso, los cuales contribuyen en la formación de músculos (carne), los órganos internos, la piel y las plumas, además contiene carbohidratos y grasas los cuales proporcionan la energía para la digestión, el movimiento y el crecimiento, es importante resaltar que este alimento esta complementado por vitaminas y minerales que ayudan para el crecimiento, formación de huesos y las plumas de las aves.

5.3. Análisis de la demanda

5.3.1. Distribución geográfica del mercado de consumo

El mercado potencial de este producto lo forman granjas avícolas de pollos de engorde ubicadas en cinco departamentos de la zona norte del país, siendo estas las siguientes:

Nueva Segovia: Pollera Santa Ana, Granja La Segoviana.

Matagalpa: El Técnico, Finca El Pollo, Granja Canavalia, Avícola San Ramón.

Jinotega: Granja El Pollón, Granja Mendoza, Finca El Orgullo.

Estelí: Pollo de Oro, Granja Estelí, Pollos Grandes, Granja Santa Elisa.

Madriz: Avícola García, Granja Avícola El Ron.

5.3.2. Proyección de la Demanda

En el año 2021, el Ministerio de Finanzas, realizo un censo el sector agroindustrial, en el que se estableció el consumo histórico de alimentos concentrados para pollos de engorde en los departamentos de Nueva Segovia, Matagalpa y Estelí, considerando los nuevos emprendimientos avícolas de la zona, estos resultados se presentan en la Tabla 5.2, para el periodo 2016-2021

Tabla 5. 2. Consumo histórico de alimentos concentrado para pollo de engorde en el periodo 2016-2021, para los Departamentos de Estelí, Matagalpa y Nueva Segovia.

Año	Demanda de alimentos concentrados para pollos de engorde, Ton
2016	1800
2017	1985
2018	2000
2019	2185
2020	2250
2021	2320

Usando las técnicas de ajuste de datos y considerando que tanto la oferta como la demanda se comportan linealmente se realizó un ajuste lineal a estos datos, para con estos datos, se proyectó la demanda de alimentos para pollos de engorde en el horizonte de evaluación del proyecto que corresponde al periodo 2022-2026. La ecuación de regresión lineal y el nivel de aproximación del ajuste del modelo lineal, representado por el coeficiente de correlación R^2 se presentan en la Figura 5.1.

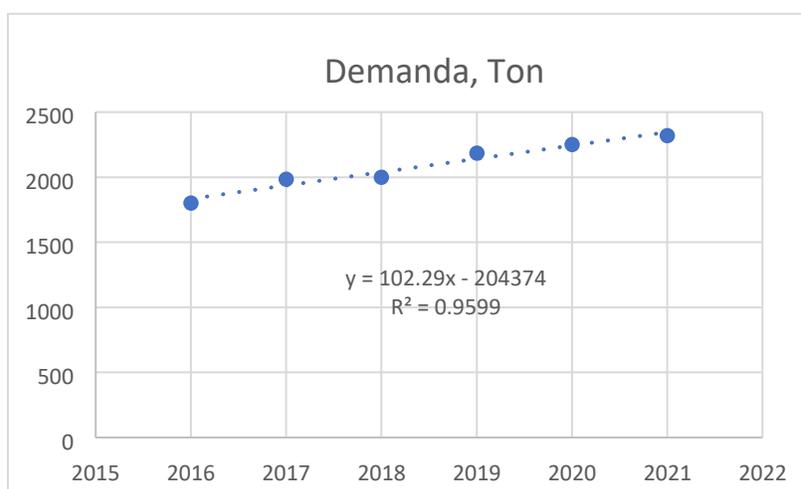


Figura 5. 1. Demanda de alimentos concentrados para pollos en el periodo 2016-2021.

Con la Ecuación 5.1, que representa la ecuación de regresión, se proyectó la demanda futura para el periodo 2022-2026, la cual se presenta en la Tabla 5.3.

$$y = 102.29x - 204374 \quad \text{(Ecuación 5.1)}$$

Tabla 5. 3. Proyección de la demanda de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.

Horizonte del proyecto	Demanda, Ton
2022	2456
2023	2559
2024	2661
2025	2763
2026	2866

5.4. Análisis de la oferta

La oferta aumenta cada año al igual que la demanda, En la Tabla 5.4, se presenta el comportamiento histórico de la oferta de alimentos concentrados para aves, para el periodo 2015-2020, conforme el informe final del Congreso Avícola del 2021.

Tabla 5. 4. Oferta histórica de la producción de alimento avícola en los departamentos de la zona Norte de Nicaragua.

Año	Oferta Histórica en Ton
2016	350
2017	400
2018	510
2019	545
2020	565
2021	580

Fuente: Informe Final Congreso avícola (2021)

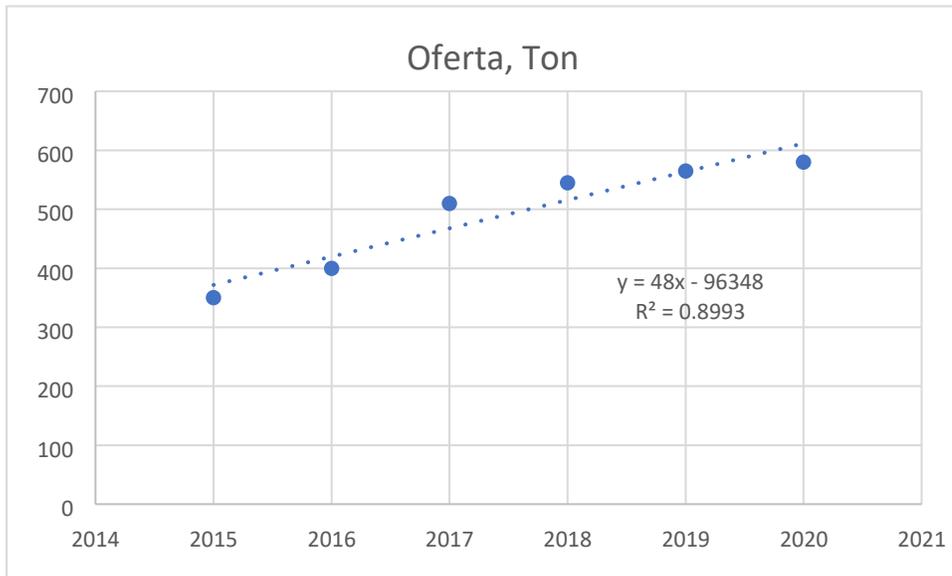


Figura 5. 2. Oferta de alimentos concentrados para pollos en el periodo 2015-2020.

Con la Ecuación 5.2, que representa la ecuación de regresión, se proyectó la demanda futura para el periodo 2022-2026, la cual se presenta en la Tabla 5.5.

$y = 48x - 96348$ (Ecuación 5.2)

Tabla 5. 5. Proyección de la demanda de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.

Horizonte del proyecto	Oferta, Ton
2022	708
2023	756
2024	804
2025	852
2026	900

Determinación de la demanda potencial insatisfecha

Con los datos de las Tablas 5.6 y 5.7 se proyecta la demanda potencial insatisfecha para el horizonte del proyecto 2022-2026, los cuales se presentan en la Tabla 5.8.

Tabla 5. 6. Proyección de la demanda potencial insatisfecha de alimentos concentrados para el horizonte del proyecto 2022-2026.

Horizonte del Proyecto	Demanda, Ton	Oferta, Ton	Demanda potencial Insatisfecha, Ton
2022	2456	708	1748
2023	2559	756	1803
2024	2661	804	1857
2025	2763	852	1911
2026	2866	900	1966

La demanda potencial insatisfecha al final del horizonte del proyecto es de 1966 T de alimentos concentrados para pollos de engorde.

5.5. Análisis de los precios

Tabla 5. 7. precio histórico

Año	Precio, USD/Ton
2015	509.44
2016	908.66
2017	171.80
2018	215.55
2019	360.75
2020	302.83

Fuente: Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO)

Tabla 5. 8. Precios cotizados en el mercado

Departamentos	Precio, USD/Ton
Managua	1013.19
Matagalpa	1388.88
Estelí	1592.22
Jinotega	763.88
Madriz	1304.86
Nueva Segovia	2026.38

Para la empresa el precio del producto es un factor importante que determinará la demanda y la visión que tendrá el cliente de la empresa. La empresa maximizará sus ganancias a largo plazo, una vez que haya establecido su entidad. La expectativa del cliente es de un rango de 41- 69.44 dólares el quintal. Ver Encuesta Anexo 3.

5.6. Canales de comercialización

Los principales canales de distribución serán dos, el primero donde hay contacto directo entre productor y consumidor con un 60 % de las ventas, y la segunda canal es la de productor – mayorista – consumidor con 40 % de las ventas totales. Los productores entregarán el alimento para pollos de engorde a los granjeros avícolas que están ubicados en Matagalpa, Jinotega, Estelí, Madriz y Nueva Segovia, el producto se trasladará a las granjas mediante un camión de carga quienes harán llegar directamente el producto en tiempo y forma al consumidor.

El segundo canal que cubrirá un 40 % de las ventas totales es, donde por parte del productor se hará llegar el alimento para pollos de engorde a los mayoristas quienes están ubicados en los principales puestos de comercio en Matagalpa, y Estelí, el mayorista Matagalpino podrá vender a los consumidores de Jinotega y el de Estelí podrá vender a los granjeros de Madriz, en Nueva Segovia no se ubica un punto de venta porque es aquí donde estarán las instalaciones de la planta, por ende la propia empresa tendrá un puesto de venta en la ciudad de Ocotol. También se darán pruebas con una pequeña porción de alimento para que los productores avícolas inicien a sus aves, y en la primera prueba habrá un descuento.

VI.Resultados de estudio técnico para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país

6.1. Tamaño y localización

6.1.1. Factores que determinaran el tamaño de la planta

Tamaño del mercado

La importancia fundamental de la industria de alimentos balanceados para el sector avícola reside en su papel clave, efectivo y potencial, como proveedor de la alimentación de las aves ya sea para gallinas ponedoras o pollos de engorde como es el estudio de este proyecto, pues la avicultura en Nicaragua es fundamental para la base alimentaria y nutricional de la población, los productos avícolas son esenciales para el suministro diario de la alimentación de los Nicaragüenses, en hoteles, restaurantes, comedores etc., por lo tanto es un mercado que siempre se mantendrá y más bien su demanda aumentara a medida que aumente la población.

Disponibilidad de materia prima

La materia prima que se utiliza para la elaboración de alimento para pollos de engorde se emplea directamente en el proceso productivo siendo estas: caupí, sorgo, grasa bovina, harina de carne y hueso, hojas de mango, cáscara de huevos y sal mineral.

Todos y cada uno de los componentes que forman parte de la fórmula de concentrados, es materia prima que se encuentra a nivel nacional y a bajos costos, las empresas de la competencia exportan la materia prima de Costa Rica y Estados Unidos, pero como uno de los objetivos de este proyecto es darle un valor agregado a la materia prima que hay en Nicaragua, de este modo se pretende disminuir los costos de producción.

Los componentes o materia prima de este concentrado se encuentran en el norte, **el caupí** es una leguminosa que tiene altos niveles de proteína al igual que la soya y es de menor precio, esta se encuentra disponible en el departamento de Estelí municipio de Condega, en este mismo municipio hay una cooperativa leguminosa forrajeras de FUNICA que acopia a gran escala este grano, está dispuesta a proveer las cantidades necesarias de materia prima en todo tiempo. (Agricultores, 2021)

Es importante mencionar que Nueva Segovia es el departamento que tiene mayor producción agrícola en Nicaragua, pero debido a la baja que se han dado en los precios de los productos agrícolas, básicamente del maíz y frijoles los agricultores ya no quieren seguir sembrando, pero se habló con los agricultores que tienen mayor producción es este departamento, acerca de esta nueva leguminosa que entro al país y estos están dispuestos a sembrar y producirla, para abastecer la planta de procesos de alimento para pollos de engorde en Nueva Segovia.

Estas personas están dispuestas a proveer esta materia prima durante el tiempo que la planta produzca, se ha fijado una relación directa entre proveedor y productor durante el quinquenio que está proyectada esta idea.

El sorgo: Lo proveerán los agricultores de Nueva Segovia, la producción de este grano es alta en dicho departamento y los rendimientos de producción son óptimos, los productores están incentivados porque hasta ahora no se le había dado ningún valor agregado a esto comentó uno de los proveedores del municipio de Jalapa, la producción del sorgo es más barata y por lo tanto más rentable que el maíz, lo atacan menos las plagas y el uso de insumos es menor.

Hoja de Mango: En el departamento de Nueva Segovia específicamente en el municipio del Jícaro hay muy buena arborización de mango (*anacardiáceas*), los árboles se mantienen con un buen número de hojas en sus ramas, se mantienen verdes y robustas, el mango es una planta que siempre tienen sus hojas verdes, independientemente del clima y de la época del año.

En la misma localidad donde se instalará la planta y a los alrededores de esta hay un número aproximado de 5000 árboles de mango, se habló con los dueños de fincas y demás personas que tienen árboles de mango y están dispuestos a proveerlas en cualquier época del año.

Grasa bovina: En el municipio de Jalapa hay un matadero que diario sacrifica 100 reses, y tienen una buena producción de grasa, pero hasta ahora lo que se hacía era vender al mercado un 10% de esta y lo demás lo botábamos comentó el gerente del matadero Jalapa, por tanto, los socios de este matadero están dispuestos a vender la grasa que producen a diario para abastecer la fábrica de concentrado.

Cáscaras de huevo: Esta materia prima que juega un papel muy importante en la composición química del alimento balanceado, la proveerán 10 panaderías del municipio de Jalapa y 5 del municipio del Jícaro, 5 de Santa Clara y 6 de San Fernando, y 50 comedores que están distribuidos en los mismos municipios que están las panaderías.

Huesos: Este complemento que va dentro de la fórmula en forma de harina, será provistos por los mismos 50 comedores, los huesos de res, la producción de hueso en estos es de 500 libras al día aproximadamente.

Sal mineral: Esta se comprará a precios accesibles en las veterinarias de Jalapa y el Jícaro.

Programa de producción

Técnicamente una vez concluido el período de implantación de la planta y transcurridas las pruebas del equipo y los sistemas de fabricación, así como puestas en marcha y normalizadas las operaciones productivas, la fábrica estaría en condiciones de operar al máximo de su capacidad nominal de producción. Es decir, aparentemente no existirán restricciones de tipo técnico para poder aprovechar desde el principio toda la capacidad de diseño de la planta.

Tabla 6. 1. Componentes sobre el personal y programa de producción

Componentes	Cantidad	Tiempo (h/día)
Empleados del Proyecto	21 personas	-
Directos	10 personas	-
Hombres	11 personas	8 h/día
Semanas disponibles	5 días	8 h/día-5 día
Permisos	15%	$480 / 10 \times 0.85 = 41$ h/ semana
Tiempo extra	10%	-
Trabajara	-	255 día

6.2. Localización del proyecto

Los factores considerados por (Larios,2021) para determinar el emplazamiento de la planta han sido los siguientes:

Medios y costos de transporte

En esta zona, existe una carretera que comunica al municipio de Jícaro y Jalapa, tiene 8 metros de ancho, esta compactada con balastro, se encuentra es buenas condiciones en invierno y verano hay acceso a medios de transporte y los costos se mantienen al precio estándar pues el precio del combustible no hace la diferencia.

Disponibilidad y costo de mano de obra

De acuerdo con el programa de producción se necesitarán 21 empleados, en tanto puede decirse que en este lugar hay disponibilidad de la mano de obra tanto directa como indirecta, del número estimado.

Cercanía de las fuentes de abastecimiento

El Natoso se identifica por tener muy buena producción agrícola, sobre todo en la línea de granos básicos, por tanto, cuenta con toda la materia prima para la elaboración de concentrado para pollos de engorde, tiene extensión territorial suficiente para la siembra de nuevas leguminosas que serán usadas en la producción como es el caupí.

Factores ambientales

El ambiente de la localidad del Natoso donde se instalará la planta cuenta con excelentes condiciones ambientales entre ellas los factores físicos abióticos como la luz solar, varía un poco solo en épocas de invierno, con poca intensidad en los días más lluviosos, la temperatura es un poco variable en invierno y verano pero en ambas épocas del año es aceptable para un buen desempeño de los trabajadores para que puedan ejercer sus actividades con tranquilidad, presenta una **latitud de 13.7964 y una longitud de -86.1591**, las condiciones climáticas son un tanto variables en las dos estaciones del año pero no presentan alto índice de afectación.

El suelo

Son suelos Entisoles estos minerales de formación reciente que tienen poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes genéticos, la mayoría no poseen el horizonte superficial con algún nivel de desarrollo, pero cuando se encuentra tiene colores claros (epipedón ócrico) u oscuros (epipedón úmbrico), la profundidad varía de profundas a muy superficiales.

Clima

Estos suelos se encuentran en las zonas de vida desde Bosque seco Subtropical hasta Bosque muy húmedo Premontano Tropical, con temperaturas medias anuales que fluctúan entre los 18° y 27°C y con precipitaciones promedios anuales de 800 a 6,000 mm.

Drenaje

El drenaje interno de estos suelos varía de excesivo, moderadamente bueno, bueno, pobre a muy pobre.

Características Morfológicas

Las texturas tanto superficiales como del subsuelo varían de arenosas a arcillosas, con colores que van desde oscuros a pardos. Las profundidades son de muy superficiales a superficiales (h<25–40 cm.) en relieves escarpados y sujetos a erosión activa; muy superficiales a profundas (h<25 a >90 cm.) en las planicies, con un contacto lítico (rocoso) a menos de 50 cm. de profundidad, o con un subsuelo de gran espesor que no tiene evidencia de desarrollo y que presenta texturas gruesas, con granulometría variable, con o sin fragmentos gruesos dentro del perfil del suelo o sobre la superficie.

Características Químicas

El contenido de materia orgánica en estos suelos varía de alto a bajo, el pH desde 5.8-7 extremadamente ácido a medianamente alcalino, la capacidad de intercambio catiónico tiene valores de medio a muy bajo y el por ciento de saturación de bases es de 20 a 35%.

Cercanía de mercado

El mercado del concentrado para pollos de engorde que se seleccionó se encuentra ubicado en la parte norte, la fábrica que estará ubicada en la localidad se encuentra a 74 Km de Somoto, 117 Km de Estelí, 136 Km de Jinotega, 187 Km de Matagalpa.

Costo y disponibilidad de terrenos

El terreno que se comprará para construir la planta productora es de una es vendida a un precio módico y accesible, la disponibilidad del terreno está en acuerdo con los vendedores en caso de querer expandir más el área de la planta.

Disponibilidad de agua, energía y otros suministros

Los suministros de servicios básicos están a la disposición, hay agua potable abundante en invierno y verano, el costo de este servicio es accesible. La energía eléctrica tiene 110

y 220 de voltaje, el precio de esta se mantiene a nivel nacional y los cortes de energía no son continuo.

Comunicaciones

Están a la disposición los servicios de dos compañías de telecomunicaciones de Nicaragua siendo estas claro y Tigo, con muy buena señal de la red para poder tener una buena comunicación e internet.

6.2.1. Aplicación del método cualitativo por puntos. Localización de la planta

Tabla 6. 2. Método cualitativo por puntos.

Factor	peso	Zona	A (N.S)	Zona	B (Matagalpa)	Zona	C (Tipitapa)
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
MP disponible	0.35	8	2.80	7	2.45	4	1.40
Cercanía mercado	0.10	9	0.90	7	0.70	8	0.80
Costo insumos	0.25	5	1.25	5	1.25	9	2.25
Clima	0.10	9	0.90	7	0.70	5	0.50
MO disponible	0.20	10	2.00	9	1.80	8	1.60
Totales	1.00		7.85		6.90		6.55

De acuerdo con la aplicación del método de tres puntos se han tomado tres posibles zonas las cuales se propusieron para instalar la planta productora de alimento para pollos de engorde, a cada uno de ellos se les dio una puntuación, el departamento de Nueva Segovia obtuvo la puntuación más alta con 7.85 puntos a diferencia de 0.95 de Matagalpa y 1.3 puntos de Tipitapa, por lo tanto, Nueva Segovia es el departamento más apto donde estarán ubicadas las futuras instalaciones de concentrados.

Dicho departamento cuenta con la materia prima para elaborar el producto, cercanía de mercado donde se distribuirá el producto terminado, excelentes condiciones climáticas que permiten el desempeño diario en la fábrica, la mano de obra disponible con todos los requerimientos y obligaciones necesarias, por lo tanto, cada uno de estos aspectos resultaron más factibles en Nueva Segovia, lo que hizo posible la instalación en este lugar.

La figura 6.1. muestra Micro localización de la planta industrial, según los resultados obtenidos en la localización del proyecto, la localización óptima se encuentra en el departamento de Nueva Segovia, específicamente en el municipio del Jícaro localidad de Natoso ocupa una superficie de 2.5 Km²



Figura 6. 2. Macro localización de la planta industrial

Fuente: Enciclopedia (2021)

6.3. Ingeniería del proyecto

6.3.1. Descripción del proceso productivo

Recepción y pesado de materia prima

Los productos se transportan a la planta por los proveedores tomando todas las medidas en el transporte para evitar deterioro en cualquier sentido. Luego se hace una inspección manual y visual para verificar que los granos y toda la materia estén en óptimas condiciones de calidad para la producción, se solicita a los productores de la materia prima que lleven seleccionado el material, esto se hará mediante parámetros de controles en el acopio.

El material es pesado para llevar control de inventarios. Aquí se inicia propiamente el proceso productivo ya que este pesado se refiere a la cantidad que se producirá en un lote de producción, se usará una báscula para el pesaje de todas y cada una de las materias primas, también se pesará la materia prima que quedará en almacén para seguir produciendo cuando esta no esté en cosecha, inmediatamente después se pasa a almacén.

Verificación

El departamento de control de calidad toma muestras de la materia prima para verificar la calidad de esta. Las pruebas que se realizan a las materias primas son para comprobar el Porcentaje de proteína cruda digerible, total de nutrientes.

Almacenamiento

El almacenamiento de la materia prima se realiza con el fin de conservar los productos a través de un tiempo, de acuerdo a la durabilidad los granos, las hojas y las cáscaras de huevo se almacenan en sacos de polietileno.

Este tipo de almacenamiento es el más usado, para ello se utilizan bodegas donde el material es ensacado, el manejo interno y descarga se realiza manual o mecánicamente con ayuda de montacargas, este almacenamiento se usa cuando la materia de entrada se procesa en la misma semana, pero cuando es de almacenamiento prolongado se usan silos o tolvas de gran tamaño este sistema se realiza más rápido que el sistema en saco, pero implica más tecnología y por lo tanto mayor inversión.

Especificaciones del almacenamiento

Almacenamiento permanente de materia prima en silos:

Sorgo: Silo Exterior tipo B-2: Silo con piso cónico y salida central, para colocar en un stand y para descargar a granel

Caupí: Silo Exterior tipo B-2: Silo con piso cónico y salida central, para colocar en un stand y para descargar a granel

Almacenamiento temporal de materia prima en silos:

Grasa bovina: Silo tipo K: Tanque sin calefacción exterior o interior.

Huesos de pollo: Silo tipo D-1: Silo cuadrado de chapa galvanizada con capacidad hasta 90 m³, silo con piso cuadrado y salida central.

Almacenamiento en Bodega (Sacos): Cascara de huevo, Sal mineral, Hoja de mango.

Secado: Las hojas se someten a secado bajo sombra, para eliminar toda la humedad que estos contengan, también para facilitar el proceso de molienda y evitar el desgaste de los discos del molino.

Transporte: El sorgo, el caupí, los huesos de pollo, las cáscaras de huevo y hojas de mango se trasladan al área de procesos en sacos haciendo uso de un montacargas, se depositan en la pila de recepción, estas pasan al proceso de molienda.

Fusión de grasa Bovina: La grasa se carga manualmente al tanque de calentamiento para someterla a una temperatura de 70 – 80 °C, de tal modo que la grasa pase del estado sólido al estado líquido, se deja enfriar durante una hora, esto se hace previo al proceso para optimizar tiempo.

Molienda: Aquí es donde se realiza la dosificación manual de sal mineral, también se dosifica la grasa bovina que está contenida en el tanque en estado líquido.

La obtención de un alimento balanceado totalmente homogéneo en sus características depende en gran parte de llevar a cabo una buena mezcla, de este modo se obtiene el producto final.

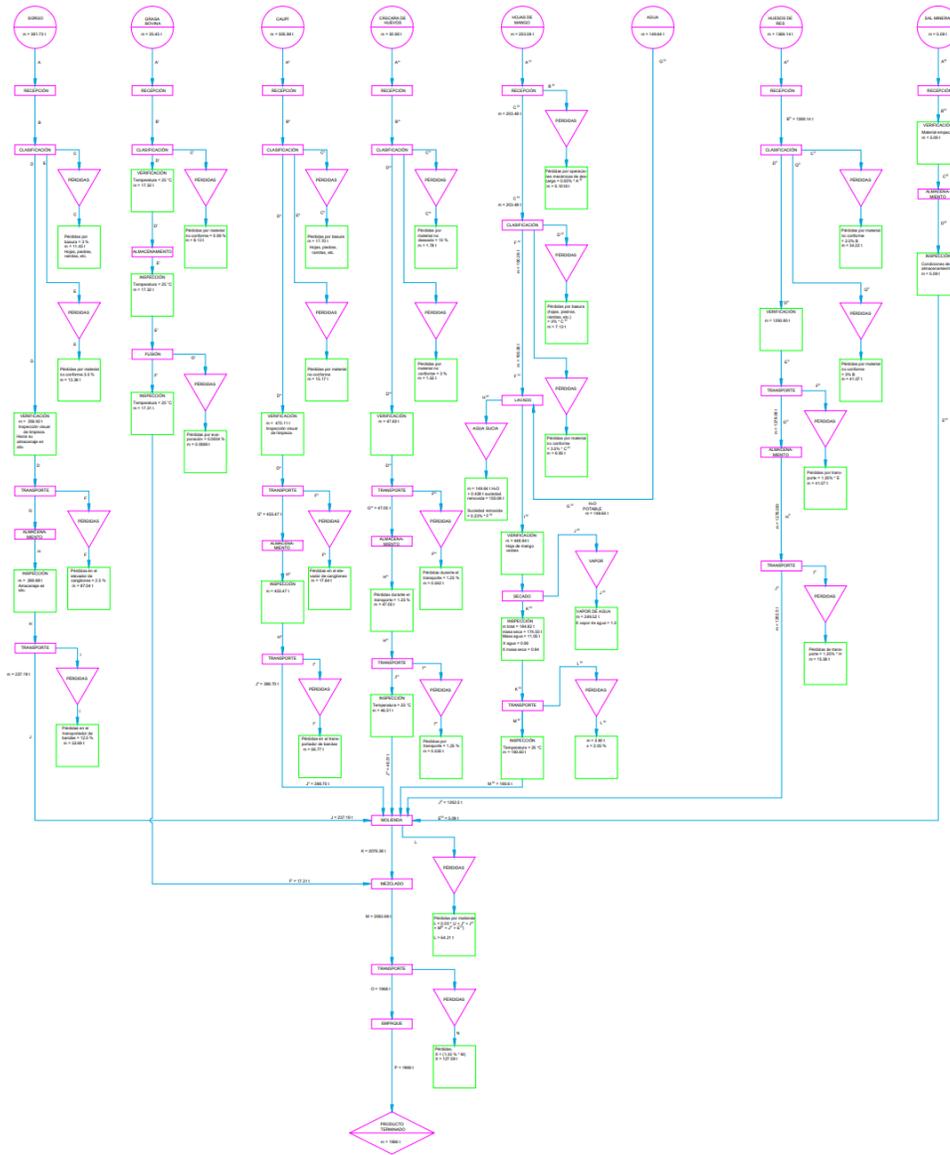
Las materias primas deben ser sometidas a un proceso de reducción de tamaño o molienda con el fin de garantizar un tamaño de partícula adecuado y homogéneo de los componentes del producto final. La materia prima es descargada en el molino de disco.

Empaque: El producto sale de la mezcladora con dosificación de 100 lb (1 quintal), el alimento balanceado para pollos de engorde se pesa con una balanza de embolso, que tiene una capacidad de 100 Kg, las bolsas se cierran con una máquina de coser manejada por un operario de la balanza, luego se coloca en los carros montacargas para trasladarlo a bodega.

Almacenamiento: En esta etapa ya se tiene el producto final terminado y traslada a la bodega de almacenamiento para luego ser distribuido a los productores avícolas quienes alimentaran a sus aves.

Transporte: El producto terminado se traslada a los productores avícolas con dos camiones mercedes Benz, el almacenamiento tiene que ser exclusivo de este producto, las condiciones de este no son complicadas pues se traslada a temperatura ambiente, y el embalaje es su respectivo saco. En la Figura 6.3 se presenta el Diagrama de Flujo del proceso de producción.

FLUJOGRAMA DE PROCESO



		NOMBRE DEL PROPIETARIO	
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	
APROBACIÓN		TÍTULO	
BR: Anelis G. Romero C. FECHA: 16.12.2023 FECHA: 16.12.2023 FECHA: 16.12.2023 FECHA: 16.12.2023		FLUJOGRAMA DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTO CONCENTRADO PARA POLLOS DE ENGORDE	
TAMAYO	NORMA	NÚM. DEBULOS	REV.
A2	DIN	05	01
ESCALA		HORA	
NO APLICA		03	

Figura 6. 3. Diagrama de bloques del proceso

6.4. Balance de Materia

Para la formulación de los balances de materia del proceso, inicialmente se determinaron las mermas que ocurren durante el proceso de producción. Las pérdidas por mermas, que ocurren en el proceso de producción, son un total del 14.16 %. El detalle de estas se presenta en la Tabla 6.3.

Tabla 6. 3. Porcentajes de pérdidas por mermas de materia prima en el proceso de producción

Componentes	% Mermas
Frijol Caupí	2.83
Grasa Bovina	0.08
Sorgo	2.12
Hoja de mango	1.22
Hueso de res	7.61
Cascara de huevo	0.28
Sal mineral	0.02
Total	14.16

Los balances de materia del proceso de producción se presentan en el Anexo V, y sus resultados consolidados en la Tabla 6.4

Tabla 6. 4. Formulación del alimento

Componentes	Porcentajes %	Materia prima, Ton
Frijol Caupí	20	508.98
Grasa Bovina	1	25.45
Sorgo	15	381.73
Hoja de mango	8	203.59
Hueso de res	53.8	1369.14
Cascara de huevo	2	50.90
Sal mineral	0.2	5.09
Total	100	2544.88

Considerando, las mermas del proceso de producción, presentados en la Tabla 6.3 y los resultados de los balances de materia, presentados en la Tabla 6.4, se determinaron las cantidades que se procesaran de materia prima y las cantidades de concentrado para pollos de engorde, estos resultados se presentan en la Tabla 6.5.

Tabla 6. 5. Capacidad del proceso de producción.

Capacidad de producción	Porcentaje, %	Ton
Capacidad de diseño	100.00	2544.88
Capacidad del sistema	95.00	2417.64
Capacidad real	90.00	2290.39
Capacidad efectiva	77.26	1966.07

Se procesan 2544.88 Ton de materias primas para obtener 1966.07 Ton de concentrado para pollos, teniendo un coeficiente de utilidad de la capacidad instalada del 77.26 %

Los equipos mayores y menores, así como los accesorios del proceso de producción con sus características técnicas de operación y funcionamiento se presentan en el Anexo VI.

6.6. Análisis de control de calidad

Para efectos de realizar el Control de Calidad, se tomarán muestras representativas tanto a la materia prima como al producto final. Los controles se pueden realizaran de 3 formas:

- Análisis físico.
- Análisis químico.
- Análisis microbiológico.

Para la producción del alimento para pollos de engorde se requiere aproximadamente 2544.88 T / año de materia prima (caupí, sorgo, hojas de mango, huesos de res, grasa bovina, cascaras de huevo y sal mineral). Presente en la Figura 6.4 del proceso productivo

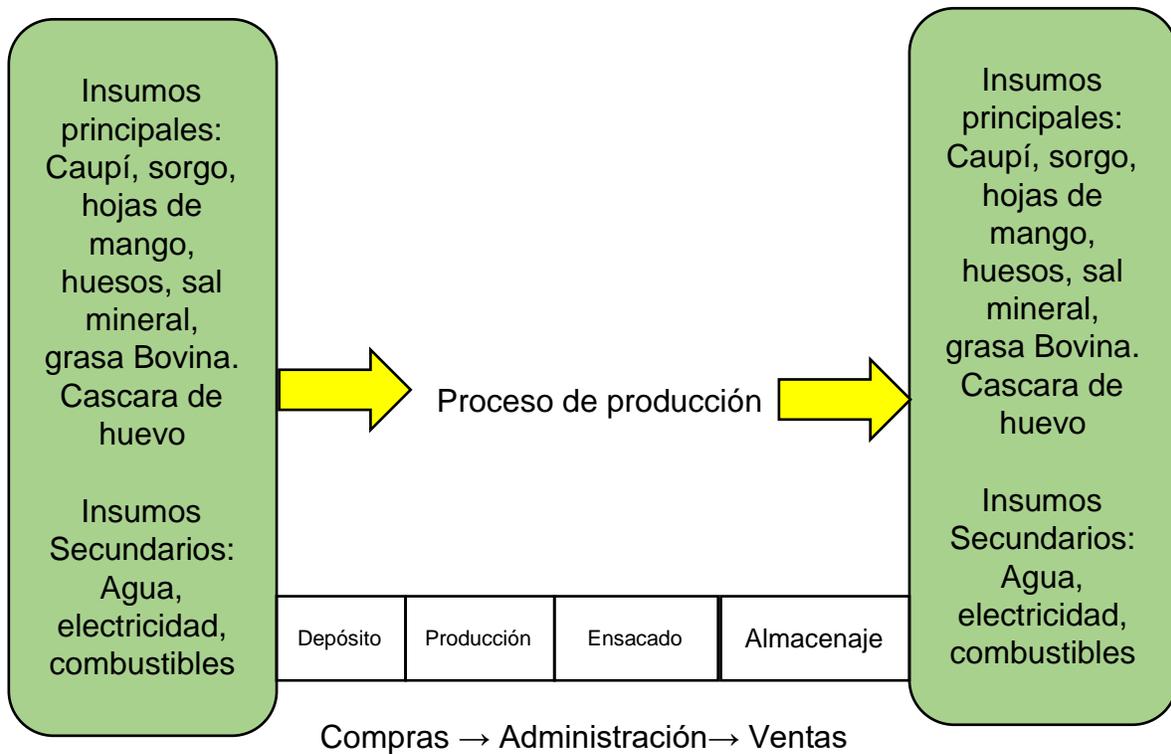


Figura 6. 4. Proceso productivo

Los insumos para el proceso no solo son las materias primas sino, además, los equipos, la mano de obra, servicios como la energía eléctrica, y otros, necesarios para poder producir alimento para pollos de engorde. En este caso el proceso de producción no es complicado, con algunas materias primas disponibles todo el año y otras solo en épocas de producción, pero se pueden almacenar y tienen largos periodos de duración, todas se encuentran en las cantidades requeridas y en buena calidad.

Por otro lado, se conocen todas las operaciones que se deben realizar para lograr la transformación de la materia prima en producto terminado, para lo cual se requiere de diferentes equipos, que se encuentran en el mercado nacional, estos se encuentran en diferentes capacidades; los promotores del proyecto desean invertir la menor cantidad de dinero en la instalación de la planta, de forma que habrá que buscar aquellos equipos que ayuden en las funciones rápidas y futuras de la planta.

6.4.1. Pruebas de control de calidad

Actualmente el control de calidad de cualquier producto es necesario para la estabilidad de este en el mercado. Por tratarse de un alimento, las pruebas de calidad que se le deben practicar deben estar contenido en las normas NTON 11 030 – 1 sobre la que establecen los requisitos que debe cumplir un alimento para pollos de engorde como se muestran en la Tabla 6.7

Tabla 6. 6. pruebas de control de calidad.

Tipo de prueba	Equipo requerido	Frecuencia
Microbiología	Platos Petri o contador automático del número más probable de bacteria	Al menos una vez por semana
Contenido físico - químico		Diario y semanal
Muestreo en el ensacado		Diario

6.4.2. Selección de maquinaria

Las maquinarias y equipos que serán utilizados en el proceso productivo del alimento concentrado son ensamblados en Nicaragua. La maquinaria se adquirirá por la empresa FIATA empresa especialista en equipos agroindustriales. Descripción de los equipos y maquinarias además de las especificaciones de capacidad de estas se encuentran en las tablas 6.8 y 6.9 respectivamente.

Tabla 6. 7. Descripciones de equipos

Actividad	Actividad	Equipo necesario
1	Recepción y pesaje de materia prima	Balanza electrónica de 100 Kg.
2	Verificación de materia prima	Ninguno
3, 6, 8, 11, 15	Transporte a bodega de almacenamiento y a planta de proceso	Montacargas de 5.24 Ton Transporte al molino: cangilones de 0.5 y 6 m.
4	Almacenamiento de materia prima	Silo exterior tipo B-2 de 2 Ton
5	Molienda	Molino de disco de 2 t/día
6	Fusión de grasa bovina	Tanque de calentamiento de 0.10 Ton
7	Esperar a que la grasa pase a estado líquido y se enfríe	Ninguno
8	Transporte mecánico del producto de la molienda	Cangilones de 6 m
9	Dosificación de grasa bovina, sal mineral y mezclado general	Dosificación de grasa bovina: tubo de acero inoxidable de 1.5 m
10	Empaque	balanza manual de embolso de 50 kg
11	Almacenamiento para venta	Ningún

Tabla 6. 8. Selección de Equipos

Equipos	Características	Cantidad
Bascula electrónica	Capacidad: 100 Kg Sensibilidad: 50 gr Plataforma: 40 x 30 cm	2
Bascula de embolsado	Capacidad: 50 Kg Embolsado: 1 Ton/h Precisión: 0.25%	1
Montacargas	Capacidad: 1 Ton Tamaño: 0.6 x 1 x 1 m	4
Silo Exterior tipo B-2	Silo con piso cónico y salida central, para colocar en un stand y para descargar a granel. • Capacidad: 1.000 Ton	2
Silo tipo K	Tanque sin calefacción interior. Capacidad: 1 Ton	1
Silo tipo D-1	Silo cuadrado de chapa galvanizada Capacidad 90 m ³ Silo con piso cuadrado y salida central.	1
Molino	Molino de disco Capacidad: 12 quintales por hora para una producción (9.74 Ton).	2
Tanque de calentamiento	Capacidad: 1 Ton Tubo de salida	1
Máquina de coser para sacos	Puntada: 8.5 mm Tipo de saco: polietileno Motor: 0.90 Kwatt	1
Camión	Motor de: diesel Capacidad máxima: 3.5 Ton	1

Cálculo de la mano de obra necesaria

Considerando las mismas actividades que en la tabla 6.9 de selección de equipos, del diagrama de flujo del proceso, se determinan los tiempos de cada actividad y se calculan las necesidades de mano de obra reflejados en la Tabla 6.10. Inicialmente los tiempos se toman sobre la base del procedimiento de un lote de producción.

Tabla 6. 9. cálculos de la mano de obra necesaria en producción

Actividad	Descripción	Tiempo de operación	Capacidad del equipo	Frecuencia por día	MO disponible	Tiempo Total, h/día
1	Recepción y pesaje de materia prima	Se recibe 1 Ton de MP cada día se realiza inventario en 1 h	Balanza electrónica de 100 kg	1	1	1
2	Verificación de MP	Inspección visual de todas las MP en 0.33 h/d		1	1	0.33
3, 6, 8, 11,15	Transporte de la materia prima hacia el almacén y proceso. Transporte de producto terminado	Dos obreros cargan en la recepción y descargan en bodega y área de Proceso 0.25 Ton en 0.16 h/d cada una. Producto terminado: dos obreros acarrear 0.25 T cada uno a bodega de almacenamiento	1 Ton	4	8	0.66

4	Almacenamiento de MP	Trasladar de recepción a bodega y ordenar los sacos y poner en silos para almacenamiento prolongado	Silos de 1 Ton	1	2	0.75
---	----------------------	---	----------------	---	---	------

Continuación de la Tabla 6. 10 cálculos de la mano de obra necesaria en producción.

Actividad	Descripción	Tiempo de operación	Capacidad del equipo	Frecuencia por día	MO disponible	Tiempo total/día
6	Molienda	1 Ton de MP en 1 h/d	3 Ton/d	1	1	1
9,10	Fusión de grasa bovina	Adición de 0.05 ton de grasa en 0.08 h/d, esperar 0.16 h/d que fusioné y 0.25 h/d que enfrié	1 Ton/d	1	1	0.5
12	Transporte mecánico del producto de la molienda a tolva	Durante proceso de molienda	de transportador 0.5 x 6 m	1	No se necesita	1.33

14	Empaque y pesaje de producto terminado	En tolva y balanza manual de embolso durante 3 horas cada 45 kg (1 quintal) en 0.03 h.	Tolva: 1.5 Ton Balanza: 50 kg	1	2	2
----	--	--	----------------------------------	---	---	---

La mano de obra para la producción de una tonelada de alimento para pollos es de 11 obreros en total, hay obreros que realizarán más de una actividad. Como se muestra en la tabla 6.11.

Es importante mencionar que la materia prima para toda la producción se recibirá dos veces al mes respectivamente.

Tabla 6. 10. cálculos de la mano de obra necesaria para el proceso productivo

Clasificación del trabajo	Número de personas	Proceso /función
Almacenista	4	Encargado del almacén de la materia prima y el producto terminado
Operadores	7	Ejecuta diversas actividades de producción
Administrador de planta	1	Vigila todo el proceso de producción
Mantenimiento	1	Encargado del mantenimiento sencillo de la maquinaria y equipos.
Control de calidad	1	Realiza las pruebas visuales y manuales de la materia prima y el producto terminado. Toma las muestras para enviarlas a los laboratorios y la realización de los análisis químico y microbiológico
Total	14	

Determinación de las áreas de trabajo necesarias

Ya determinado y justificado los equipos, manos de obra y el proceso productivo, es necesario calcular el tamaño físico de las áreas para cada una de las actividades que se realizarán en planta, las cuales van más allá del proceso de producción. Ver Figura 6.10 organigrama de la planta, muestra estructura jerárquica de la Empresa.

Las áreas que se consideran que debe tener la planta son: Recepción de materias prima, Almacenamiento de materias primas, Producción, Mantenimiento, Control de calidad y ventas, Administración, Almacenamiento de producto terminado, Vigilancia, Áreas verdes, Estacionamiento, Sanitarios. Lo muestra Figura 6.5 Muestra Plano Maestro de la planta

6.5. Diseño y distribución del proceso productivo

Según (Baca, 2010), las personas y equipos que realizan las mismas funciones se agrupan en una misma área de producción, por lo que la distribución por función o proceso se denomina planta de producción. La Figura 6.6 muestra la distribución de la planta. Los factores de producción deben pasar de un área a otra en una secuencia de operaciones para obtener el producto terminado que se muestra en la Figura 6.7. Diagrama de hilo.

Método SLP

Para hacer la distribución de la planta y del área de producción, se utiliza el diagrama SLP (Sistema de Layout de la planta) (Baca,2010) mediante el cual se logra establecer el orden de proximidad de las áreas. Ver Figura 6.8 presenta diagrama SLP

Ruta Critica

Es la sucesión de actividades que dan lugar al máximo tiempo acumulativo (Baca,2013). Determina el tiempo más corto que podemos tardar en hacer el proyecto si se dispone de todos los recursos necesarios. La figura 6.9 muestra la Ruta Crítica del Proyecto

6.6. Planos

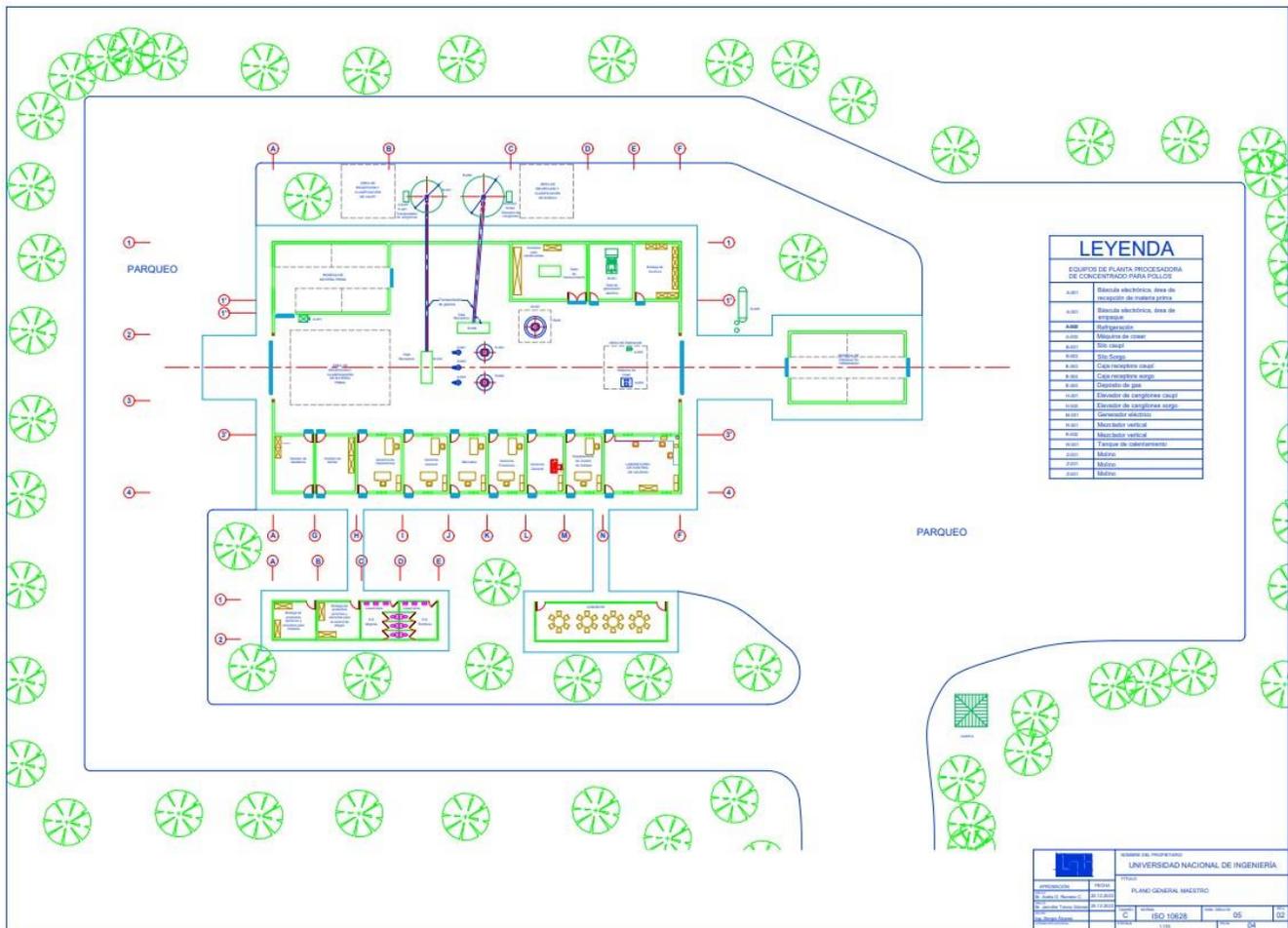


Figura 6. 5. Plano General Maestro.

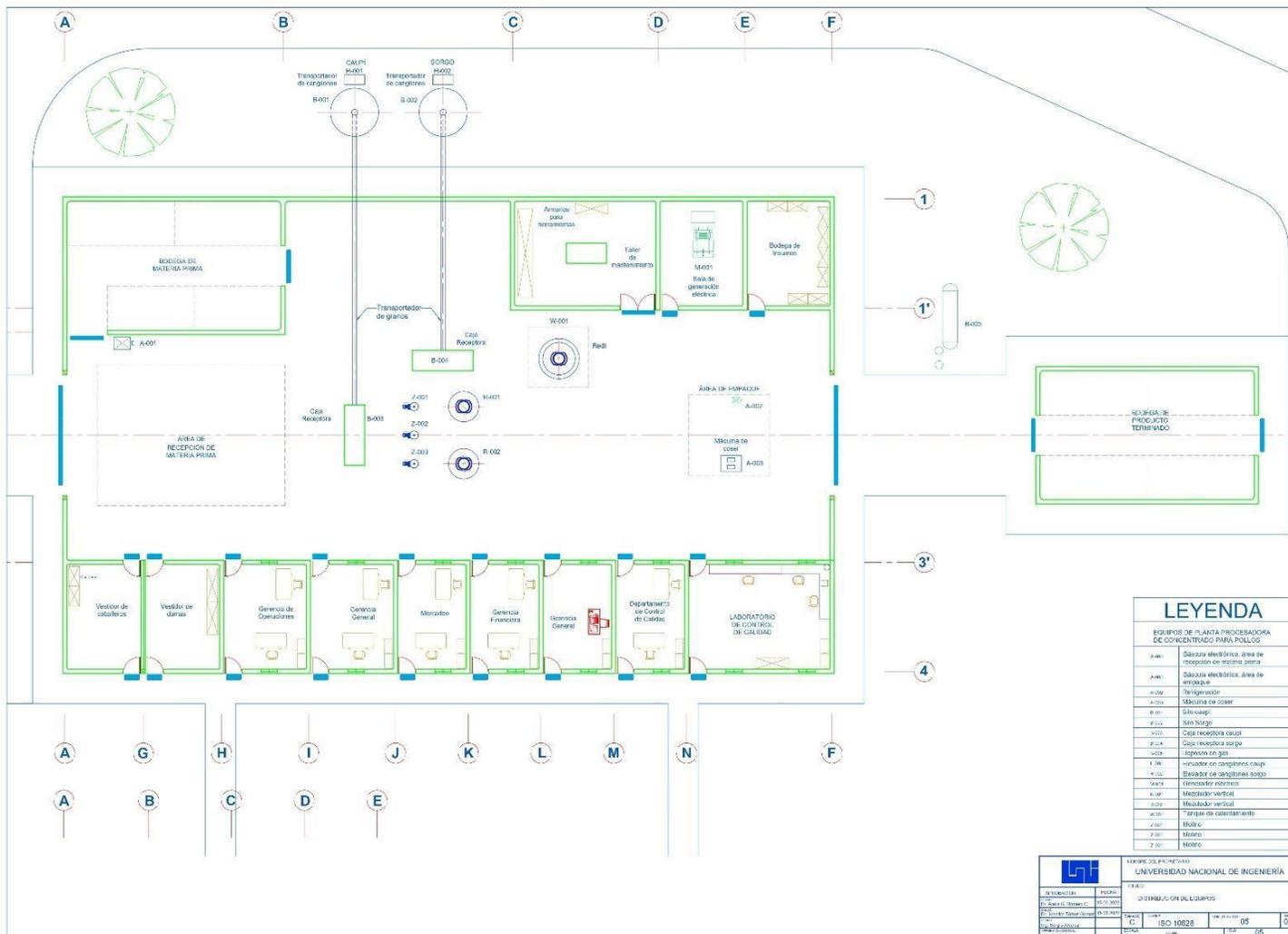


Figura 6. 6. Distribución de Equipos

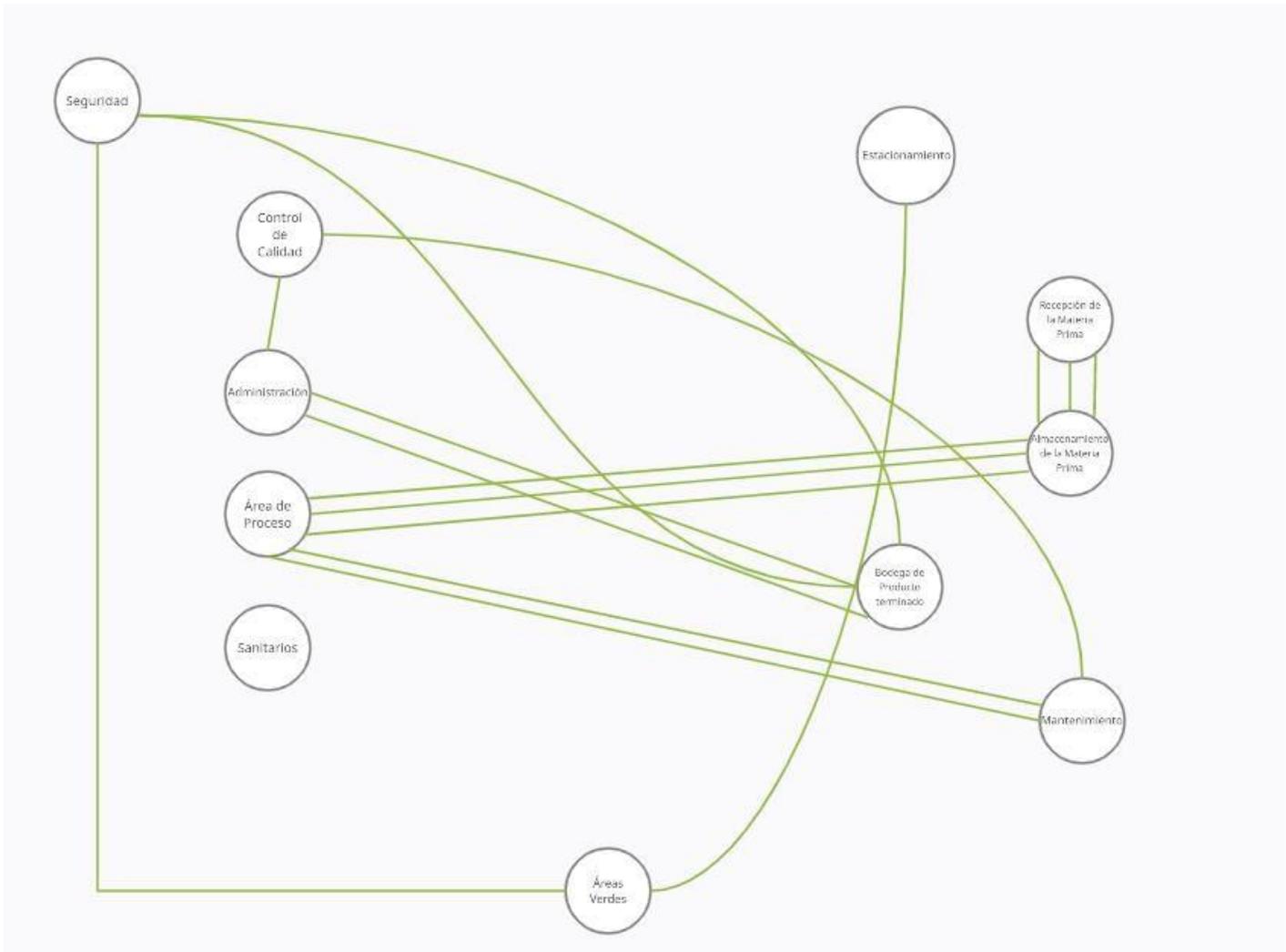
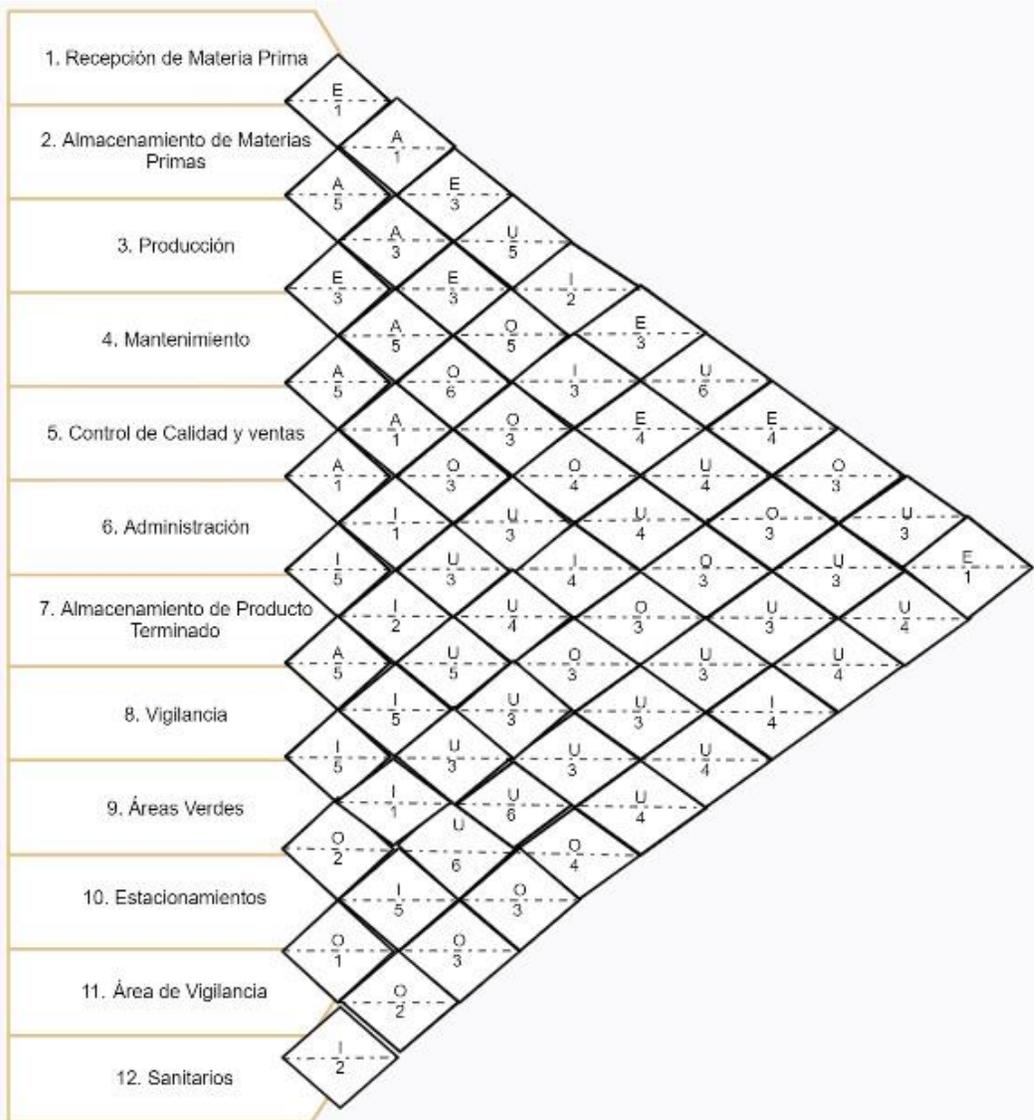


Figura 6. 7. Diagrama de Hilo.



- A** Absolutamente necesario
- E** Especialmente importante
- I** **Importante**
- O** Ordinaria o normal
- U** Unimportant (Sin importancia)
- X** Indeseable
- XX** Muy indeseable

Figura 6. 8. Diagrama SLP

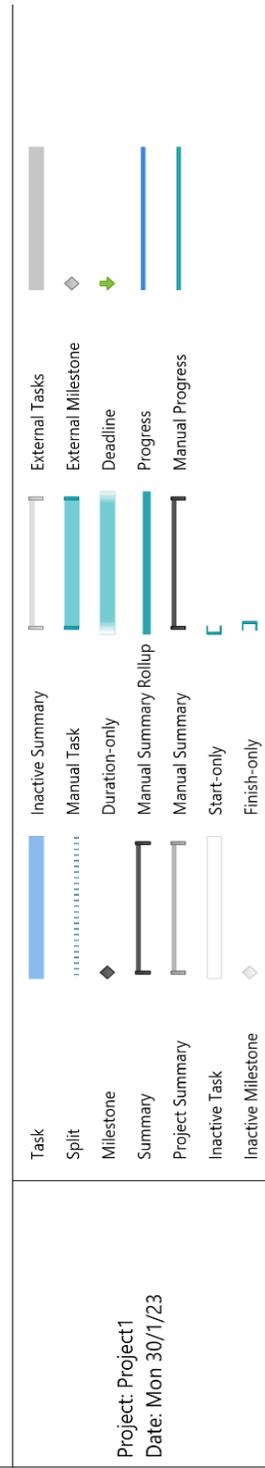
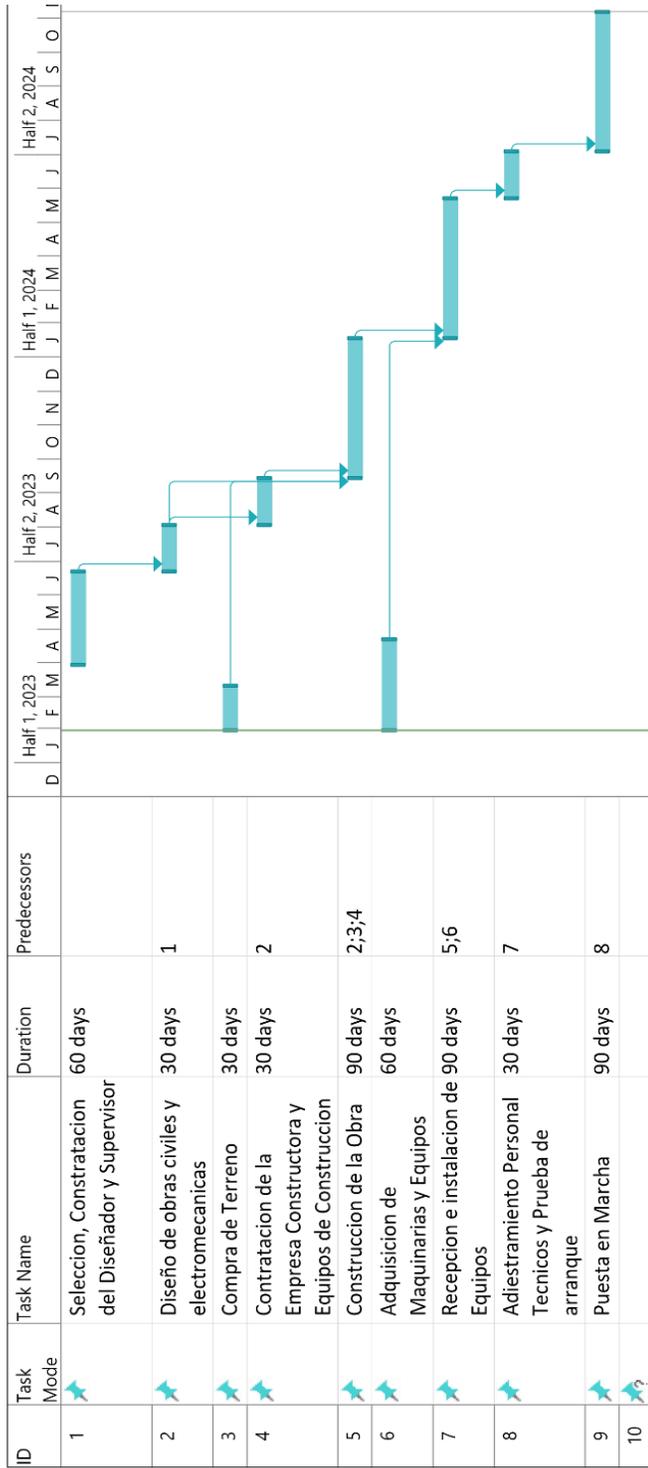


Figura 6. 9. Ruta Critica

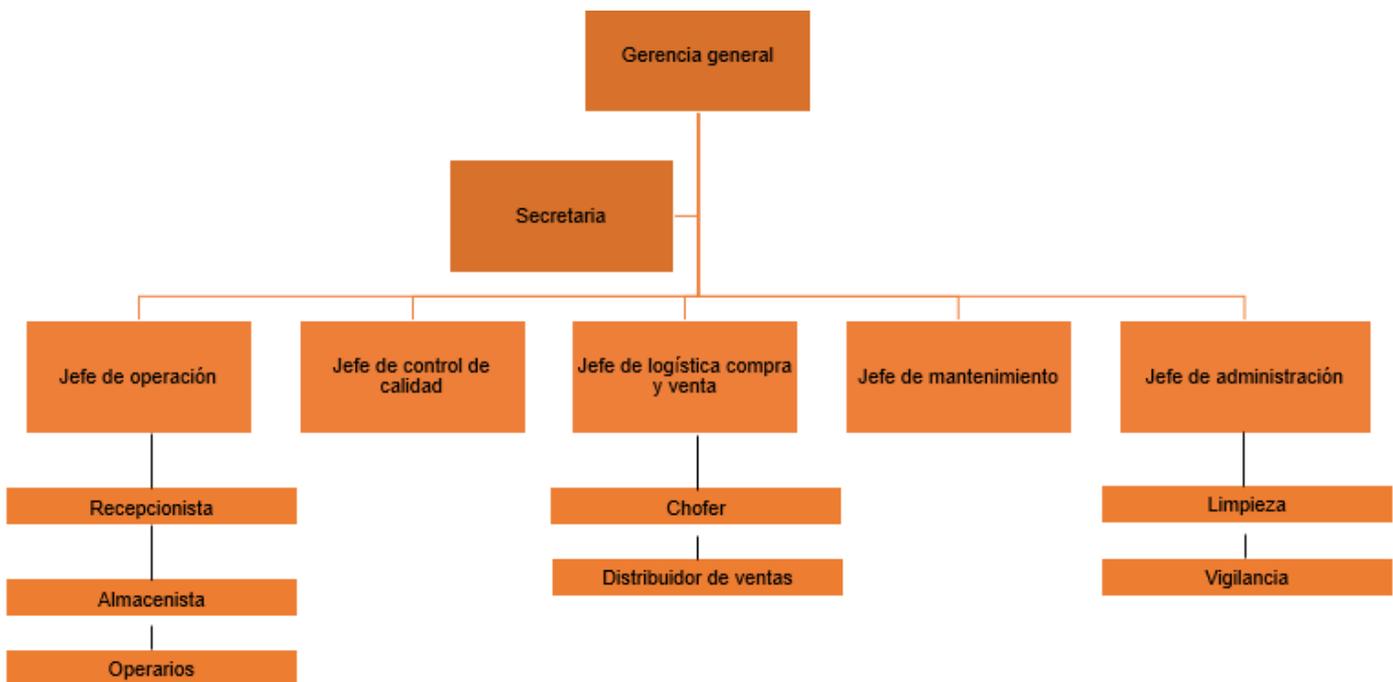


Figura 6. 10. Organigrama de la planta

VII.Resultados de estudio económico-financiero para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país

7.1. Costos de producción

La planta productora de concentrado para aves está diseñada para laborar dos turnos diarios. Tomando en cuenta los resultados del estudio de mercado y considerando que se tiene que abastecer la demanda insatisfecha, se planea en los primeros cinco años proyectados trabajar solamente un turno el cual tendrá como producción anual de 1966 Ton de concentrado. Estos datos presentados conllevan al siguiente aspecto

7.2. Determinación de costos de producción

Tabla 7. 1. Consumo y costo de materia prima para la producción de Alimentos concentrados para pollos de engorde, correspondientes para el plan de producción diario y anual.

Materia prima	Consumo anual, Ton	Costo unitario, U\$D	Costo total Ton, U\$D
Caupí	508.98	117.06	59,581.20
Sorgo	381.73	122.15	46,628.32
Hojas de mango	203.59	18.32	3,729.77
Cascara de huevo	50.9	7.13	362.92
Harina de carne y hueso	1369.14	150.61	206, 206.18
Grasa bovina	25.45	10.94	278.42
Sal mineral	5.09	8.75	44.54
Total	2544.88	434.96	316, 831.34

Empaque

Tabla 7. 2. Costos de empaque

	Cantidad por día	+3% de merma	Costo por unidad	Consumo/año, U\$D	Costo anual, U\$D
Sacos de 45 Kg	170	172	0.030116	43 860	1,320.9
Etiquetas	340	174	0.09295	87 720	8,154.04
Total					9,474.94

7.3. Equipo de protección personal y limpieza

Tabla 7. 3. Otros materiales

Concepto	Consumo mensual	Consumo anual	Costo anual en U\$D
Traje	-	300 piezas	46,865.62
Botas de cuero	-	550 pares	46,994.70
Gorra	-	60 piezas	46,741.71
Boquilla con filtro	-	72 piezas	46,834.64
Gafas	-	1000 piezas	46,728.80
Tapones de oídos	-	72 piezas	46,741.71
Guantes	-	60 piezas	46,772.69
Guantes de látex	1 pieza	25 piezas	46,719.34
Fajas de fuerza	-	1000 piezas	47,227.03
Escobas	3 pieza	45 piezas	46,714.60
Lampazo	3 pieza	50 piezas	46,715.03
Cepillo industrial	3 pieza	70 piezas	46,718.76
Detergente industrial	25 kg	300 kg	46,865.62
Bactericida	11 L	141.35 L	46,852.08
Total			655,492.26

7.4. Consumo de energía eléctrica

El costo unitario en kW-h, es el establecido por la empresa prestadora de servicio de abastecimiento de energía eléctrica. La Comisión Reguladora de Energía Eléctrica, del INE de la Republica de Nicaragua en su RESOLUCIÓN No. INE-CD-01-02-2020 del 4 de septiembre de 2021, estableció que el precio del kW-h, para la industria mediana será de 5.6614 córdobas equivalentes al 31/10/2021 con un cambio oficial de 36 córdobas por un dólar americano en \$0.20. Más los impuestos correspondientes. (BCN, 2020)

Tabla 7. 4. Consumo de energía eléctrica.

Equipo	Unidades	# de motores	Potencia del motor	Consumo nominal KW-h/motor	Consumo real KW/hora	Horas /día	Consumo KW-día USD
Bascula electrónica	1	1	0.5	0.5	0.5	3	0.04
Bascula de embolsado	1	1	3	3	3	6	0.52
Molino	1	1	3	3.5	3.5	3	0.30
Mezclador	1	1	3	3.5	3.5	1.2	0.12
Tanque de calentamiento	1	1	1	2.5	2.5	1.5	0.11
Tolva con pulmón	1	1	-	2.5	2.5	3	0.22
Cangilones	3	3	0.5	0.5	1.5	3	0.13
Máquina de coser	1	1	-	0.9	0.9	6	0.16
Ventilador	1	1	1	2.5	2.5	8	0.58
Computador	2	2	1	2.5	5	8	1.15
Alumbrado	-	-	-	9	9	10	2.59
Total							5.92

7.5. Consumo de agua

De acuerdo con los reglamentos de seguridad e higiene ocupacional ISO 9000, los trabajadores deben contar con una disponibilidad de 180 litros de agua potable diarios. La plantilla laboral de la empresa será de 22 personas, por lo que se deberán contar con 3960 litros de agua solamente para los trabajadores. La empresa tiene otras necesidades de agua como son:

Limpieza diaria de la empresa en general: 400 L.

Limpieza diaria de los equipos: 500 L.

Riego de áreas verdes: 300 L.

Agua disponible para el personal: 3300 L.

Con estos valores se calcula el consumo diario y anual de agua potable, el cual es:

Consumo diario total: 8460 L/día.

Consumo anual: (8460 L/día + 5% de imprevistos (225 L)) x 255 días/año
Consumo anual = 2 214 675 L/año.

De acuerdo con la tarifa vigente en esta comarca el Natoso de Nueva Segovia para el consumo de agua potable en general, es de U\$D 0.43 mensuales, se tiene un costo total anual de: U\$D 5.17 . La normativa tarifaria de ENACAL, vigente a partir de 2021, fija el costo del agua por metro cúbico en el sector industrial en COR 33,1234, equivalente a un tipo de cambio oficial de COR 36 por USD 1 al 31 de octubre de 2021, a un tipo de cambio de USD 0,99. (BCN, 2020). En el lugar existe un tanque de almacenamiento de agua en caso de que no haya servicio de agua potable entre semana, este será utilizado por la empresa de limpieza. El depósito tiene una capacidad de 3 metros cúbicos y, al llenarse en tiempos no constantes, no está incluido en el coste anual y también puede incluirse en consumos imprevistos.

7.6. Costos de mano de obra

Tabla 7. 5. Costo de mano de obra para la producción

Plaza	Plaza/ turno	Turno/d	Sueldo mensual plaza \$	Sueldo anual/ / plaza USD	Sueldo total anual, USD
Obreros	11	1	138.88	1,666.56	23,1 451.85

A este total anual hay que agregar un 9.5% de prestaciones que incluyen el pago de servicios de salud (INSS), aguinaldo y vacaciones. Por lo tanto, el costo de la mano de obra directa anualmente es de: U\$D 23 1 451.85 año x 1.095 = U\$D 25 3 439.77 años

Se considera como mano de obra directa a los obreros que trabajan directamente en el proceso.

Tabla 7. 6. Costo de mano de obra indirecta para la producción

Personal	Sueldo mensual U\$D	Sueldo anual U\$D
Gerente y Administrador	287.20	3,446.40
Jefe de producción	201.04	2,412.48
Jefe de control de calidad	201.04	2,412.48
Jefe de mantenimiento	201.04	2,412.48
Jefe de compras y ventas	201.04	2,412.48
Secretaria	114.88	1,378.56
Chofer	100.52	1,206.24
Distribuidor de ventas	86.16	1,033.92
Limpieza	71.80	861.60
Seguridad	57.44	689.28
	Subtotal	18,265.92
	+ 9.5% de prestaciones	1,735.26
	Total, anual	20,001.18

Nota: El sueldo anual del personal de seguridad se dobla porque se contratarán 2 guardas, para que se realicen dos turnos.

7.7. Mantenimiento

Se dijo en el estudio técnico que era más conveniente para la empresa que se instale el departamento de mantenimiento de los equipos, y contratar un técnico electricista con especialidad en mecánica; puesto que el mantenimiento que se requiere preventivo, debido a que a los equipos se les estará dando un mantenimiento preventivo sistemático de 3 veces al año, con una limpieza diaria que de rutina la realizarán los obreros. Los equipos se mencionan a continuación:

- El molino
- Tanque de calentamiento

Por otro lado, a los silos de almacenamiento se les dará una limpieza anual y a los cangilones se les dará mantenimiento mensual.

Tabla 7. 7. Costo total de mantenimiento de los equipos, maquinarias y accesorios para la producción

Descripción	Costos, U\$D
Costo de los materiales de mantenimiento.	129.24
Sueldo del técnico	2,412.52
Total, anual	2,541.76

7.8. Cargos de depreciación

Las leyes vigentes en Nicaragua como la ley no.303, de reforma a la ley no.257, ley de Justicia Tributaria y Comercial establecen la depreciación como un cargo deducible de impuestos. Estrictamente hablando, deberá hacerse un cargo para producción, otro para administración y uno más para ventas; sin embargo, para efectos de simplicidad y para evitar un prorrateo de área construida y de instalaciones hidráulicas y eléctricas, se atribuye todo el cargo de depreciación a producción, por lo tanto, este cargo ya no aparecerá en cargos de administración y ventas. (Nicaragua, 2021)

7.8.1. Presupuesto de costos de producción

Resumiendo, una sola tabla 7.8, todos los datos obtenidos, se tiene el siguiente costo de producción.

Tabla 7. 8. Costos totales para la producción de alimento concentrado para pollos de engorde, U\$D

Concepto	Costo total anual, U\$D
Materia prima	316831.20
Empaque	9,474.94
Otros materiales	655,492.26
Energía eléctrica	6,127.95
Agua	5.17
Combustible	5,357.52
Mano de obra directa	231,451.85
Mano de obra indirecta	20,001.18
Mantenimiento	2,541.76
Control de calidad	3,877.26
Total	125,1 161.09

7.8.2. Costos de administración

De acuerdo con el organigrama general de la empresa mostrado en el estudio técnico, ésta contaría con un gerente general, una secretaria, un jefe de control de calidad, de mantenimiento y una de limpieza general y dos de vigilancia, un chofer, el sueldo del personal administrativo se resume en la tabla 7.9 y 7.10.

Tabla 7. 9. Sueldos y salarios del personal administrativo

Concepto	Salario mensual, U\$D	Salario anual U\$D
Gerente y Administrador	287.20	3,446.40
Jefe de producción	201.04	2,412.48
Jefe de control de calidad	201.04	2,412.48
Jefe de mantenimiento	201.04	2,412.48
Secretaria	114.88	1,378.56
Limpieza	71.80	861.60
Seguridad	57.44	689.28
	Subtotal	13,613.28
	+ 9.5% de prestaciones	1,293.26
	Total, anual	28,519.82

Tabla 7. 10. Costos totales anuales de administración.

Concepto	Costos, U\$D
Sueldos del personal	13,613.28
Gastos de oficina	14.36
Total	13,627.64

7.9. Costos de ventas

De acuerdo con el organigrama general de la empresa presentado en el estudio técnico, se tendría un jefe de ventas, un chofer y un distribuidor de ventas, estos dos últimos serán los encargados de llevar el producto terminado a los productores de las granjas de pollos de engorde y a los distribuidores que tendrá la planta por tanto, se resume en la tabla 7.11 y 7.12

Tabla 7. 11. Costos y salarios del personal de ventas

Personal	Salario mensual	Salario anual
Gerente de ventas	201.04	2,412.48
Chofer	100.52	1,206.24
Distribuidor de ventas	172.32	2067.8
	+ 9.5% de prestaciones	98.22
	Total	5,784.78

Tabla 7. 12. Gastos de ventas

Concepto	Costo, U\$D
Salarios	5,784.78
Papelería y Publicidad	718.01
Operación de vehículos	3,273
Total	9,776.15

7.10. Costo total de operación de la empresa

Los costos totales para la producción de 2544.88 Ton de alimento para pollos de engorde se muestran en la tabla 7.13. Hay que tener presente que todas las cifras se determinaron en el año cero, antes de realizar la inversión.

Tabla 7. 13. Costo total de operación de la planta.

Concepto	Costo, U\$D	Porcentaje, %
Costo de producción	1,251,161.09	95.36
Costo de administración	13,627.64	3.65
Costo de ventas	5,784.78	0.99
Total	1,270,573.51	100.00

7.11. Inversión de activo fijo y diferido

A continuación, se define la inversión monetaria solo en los activos fijos y diferidos, que corresponden a todos los necesarios para operar la empresa desde los puntos de vista de producción, administración y ventas. Debe tener en cuenta que, debido a las leyes impositivas vigentes, el impuesto al valor agregado no se considera como parte de la inversión inicial un resumen en la tabla 7.14 y 7.15.

Tabla 7. 14. Activo fijo de producción

Unidades	Equipo	Costo total puesto en plantas, U\$D
1	Báscula electrónica	1,711.82
1	Bascula de embolsado	11,076.32
1	Tolva con pulmón	10,572.78
4	Montacargas	6,132.42
2	Silo Exterior tipo B-2	2,643.22
1	Silo tipo K	2,114.58
	Silo tipo D-1	2,431.90
1	Molino	5,969.80
1	Tanque de Calentamiento	6,542.04
1	Máquina de coser para sacos	2,238.60
3	Cangilones	33,833.17
Total		85,266.70

Tabla 7. 15. Activo fijo de oficinas y ventas

Unidades	Concepto	Precio unitario, U\$D	Costo total, U\$D
15	Computadora	541.16	8,117.43
10	impresoras	300	3,000
15	Escritorios secretariales	448.91	6,733.7
30	Silla secretarial	139.59	4,187.85
3	Horno microondas de	737	737
4	Mesa	37.5	150
	Total		22,925.98

7.12. Terreno y obra civil

El terreno que se pretende adquirir es de una superficie de 721.94 Ha, según fue determinado en el estudio técnico. En la zona donde se localizará la empresa, el terreno tiene un costo U\$721,948.93. El área construida inicialmente es de 1615 m², a un costo de 450 US\$/m², para un monto total de US\$ 726,750.00. se muestra en la tabla 7.16 y 7.17

Tabla 7. 15. Detalle de Superficie construida y utilizada.

Concepto	Área, m ²
Recepción de materia prima	120
Almacén materia prima	300
Producción	900
Almacenamiento de producto terminado	150
Administración	10
Control de calidad y ventas	10
Mantenimiento	10
Estacionamiento	75
Vigilancia	4
Sanitarios	6
Sanitarios/vestidor	30
Total, de m² construidos	1,615.00
Áreas verdes	6,373.78
Total, Área de Fabrica	7,988.78

Tabla 7. 16. Costo de terreno y obra civil.

Concepto	Costo, U\$D
Terreno	721,948.93
Construcción de edificios e infraestructura	726,750.00
Total	1,448,698.93

Fuente: Luna, E. (2023)

7.13. Activo diferido

El activo diferido comprende todos los activos intangibles de la empresa en la etapa inicial, los activos diferidos relevantes están definidos en la tabla 7.18

Tabla 7. 17. Inversión en activo diferido.

Concepto	Total, U\$D
Planeación e integración	14,559.40
Ingeniería del proyecto	2,984.33
Supervisión	7,279.70
Administración del proyecto	2,426.60
Total	27,250.04

Tabla 7. 18. Inversión total en activo fijo y diferido.

Concepto	Costo, U\$D
Equipo de producción	85,266.70
Equipo de oficinas y ventas	22,925.98
Terreno y obra civil	1,448,698.93
Activo diferido	27,250.04
+5% imprevistas	79,207.11
Total	1,663,348.76

7.14. Depreciación y amortización

Los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales por Normas Jurídicas Nicaragüenses según el Reglamento de la ley nº.303, de reforma a la ley nº. 257, ley de Justicia Tributaria y Comercial que establece el porcentaje de depreciación para los bienes tributario, para que el inversionista recupere la inversión que ha realizado. Los activos fijos se

deprecian y los activos diferidos se amortizan ante la imposibilidad de que disminuya su precio por el uso o por el paso de tiempo.

El termino amortización indica la cantidad de dinero que se ha recuperado de la inversión con el paso de los años.

• **Depreciación y amortización de activo fijo y diferido (en dólares)**

La depreciación para los cinco años se mantiene constante para cada uno de los equipos y materiales.....U\$D 56,735.50

El valor de salvamento (VS).....U\$D 207, 918.60

7.15. Determinación del capital del trabajo.

El capital de trabajo para este proyecto se compone de efectivo que sirve para cubrir costos y gastos, inventarios de materia de prima, productos en proceso y productos terminados, se recomienda disponer de un capital de trabajo equivalente al menos tres meses de los costos de producción.

Total, de Capital de Trabajo.....U\$D 415,837.19

7.16. Financiamiento de la inversión

se pretende solicitar un préstamo de U\$D 1,247, 511.57, el cual se liquidará en cinco anualidades iguales, pagando la primera anualidad al final del primer año, por el cual se cobrará un interés de 15% anual.

Tabla 7. 19. Programa de amortización del préstamo de la inversión

Año	Cuenta, U\$D	Capital, U\$D	Intereses, U\$D	Deuda después de pago, U\$D
0				1,247,511.57
1	272,399.85	234,974.51	37, 425.3471	1,012,537.06
2	272,399.85	242,023.74	30, 376.11189	770,513.32
3	272,399.85	249,284.45	23, 115.39962	521,228.87
4	272,399.85	256,762.99	15, 636.86598	264,465.88
5	272,399.85	264,465.88	79, 33.976335	0.00

En tanto esta es una deuda que tiene la empresa con una financiera, la cual cubrirá el 60 % de las prestaciones pues los inversionistas no cuentan con capital alguno.

Los resultados de la evaluación económico-financiera de la planta productora de alimentos concentrados para pollos de engorde, se presenta en el Anexo IX, X y un resumen de estos resultados se presenta en la tabla 7.21.

Tabla 7. 20. Resumen de evaluación económico-financiera de la planta de producción de alimentos concentrado para pollo de engorde.

Criterio de evaluación	Escenario I	Escenario II
	Sin Financiamiento	Financiamiento del 60% con una Tasa de 15% anual con 5 años de gracia
TIR (%)	33	65
VPN U\$D	659,544.02	1,145,219.84
B/C U\$D	1.32	2.38

De acuerdo con estos resultados se recomienda implementar el proyecto con el escenario II, ya que este constituye la opción viable por la disponibilidad del financiamiento del proyecto. En este caso se obtiene una $TIR > TMAR$ es decir $65\% > 20\%$ un $VAN > 0$ una relación $B/C = 2.38 > 1$ si bien es cierto que el proyecto en el escenario I, obtiene un buen resultado, también es cierto que, se toma en cuenta de que no se cuenta con capital.

7.17. Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad de este proyecto se han considerado dos escenarios, que afectan la rentabilidad del proyecto:

Tabla 7. 21. Disminución de los Ingresos.

%Ingresos	% Costo	VPN	TIR	B/C
5	5	106,2567.4	61%	2.28
10	10	979,915.1	58%	2.18
15	15	897,262.7	54%	2.08
20	20	814,610.3	51%	1.98
25	25	731,957.9	48%	1.88
67	67	37,678.0	21%	1.05

El proyecto se mantiene si la disminución de ingresos no supera el 67% logrando superar el valor de la TMAR. Con disminuciones de ingresos mayores el proyecto no es viable desde el punto de vista económico-financiero.

VIII.Resultados de evaluación de impactos ambientales en el estudio de prefactibilidad del proyecto “Planta de producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país”.

8.1. Caracterización del estudio de prefactibilidad del proyecto Planta de producción de alimento concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.

El Programa de producción de alimentos para pollos de engorde es una organización comercial que intenta brindar soluciones a las deficiencias de calidad en los pollos durante las tres etapas de crecimiento (inicio, desarrollo y finalización). Presentada en el departamento de Nueva Segovia, Madriz, Estelí, Jinotega y Matagalpa El proceso comienza de la siguiente manera:

Los siete materiales se separan y pasan por etapa de clasificación, estabilización y almacenamiento antes de lavarse, secarse (hojas de mango) y fundirse en un tanque de calentamiento (grasa bovina), los sólidos (huesos de pollo, cáscaras de huevo). se trasladan mediante transportadores de banda, mientras los productos que van en grano (Sorgo y Caupí) se almacenan en depósitos y pasan por elevador de cangilones al molino, donde se dosifica manualmente con sal mineral y grasa líquida hasta lograr un alimento homogéneo, luego se deposita y se empaqueta para su almacenamiento. El diagrama de flujo de la investigación técnica se muestra en la Figura 6.3. Describe el proceso de fabricación desde la recepción de las materias primas hasta el almacenamiento previo al envío.

8.1.1. Marco legal que regula la actividad del proyecto

Tabla 8. 1. Actividades del proyecto

Instrumentos Aplicables	Componentes	Actividad reguladora
Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Todos los componentes	Todas las etapas Desde la formulación hasta la operativa
Decreto 20-2017 sistema de evaluación, ambiental de permisos y autorizaciones para el uso sostenible de los Recursos Naturales	Todos los componentes	Valoración ambiental/ permiso ambiental del proyecto. Implementación de medidas ambientales
Decreto 21-2017, Disposiciones para el vertido de aguas residuales	Todos los componentes	Tratamiento y descarga de las aguas residuales al sistema de tratamiento de aguas residuales
Ley No. 620. Ley General de Aguas Nacionales	Aguas Residuales	Disposición y reúso de aguas residuales
Ley No. 40, Ley de Municipios	Proyecto en conjunto	Desarrollo, conservación y control del uso racional de los recursos naturales como base sostenible del municipio
Ordenanza Municipal. Daños y Multas ambientales	Todos los componentes Etapa de construcción, operación y cierre	Disposición inadecuada de aguas residuales
NTON 05012-01. Calidad del Aire	Etapa de construcción y operación	Control de emisiones vehicular y material particulado

Fuente: Constitución política de Nicaragua (2022)

Línea base ambiental del área de influencia

1. Área de influencia del proyecto

El proyecto se llevará a cabo en el departamento de Nueva Segovia, municipio del Jícaro, kilómetro 5 vía Jícaro- Jalapa comarca el Natoso.

2. Caracterización socioambiental del área de influencia del proyecto

El proyecto “Planta de producción de alimentos concentrado para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país. Consiste en construir una planta productora de concentrados para pollos de engordes en sus tres etapas de crecimientos, ubicada en la zona norte de Nicaragua de tal manera que sea de forma segura y eficiente para el sector avícola. Se trata de un proyecto que por sus características provocara intervención en diferentes ecosistemas, por lo que se ha tomado la decisión de realizar la evaluación de los impactos ambientales dividiendo el proyecto en segmentos. Los criterios para definir los segmentos, es la similitud en la mayoría de los factores ambientales, tomando en cuenta el relieve, vegetación, fauna, características geológicas, región geográfica y los aspectos económicos y sociales.

En el desarrollo de este se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas o ciclos preliminares, construcción, operación, y abandono ordenado del área intervenida por el proyecto. Los impactos potenciales identificados en el presente proyecto serán atenuados y/o evitados, con la implementación de las medidas de manejo ambiental establecidos en los diferentes programas que conforman el programa de Gestión Ambiental, descrito posteriormente.

En ese sentido se ha tenido en consideración el análisis de las actividades y estructuras del proyecto, considerados como potenciales generadores de impactos y los componentes socio-ambientales del ámbito de influencia del proyecto.

8.1.2. Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por el proyecto

8.1.2.1. Identificación de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas

En la tabla 8.2 se muestra un resumen de las principales actividades por etapa y los posibles factores ambientales que pudiera desarrollarse durante la fase del proyecto y que interrelaciona con el medio ambiente.

Tabla 8. 2. Principales actividades del proyecto

Etap	Subetapa	Descripción	U/M
01	00	Preliminares	M2
01	01	Limpieza Inicial	M2
01	02	Trazo y nivelación	M2
01	03	Rotulo	c/u
02	00	Movimiento de tierras	M3
02	01	Descapote	M3
02	02	Corte	M3
02	03	Rellenos	M3
02	04	Acarreo de materiales	M3
02	05	Explotacion de bancos	M3
03	00	Otro tipo de obras	glb
03	01	Tuerias	ml
03	02	Andenes y rodillos	M2
03	03	gradas	M2
04	00	Insumos y equipos	Glb
04	01	Insumos	Glb
04	02	equipos	Glb
05	00	Limpieza final y entrega	Glb
05	01	Limpieza final	M2
05	02	Botar escombros de construcción	M3k
			c/u

Fuente: Catalogo de obra FISE (2020)

8.1.2.2. Identificación de impactos ambientales del proyecto en sus diferentes etapas

Tabla 8. 3. Factores Bióticos, Abióticos y socioeconómicos

Factores Bióticos, Abióticos y socioeconómico	Componentes ambientales	Impactos sobre los factores ambientales
Medio físico natural	Geología y geomorfología	Alteración en la geomorfología del terreno Surgimientos de procesos erosivos y sedimentación del suelo
	Suelos	Cambios en el uso del suelo Pérdida de capacidad productiva de los suelos Afectación a la calidad de suelo
	Componentes atmosféricos	Afectación a la calidad del aire
Biodiversidad	Agua	Emisión de ruido y vibraciones Afectación a la calidad del agua superficial
	Flora	Perdida de cobertura vegetal
	Fauna	Afectación a la fauna terrestre y a la avifauna
	Social	Afectaciones a la salud y seguridad de la población Cambios en los usos del territorio Incremento en la oferta de empleos
Medio socioeconómico y cultural	Económico	Incremento en la demanda de bienes y servicios Efecto sobre la actividad económica Dinamización de economía local
Medio perceptual	Cultural	Afectación a la calidad escénica del entorno natural / paisajístico

8.1.2.3. Evaluación de los impactos ambientales significativos

Tabla 8. 4. Evaluación de los impactos ambientales

Principales Impactos a los Componentes del Medio	Nat	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Índice Importancia	Nivel Significancia
SITUACION AMBIENTAL EN EL AREA SIN PROYECTO													
Atmosfera	-1	2	2	2	3	2	1	1	1	4	6	-30	Moderado
Suelo	-1	4	2	2	4	2	1	1	4	3	5	-38	Moderado
Agua	+1	4	2	2	2	2	1	1	4	2	2	+32	Moderado
Biodiversidad	-1	4	2	4	2	3	1	1	4	2	2	-35	Moderado
Paisaje	-1	4	4	4	4	2	1	1	1	2	4	-37	Moderado
Aspectos Socioeconómicos	+1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	+39	Moderado
CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN													
Atmosfera (Ruido, gases y polvo)	-1	8	4	6	2	3	1	1	4	2	8	-59	Severo
Suelo	-1	8	6	6	4	4	2	1	4	4	8	-69	Severo
Agua	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	4	-40	Moderado
Biodiversidad	-1	8	6	4	4	3	1	1	4	2	4	-59	Severo
Paisaje	-1	8	6	4	4	4	1	2	4	1	4	-60	Severo
Aspectos Socioeconómicos	+1	4	4	4	4	2	2	1	4	4	2	+43	Moderado
CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN													
Atmosfera (Ruido, gases y polvo)	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	2	4	-31	Moderado
Suelo	-1	4	4	4	4	2	2	2	4	1	4	-43	Moderado
Agua	+1	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	+27	Moderado
Biodiversidad	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-36	Moderado
Paisaje	-1	4	4	4	2	2	1	1	1	4	4	-39	Moderado
Aspectos Socioeconómicos	+1	8	6	4	4	2	1	1	4	3	2	+57	Severo

Tabla 8. 5. Medidas ambientales

8.1.3. Plan de gestión ambiental

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medidas ambientales	Etapas	Responsable
Medio abiótico	Impacto moderado			
Suelos	Modificación de estructuras de suelo por movimiento y compactación del suelo	Aprovechar los caminos ya existentes. Seleccionar áreas y ubicar señales de estacionamiento, almacenamiento	Construcción	Contratista
Aire	Impacto moderado			
	Aumento de niveles de ruido	Aislamiento sonoro de las instalaciones. Equipo de protección a los trabajadores del área de producción	Operación	Gerencia de producción
Medio socioeconómico	Impacto del nivel de riesgos por accidentes	Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad. Realizar el mantenimiento periódico a todos los vehículos, equipos y maquinarias. Hacer uso de los equipos de protección y seguridad física. Capacitar al personal y población en caso de emergencia	Construcción	Contratista

Continuación de Tabla 8. 6 medidas ambientales

Medio abiótico	Impacto compatible			
Hidrología agua subterránea	y Alteración de escorrentía superficial del agua	Realizar drenaje	Construcción	Contratista

8.1.4. Pronóstico de la calidad ambiental en el área de influencia i) sin proyecto

El clima de la región se ve afectado, la calidad del suelo y el recurso hídrico, que existen antes que se ejecute el proyecto, influyen los incendios forestales derivado de la cultura de los productores de quemar para reducir la maleza y principalmente en la época de verano, situación que se vuelve un problema cuando las quemas se salen de control y se generan los incendios, devastando grandes hectáreas de tierra.

La presencia de humo por efecto de las quemas también altera la calidad de aire y al eliminar la vegetación se facilita también la suspensión de material particulado que contribuye a deteriorar el aire respirable de la zona. Por su parte, el suelo como otro componente importante del ambiente, en grandes extensiones permanece ocioso, identificándose también otros usos como el ganadero y la agricultura de subsistencias. Económica y socialmente, la densidad poblacional es muy baja, las oportunidades de empleo son limitadas en todo el área de impacto; lo que se refleja en la calidad ecológica de los componentes económicos y sociales del proyecto. Sin embargo, muchos residentes mantienen una economía suficiente para asegurar un cierto nivel de nutrición.

ii) con proyecto y sin medidas ambientales

sin duda alguna, la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas ambientales concebidas en el EIA traerá un deterioro más intenso de algunos de los factores ambientales presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Las operaciones de maquinarias y el personal en movimiento para habilitar el terreno implicaran la remoción de suelo y generación de polvo. Como consecuencia de esta actividad, se generará un impacto en el aire por la generación de polvo, sin embargo, se trata de un impacto temporal que son totalmente reversible. Otro impacto será la generación de ruido por las emisiones producidas por las maquinarias, aunque afectará de forma

negativa a la población del Área de influencia del proyecto, se considera que el impacto no es significativo dado que la zona es alejada de la población, por lo que los efectos son menores. El consumo de agua puede representar el proyecto durante la fase de construcción es mínima limitándose al uso para la elaboración de concreto.

La etapa de construcción del proyecto comprende actividades de excavación lo que trae como consecuencia la ocupación y/o daños a terreno de propiedad privada en cierta zona, generando una alteración de la calidad escénica y paisajística.

iii) con proyecto y con medidas ambientales

Es importante que en el grupo de trabajo que desarrolla el proyecto siempre haya un experto en gestión ambiental, cuya tarea sea involucrar la protección ambiental desde la etapa de perfil del proyecto y llevar a cabo su gestión en el estudio preliminar y de viabilidad técnica. - la economía de cada proyecto y su fase de implementación y uso.

En el peor de los casos, el proyecto no tendrá impactos significativos sobre la biodiversidad, pero la implementación de medidas ambientales sugiere que el proyecto tendrá un impacto positivo en las condiciones de la vegetación en el largo plazo, aunque esto no significa que se vaya a revertir. El proceso de degradación que enfrentan los componentes bióticos de un ecosistema. Sin embargo, es bueno señalar que inicialmente el aumento del ruido provocado por la actividad y la presencia constante de personal provoca el movimiento de algunas especies animales sensibles al ruido y a la presencia humana, especialmente en cuanto a su valor nutricional.

IX. Conclusiones

- Se comprobó que la demanda potencial insatisfecha, al final del horizonte del proyecto es de 1966 Toneladas, se comercializara con un precio de venta de 50 USD/qq. Se emplearán dos canales de distribución que son: Productor – Mayorista – Consumidor y Productor – Consumidor.
- Se determinó que la planta productora procesará 2,544.88 T/año de materia prima para producir 1966 T/año de concentrado para pollo, teniendo un rendimiento del 77.92 %. Los equipos mayores, menores y accesorios del proceso de producción y stock de respuestas, están disponibles en el país. Garantizando con estas condiciones la viabilidad técnica del proyecto.
- Se determinó que el monto de la Inversión Total es de 2,079,185.95 U\$D, y un capital de trabajo de 415 837.19 U\$D para 90 días de operaciones. Se obtendrá un financiamiento del 60 % que asciende a 1,247,511.57 U\$D, con una tasa de 15 % de interés a un plazo de 5 años, obteniendo una TIR = 65% y VAN = 1,145,219.84 U\$D y B/C= 2.38
- Se estableció al ser sometido el proyecto al análisis de sensibilidad que la rentabilidad se mantiene con una TIR ligeramente mayor que la TMAR (21 > 20) cuando los ingresos disminuyen hasta en un 67 %
- Se evaluó que los posibles impactos ambientales identificados son moderados, y no necesitan tratamiento, no obstante, se estableció un plan de gestión ambiental con medidas de prevención a garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

X.Recomendaciones

- Brindar el apoyo necesario a otros estudiantes tesistas para darle continuidad al estudio realizado.
- Realizar estudios de prefactibilidad del proyecto con cambio de estructura tomando como referencia el plano de la figura 6.5.
- Dar continuidad al Programa de Gestión Ambiental partiendo de la información del acápite VIII.

XI. Bibliografía

1. Alimentaria, R. (2020). *INGENI MARKET*. Obtenido de https://www.redalimentaria.com/mezclador-vertical-solo-planos-para-manufactura_2789
2. Baca, G. (2010). *Evaluacion de Proyectos*. Mexico.
3. Barroeta, Izquierdo, & Pérez. (2009). *MANUAL DE AVICULTURA*. España.
4. BCN. (10 de 2020). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de <https://www.bcn.gob.ni/estadisticas/precios/Energia/index.php>
5. EPR. (2020). *Plan de Gestion Ambiental*. Managua.
6. Fanatico, A. (2013). *El sitio avicola*. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/#:~:text=La%20forma%20m%C3%A1s%20conveniente%20de,prote%C3%ADnas%2C%20vitaminas%20y%20suplementos%20minerales>.
7. Fristch. (2020). *FRITSCH*. Obtenido de <https://www.fritsch.es/preparacion-de-muestras/molienda/molinos-de-discos/>
8. GEDAR. (2021). *dedar*. Obtenido de <https://www.gedar.com/PDF/Residuales/GEDAR-Sistemas-Tornillos-Sinfin.pdf>
9. MARENA. (2020). *Estudio de impacto ambiental*. Managua.
10. MARENA. (2020). *Referencia para la elaboración de impacto ambiental*. Managua.
11. ncaconsultores. (2018). *Ejecución del proyecto 9001*. Managua.
12. Pelaez, A. (2020). *Estudio de Mercado. EOI*.
13. Puga, M. (2020). *Accioneduca.org*. Obtenido de http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/valor-actual-neto-y-tasa-interna-de-retorno-van-y-tir_1563977885.pdf
14. Quimica. (2020). *Feria Virtual*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Quimica/FeriaVirtual/Producto-Transportadores-sinfin-inclinados-103908.html>
15. SAGAS. (2020). Obtenido de <http://balanzasagas.com/balanzas-de-precision/>
16. Sánchez, C. (2020). *monografias*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos101/sistemas-costos/sistemas-costos.shtml>
17. Tapia, M. (2020). *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DE PROYECTOS SOCIALES Y PRODUCTIVOS*. *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales*.
18. UDLAP. (2020). *Catarina*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meie/carrillo_a_j/capitulo1.pdf
19. UNI. (2020). *Evaluacion de Impacto Ambiental-Metodo matricial*. Managua.
20. UV. (2020). *Sites google*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/bioingenieriauv15/unidad-2-biorreactores-y-su-aplicacion/2-1-reactor-tipo-batch>
21. Vantress, C. (2013). *Guia de Manejo del pollo de engorde*.

XII.Anexos

12.1. Índice

Anexo 1. Encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde.....	i
Anexo 2. Encuesta a consumidor para determinar la demanda del producto y alimentos de concentrado para pollos de engorde.	ii
Anexo 3. Resultado de Encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde.	iii
Anexo 4. Resultado de Encuesta a consumidor para determinar la demanda del producto y alimentos de concentrado para pollos de engorde.	viii
Anexo 5. Balances para cada componente.	xv
Anexo 6. Fichas de Equipos.....	xxvii
Anexo 7.Experimentos en el Laboratorio.....	xxxiii
Anexo 8. Tabla flujos de Resultado sin financiamiento.....	xxxiv
Anexo 9. Tabla flujos de Resultados con financiamientos.	xxxv

Anexo 1. Encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde

A. Esta encuesta se hace con el objetivo de mostrar estadísticamente la necesidad de una planta de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.

Datos generales:

- Nombre de la empresa:
- Nombre del encuestado:
- Teléfono:
- Sexo:
- Cargo que desempeña:

Encierre la respuesta de su decisión:

1. ¿La materia prima que utiliza para la elaboración de concentrado es rentable?
 - Si
 - No
2. ¿Cree usted que el concentrado que produce tiene un precio favorable respecto al precio del pollo de engorde?
 - Si
 - No
3. ¿Según sus proyecciones aumentarán el número de producción en los próximos años?
 - Si
 - No
4. ¿Exporta concentrado a otros países?
 - Si
 - No
5. ¿Solventa la alimentación de sus aves con la producción de concentrado que usted elabora?
 - Si
 - No
6. ¿Qué parámetro considera usted más importante en la cotización del precio del concentrado?
 - Costo de la MP
 - Tecnología que se aplica
 - Tiempo de fabricación
7. ¿Existen diferencias notables de una empresa a otra en la cotización de los precios?
 - Si
 - No
8. En general, ¿Cómo considera los precios?
 - Baratos
 - Altos
 - Aceptables

Anexo 2. Encuesta a consumidor para determinar la demanda del producto y alimentos de concentrado para pollos de engorde.

B.

Esta encuesta se hace con el objetivo de mostrar estadísticamente la necesidad de una planta de producción de alimentos concentrados para pollos de engorde en emprendimientos familiares de la zona norte del país.

Datos generales:

- Nombre de la empresa:
- Nombre del encuestado:
- Teléfono:
- Sexo:
- Cargo que desempeña:

Encierre la respuesta de su decisión:

1. ¿Tiene alguna característica en especial esta empresa a la cual compra el alimento para sus aves a diferencia de las demás que también ofertan alimento avícola?

- Si
- No

2. ¿Dichos proveedores cumplen sus expectativas como productor con el producto que ellos le ofertan?

- Si
- No

3. ¿Hay meses específicos donde las ventas son mejores en el año?

- Si
- No

4. ¿Si al mercado saliera un nuevo concentrado para pollos de engorde que sea estándar para todas las etapas del crecimiento del pollo lo compraría?

- Si
- No

5. ¿Si en el mercado estuviera un nuevo alimento para aves que proporcione una muy buena base alimenticia y de menor precio estaría dispuesto a comprarlo?

- Si
- No

6. ¿Por qué compraría un nuevo concentrado?

- Mayor confiabilidad
- Menor tiempo de entrega
- Menor costo
- Mayor calidad

7. ¿Existen demoras frecuentes en la fecha de promesa de entrega de parte de las empresas a las que le compra concentrado?

- Si
- No

Anexo 3. Resultado de Encuesta a productor para determinación de oferta y precios del producto y alimento concentrado para pollos de engorde.

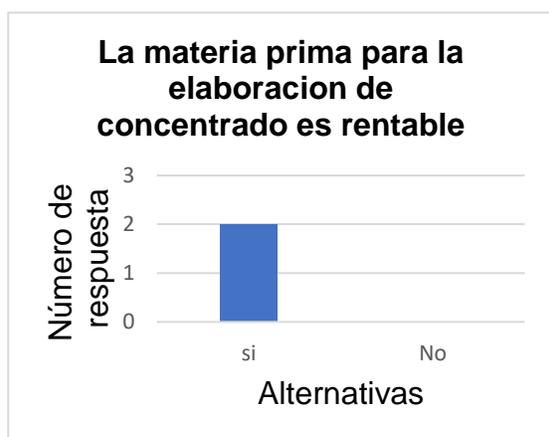
Datos generales:

- Nombre de las empresas: Pipasa y el Granjero
- Nombre del encuestado: Ángel David Munguía Arauz,
- Teléfono: 88505547
- Sexo: Masculino
- Cargo que desempeña: jefe de planta de alimentos balanceados

Resultados y conclusiones de las encuestas

1. La materia prima para la elaboración de concentrado es rentable.

Materia prima	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	100%
No	0	0%
Total	2	100%



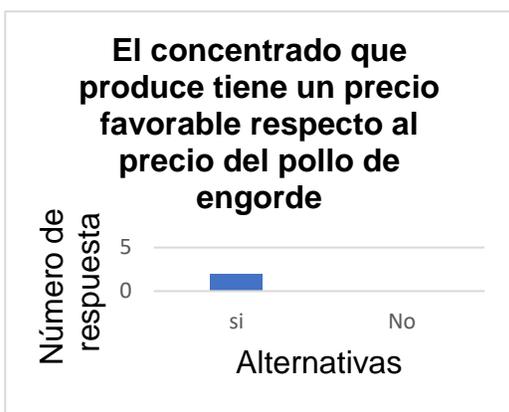
El



100% de las empresas encuestadas afirma que la materia prima para la elaboración del alimento es rentable, lo que denota que si estas son rentables por ende otras materias primas que tienen el mismo resultado serán más rentables aún, lo que favorece al proyecto que está planteando.

2. El concentrado que produce tiene un precio favorable respecto al precio del pollo de engorde.

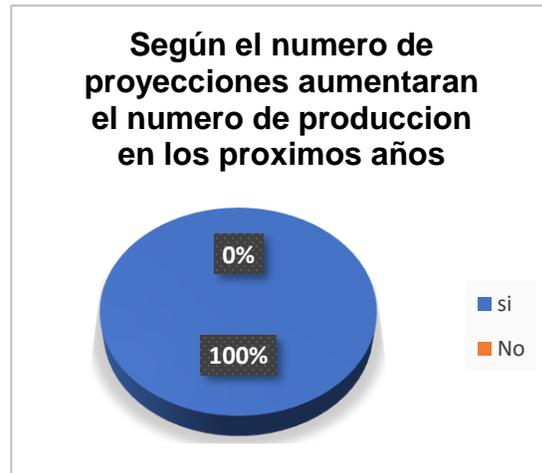
Precio Favorable del concentrado	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	100%
No	0	0%
Total	2	100%



Con respecto al precio del concentrado tomando en cuenta el precio del pollo, se observa que el 100% de las empresas encuestadas dieron una respuesta afirmativa, lo que permite que la empresa mantenga ganancias siempre, indicando de este modo que la elaboración de concentrado para aves es un negocio rentable.

3. Según las proyecciones aumentarán el número de producción en los próximos años.

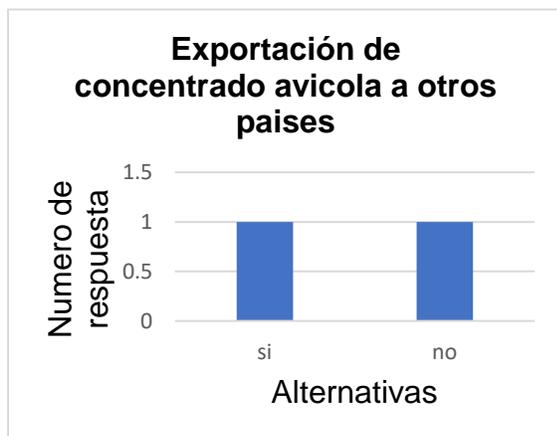
Aumento de producción	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	100%
No	0	0%
Total	2	100%



Como toda empresa se establece las proyecciones, las encuestadas dicen que, según los cálculos, si se espera un 100% en el aumento de la producción en los próximos años.

4. Exportación de concentrado avícola a otros países.

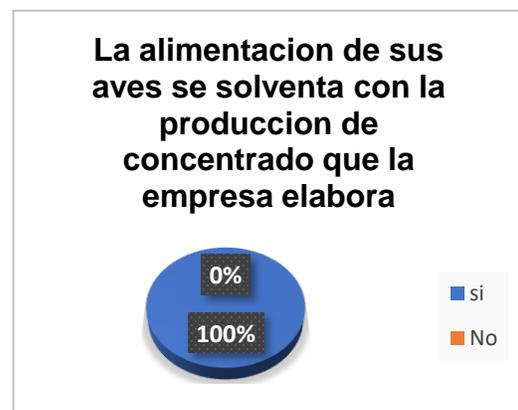
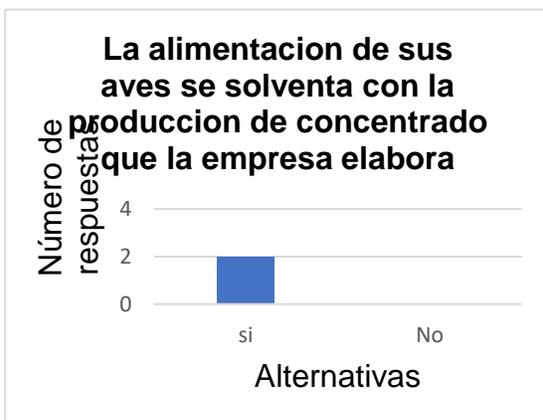
Exportación	Frecuencia	Porcentajes
Si	1	50%
No	1	50%
Total	2	100%



En lo referente a la exportación, el 50% de las empresas encuestadas si exporta a otros países, pero los volúmenes de producción que se exportan pues no es en grandes cantidades lo que da una nueva oportunidad a este proyecto puesto que aparte de que logrará importar también tendrá la oportunidad de exportar si lo desea.

5. La alimentación de sus aves se solventa con la producción de concentrado que la empresa elabora.

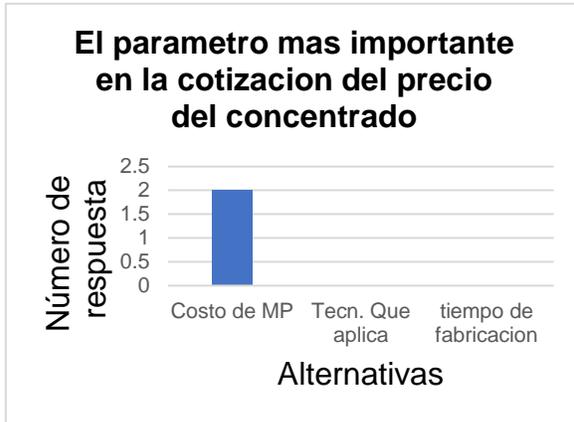
Solventa los volúmenes requeridos.	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	100%
No	0	0%
Total	2	100%



Según los datos obtenidos las empresas encuestadas reflejan que en un 100% ellos logran solventar el alimento para la granja de pollos de engorde.

6. El parámetro más importante en la cotización del precio del concentrado.

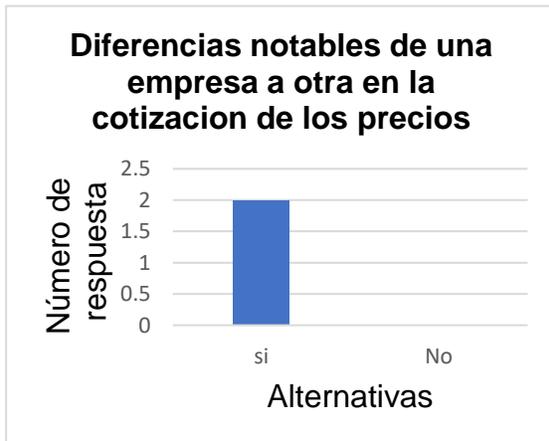
Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Costo de la materia prima	2	100%
Tecnología que se aplica	0	0%
Tiempo de fabricación	0	0%
Total	2	100%



Las empresas recalcan que el parámetro del cual depende en su mayoría el precio del concentrado es la materia prima en un 100%.

7. Diferencias notables de una empresa a otra en la cotización de los precios.

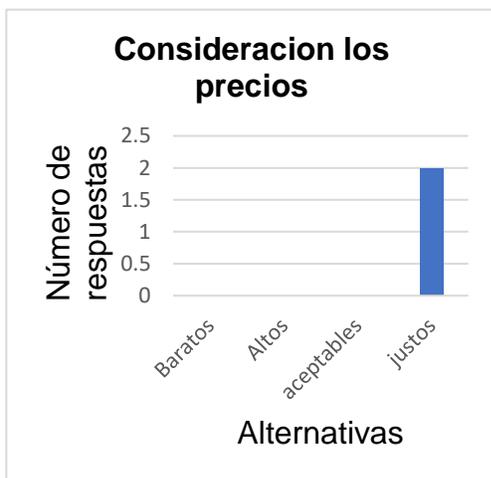
Diferencias en la cotización del precio.	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	100%
No	0	0%
Total	2	100%



Referente a los resultados obtenidos en las encuestas se puede apreciar que las empresas afirman en un 100% que, si hay diferencias notables en los precios, esto debido a varios factores siendo el más principal por las políticas de las mismas.

8. Consideración los precios.

Consideración de los precios	Frecuencia	Porcentajes
Baratos	0	0%
Altos	0	0%
Aceptables	0	0%
Justos	2	100%
Total	2	100%



Como se observa en los datos que se obtuvieron las empresas indican que en un 100% que es justo el precio de este producto.

Anexo 4. Resultado de Encuesta a consumidor para determinar la demanda del producto y alimentos de concentrado para pollos de engorde.

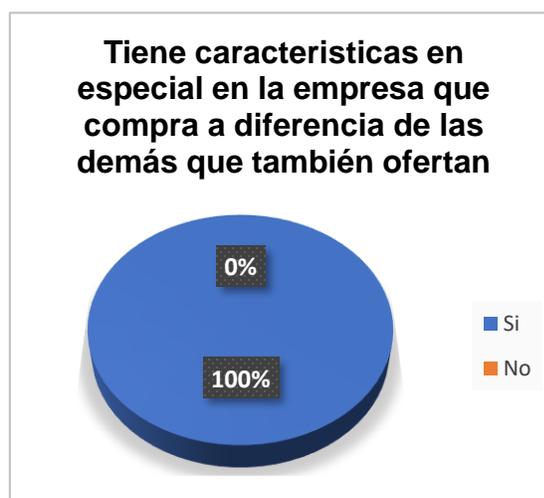
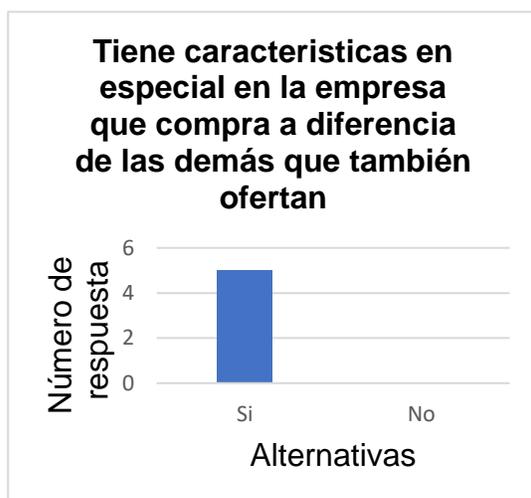
Nombre de las granjas: El Castillo, Canavalia, Agrícola San Ramón, Santa Elisa, Avícola García.

- Nombres de los encuestados: Orlando Torres, Xiomara Mejía, Antonio Sandoval, Manuel Rodríguez, Aquileo García.
- Teléfono: No lo proporcionaron.
- Sexo: masculino y femenino.
- Cargo que desempeña: Responsables de producción y servicios, administrador de la granja, propietarios de las granjas.

Resultados y conclusiones de las encuestas

1. Tiene características en especial esta empresa a la cual compra el alimento para sus aves a diferencia de las demás que también ofertan alimento avícola.

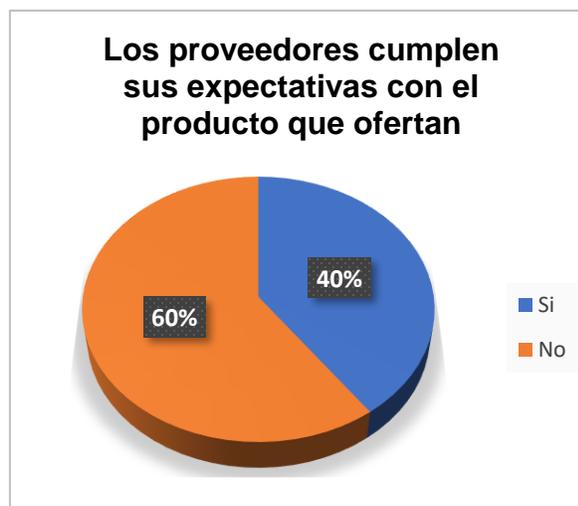
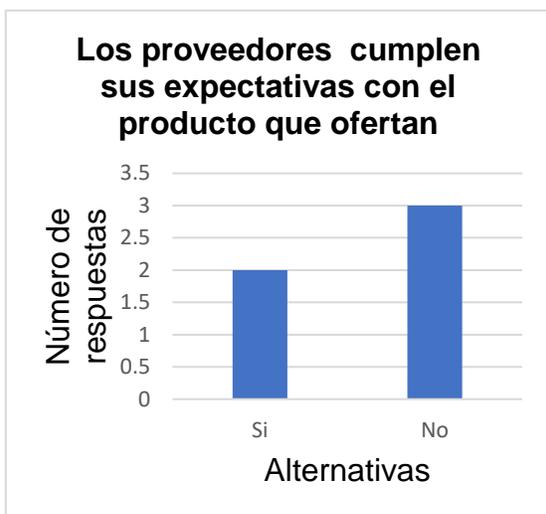
Hay características especiales diferentes a las demás	Frecuencia	Porcentajes
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



Referente a los datos obtenidos el 100% de los encuestados en las granjas afirman que si hay características especiales en las empresas que les proveen el concentrado pues una de estas les proporciona créditos, entre otros.

2. Los proveedores cumplen sus expectativas como productor con el producto que ellos le ofertan.

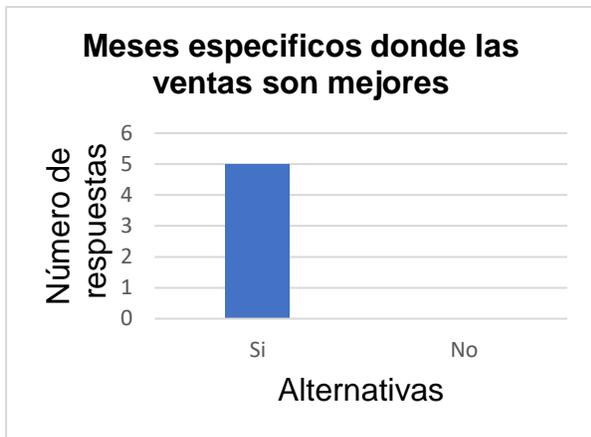
El producto cumple su expectativa	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	40%
No	3	60%
Total	5	100%



Pues solo un 40% de las empresas cumplen con las expectativas que requieren las granjas, por ende, cabe mencionar que es mayor el porcentaje de las empresas que no cumplen siendo este de 60% por lo que los granjeros desean que esto mejore para que su negocio sea más rentable.

3. Meses específicos donde las ventas son mejores en el año.

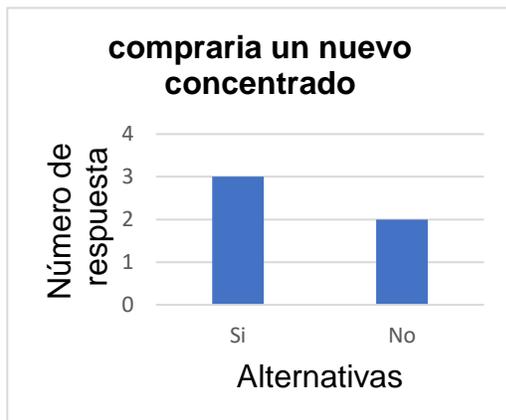
Hay meses específicos donde las ventas son mejores	Frecuencia	Porcentajes
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



Como se logra observar el 100% de las ventas de pollo de engorde, si se incrementan más en algunos meses del año, de los cuales hicieron mención que son diciembre, enero, febrero y noviembre.

4. Compraría un nuevo concentrado que sea para todas las etapas del pollo.

Compraría un nuevo concentrado estándar para todas las etapas del pollo.	Frecuencia	Porcentajes
Si	3	60%
No	2	40%
Total	5	100%



Pues a pesar de que se obtuvo un 60% en las encuestas, estos afirmaron diciendo que lo pondrían a prueba; sin embargo, el otro 40% dieron una respuesta negativa puesto que dijeron que ellos son fieles a su proveedor de este producto.

5. Compraría un nuevo alimento para aves que proporcione una muy buena base alimenticia y de menor precio.

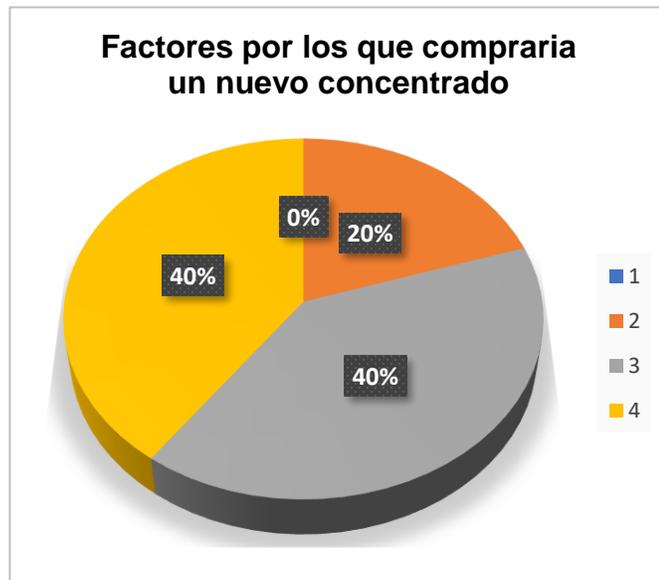
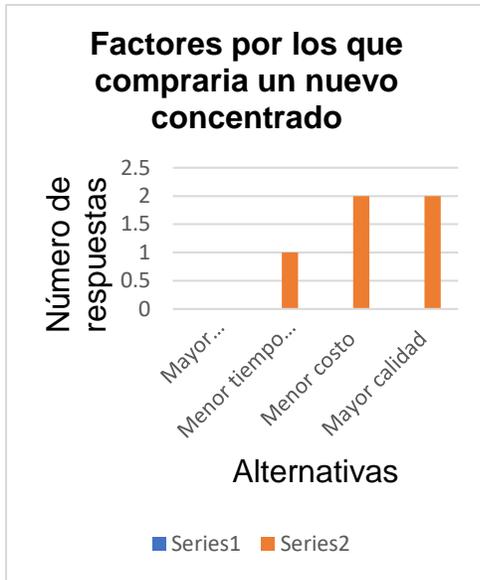
Compraría un nuevo alimento de menor precio y una buena base alimenticia.	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%



Como se logra observar el 80% de las respuestas por parte de los encuestados fueron afirmativas, por lo que están dispuestos a buscar algo más favorable; sin embargo, el 20% de estas negaron la opción pues ya tienen contratos que cumplir con las empresas que les provee el concentrado.

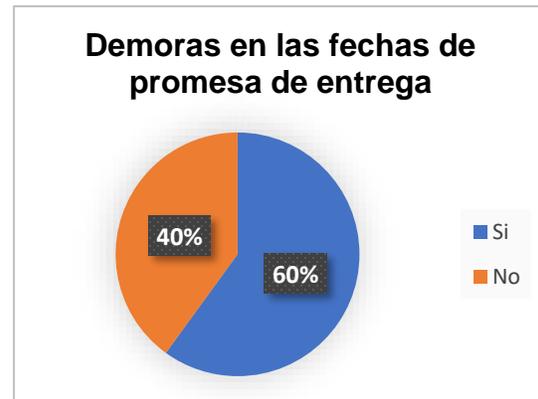
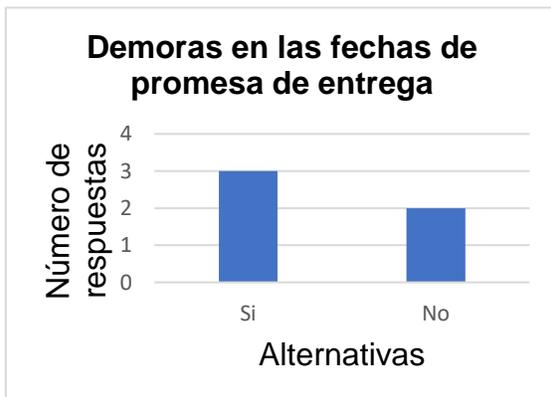
6. Factores por los que compraría un nuevo concentrado.

Factores de un nuevo concentrado.	Frecuencia	Porcentajes
Mayor confiabilidad	0	0%
Menor tiempo de entrega	1	20%
Menor costo	2	40%
Mayor calidad	2	40%
Total	5	100%



7. Demoras en la fecha de promesa de entrega

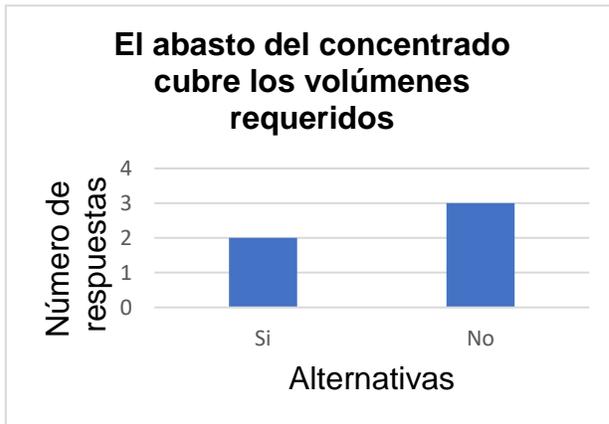
Demora	Frecuencia	Porcentajes
Si	3	60%
No	2	40%
Total	5	100%



La existencia de demora en la fecha de promesa de la entrega es relevante, ya que en 40% de los casos no cumplen con la fecha pactada en el contrato de pedido.

8. El abasto del concentrado cubre los volúmenes requeridos

Abasto cubierto	Frecuencia	Porcentajes
Si	2	40%
No	3	60%
Total	5	100%

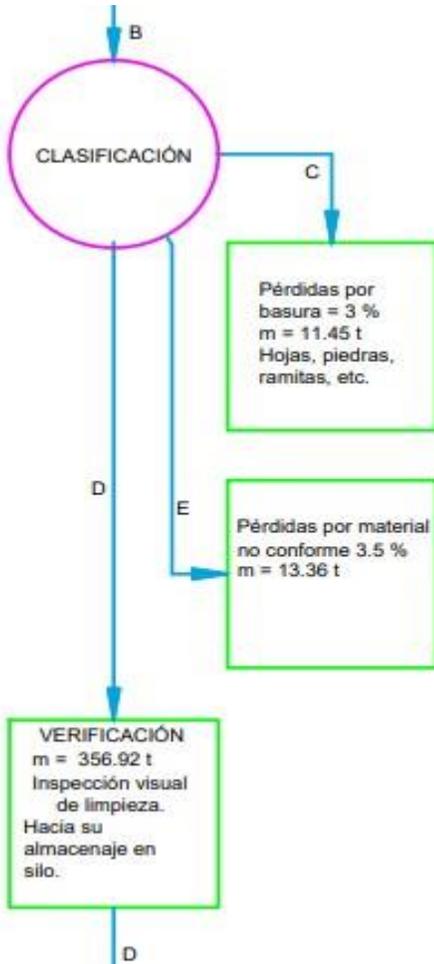


En más del 50% el abasto del concentrado no es cubierto.

Anexo 5. Balances para cada componente.

Balance para el Sorgo

Etapa I. Clasificación



C: Pérdida por material no conforme

E: pérdida por material no deseado

$$C = 3 \% ; E = 3.5\%$$

$$C = 0.03 ; E = 0.035\%$$

$$C = 356.92\text{Ton} * 0.03 = 11.45\text{Ton}$$

$$E = 356.92\text{Ton} * 0.035\text{Ton} = 13.36\text{Ton}$$

$$B = C + D + E$$

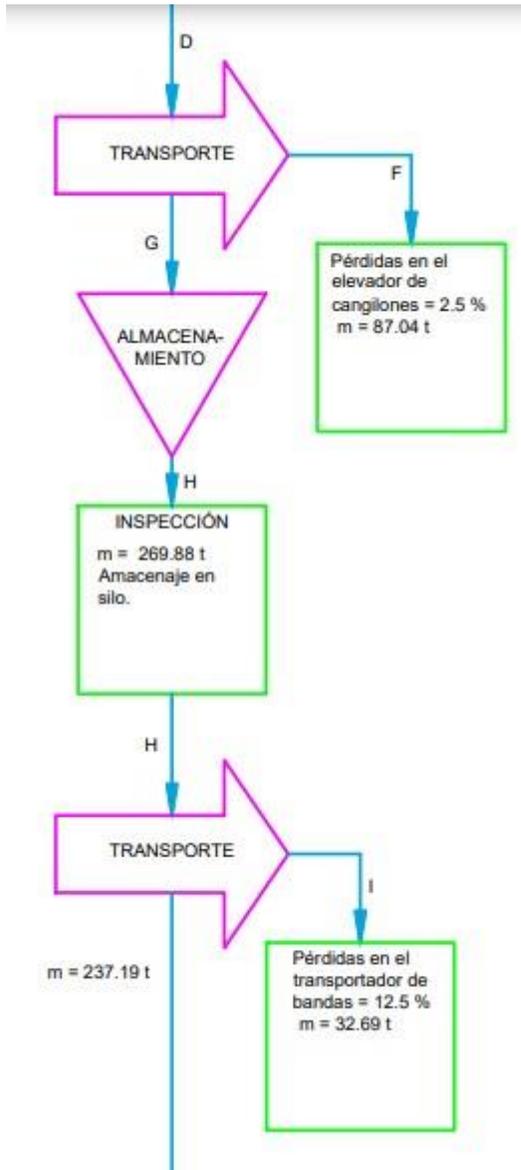
$$B = 381.73 \text{ Ton}$$

$$B = 11.45\text{Ton} + 356.92\text{Ton} + 13.36\text{Ton}$$

Nota: Los criterios necesarios, empleados en los cálculos de balances de materia son para la calidad.

Material no deseado (Hojas, piedras ramas, basura): No se puede permitir que la materia prima contenga estos materiales puesto que poseen bacterias, deterioran y contaminan el producto; se procura que el alimento sea inocuo y evitar que los animales se enfermen. El material no conforme, no contamina, pero no cumple con los criterios de calidad, es decir, grano malo, grano dañado, grano partido, grano de semillas, grano sucio, de mal olor, color y textura no cumple con los criterios de inclusión.

Etapa II. Transporte



I : Pérdida en el transportador

F : pérdida en el elevador de cangilones

$$F = 2.5\%; I = 12.25\%$$

$$F = 0.025; I = 0.125$$

$$H = J + I$$

$$H = 237.19\text{Ton} + 32.69\text{Ton}$$

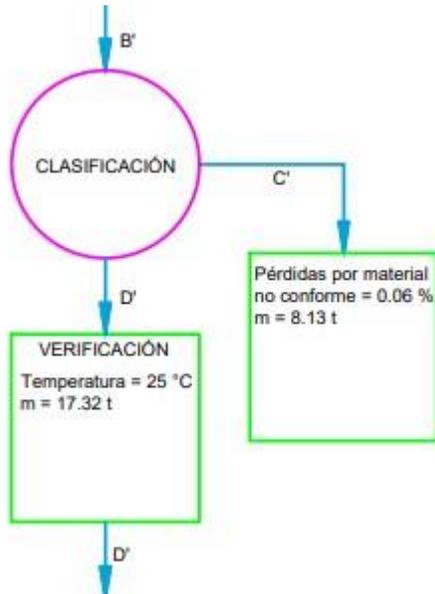
$$H = 269.88 \text{ Ton}$$

$$D = H + F$$

$$D = 269.88 \text{ Ton} + 87.04 \text{ Ton}$$

$$D = 356.92 \text{ Ton}$$

Balance para la grasa bovina Etapa I. Clasificación



C' : Pérdida por material no conforme

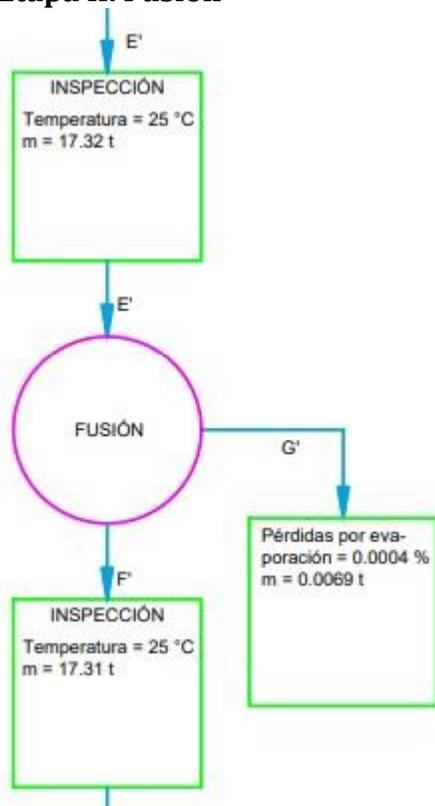
$$C' = 0.06 \% ; C = 0.0006$$

$$B' = D + C$$

$$B' = 17.32 \text{ Ton} + 8.13 \text{ Ton}$$

$$B' = 25.45 \text{ Ton}$$

Etapa II. Fusión



G' : Pérdida por Evaporación

$$G' = 0.04\%$$

$$G' = 17.31 \text{ Ton} * 0.0004$$

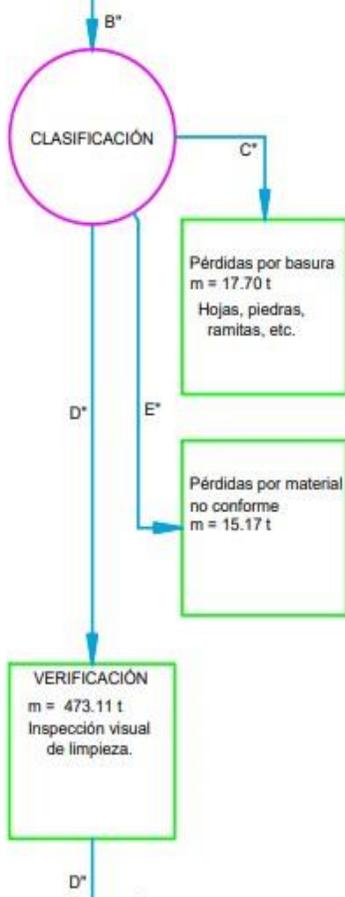
$$G' = 0.0069 \text{ Ton}$$

$$E' = F' + G'$$

$$E' = 17.31 \text{ Ton} + 0.0069 \text{ Ton}$$

$$E' \approx 17.32 \text{ Ton}$$

Balace para el Caupí Etapa I. Clasificación



C'' : Pérdida por material no deseado

E'' : pérdida por material no conforme

$E'' = 3\%$; $C'' = 3.5\%$

$C'' = 0.03$; $C'' = 0.035\%$

$E'' = 473.11 \text{ Ton} * 0.03 = 15.17 \text{ Ton}$

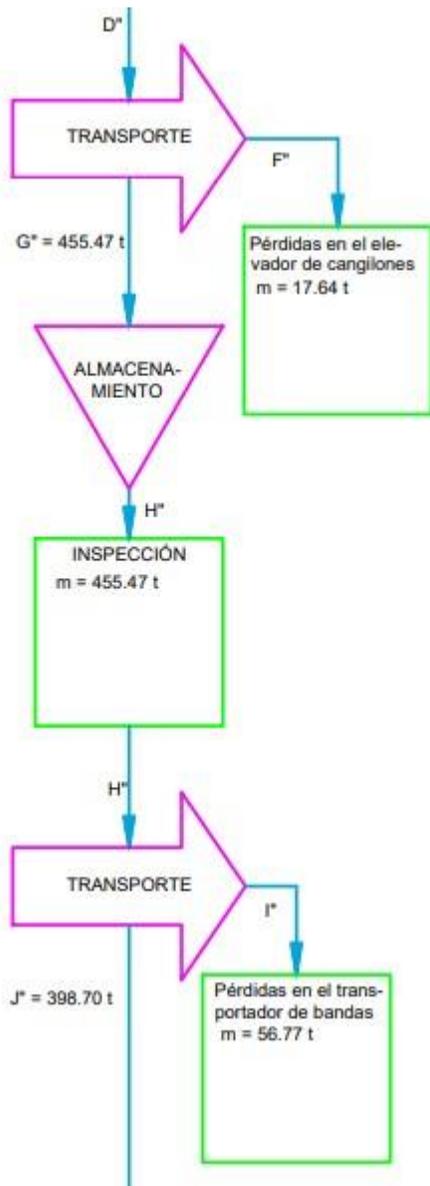
$C'' = 473.11 \text{ Ton} * 0.035 \text{ Ton} = 17.70 \text{ Ton}$

$B'' = E'' + D'' + C''$

$B'' = 15.17 \text{ Ton} + 473.11 \text{ Ton} + 17.8143 \text{ Ton}$

$B'' = 505.98 \text{ Ton}$

Etapa II. Transporte



I'' : Pérdida en el transportador
 F'' : pérdida en el elevador de cangilones

$$F'' = 3.79\% ; I'' = 12.47\%$$

$$F'' = 0.0379 ; I'' = 0.1247$$

$$H = J'' + I''$$

$$H'' = 398.70 \text{ Ton} + 56.77 \text{ Ton}$$

$$H'' = 455.47 \text{ Ton}$$

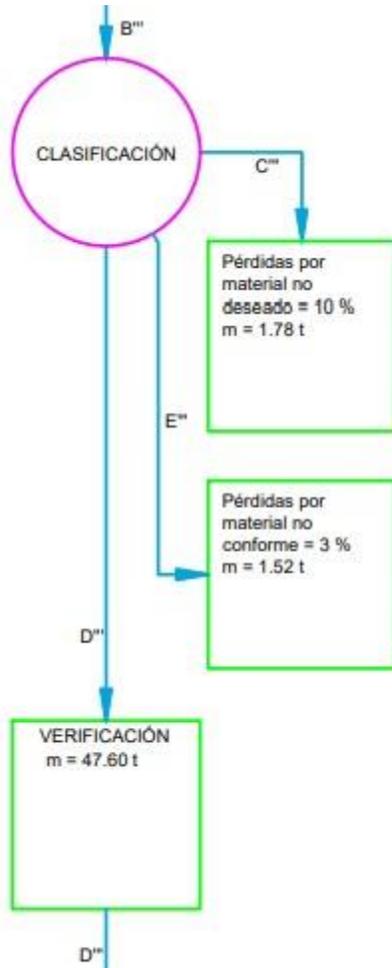
$$D'' = H + F$$

$$D'' = 455.47 \text{ Ton} + 17.64 \text{ Ton}$$

$$D'' = 473.11 \text{ Ton}$$

Balance para Cascara de Huevo

Etapa I. Clasificación



C''' : Pérdida por material no deseado
 E''' : pérdida por material no conforme

$E''' = 3\%$; $C''' = 10\%$

$E''' = 0.03$; $C''' = 0.10\%$

$E''' = 50.90 \text{ Ton} * 0.03 = 1.52 \text{ Ton}$

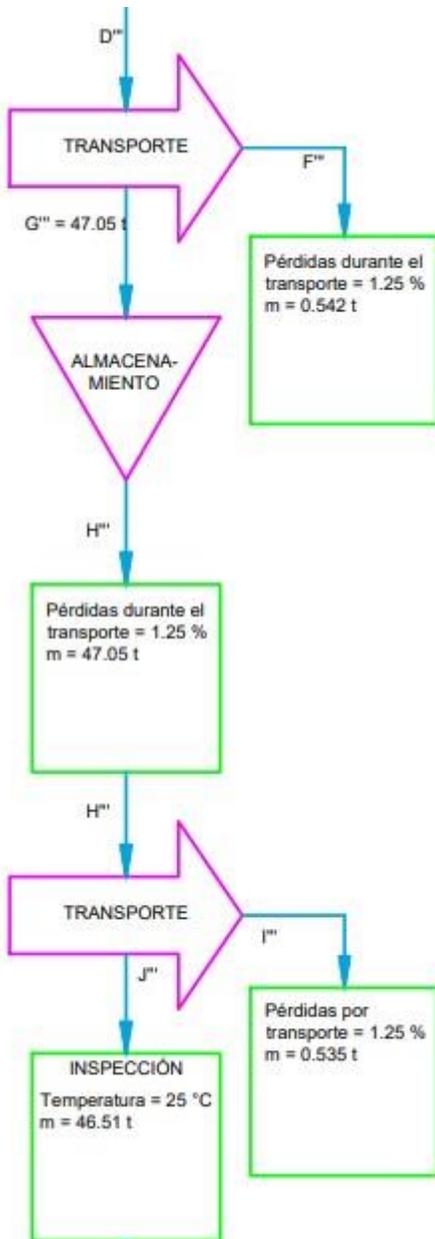
$C''' = 50.90 \text{ Ton} * 0.035 \text{ Ton} = 1.78 \text{ Ton}$

$B''' = E''' + D''' + C'''$

$B''' = 1.52 \text{ Ton} + 47.6 \text{ Ton} + 1.78 \text{ Ton}$

$B''' = 50.90 \text{ Ton}$

Etapa II. Transporte



I''' : Pérdida en el transportador

F''' : pérdida en el elevador de cangilones

$$F''' = 1.25\% ; I''' = 1.25\%$$

$$F''' = 0.0125 ; I''' = 0.0125$$

$$G''' = J''' + I'''$$

$$G''' = 46.51 \text{ Ton} + 0.535 \text{ Ton}$$

$$G''' = \mathbf{47.05 \text{ Ton}}$$

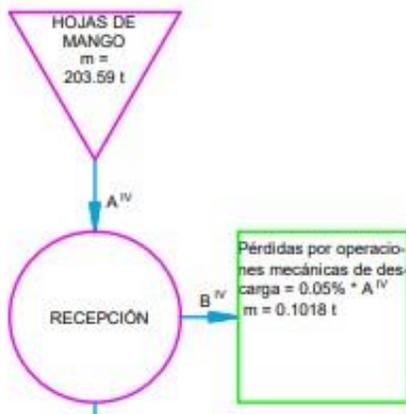
$$D''' = G''' + F'''$$

$$D''' = 47.05 \text{ Ton} + 0.542 \text{ Ton}$$

$$D''' = \mathbf{47.6 \text{ Ton}}$$

Balance para las Hojas de Mango

Etaapa I. Recepción



$$A^{IV} = B^{IV} + C^{IV}$$

$$A^{IV} = 0.05A^{IV} + C^{IV}$$

$$B^{IV} - 0.0005A^{IV} = C^{IV}$$

$$A^{IV} = \frac{C^{IV}}{0.99}$$

$$\frac{100}{99}$$

$$B^{IV} = \left(\frac{100}{99} \right) (203.48 \text{ Ton}) = 205.53 \text{ Ton}$$

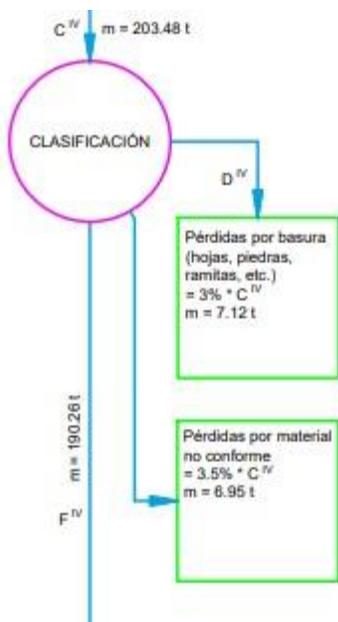
$$B^{IV} = 0.0005(205.53t)$$

$$= 0.10 \text{ Ton}$$

$$A^{IV} = 0.10 + 203.48 \text{ Ton}$$

$$A^{IV} = 203.59 \text{ Ton}$$

Etaapa II. Clasificación



D^{IV} : Pérdida por material no deseado

E^{IV} : pérdida por material no conforme

$$D^{IV} = 3\% ; E^{IV} = 3.5\%$$

$$D^{IV} = 0.03 ; E^{IV} = 0.035$$

$$E^{IV} = 190.26 \text{ Ton} * 0.035 = 6.10 \text{ Ton}$$

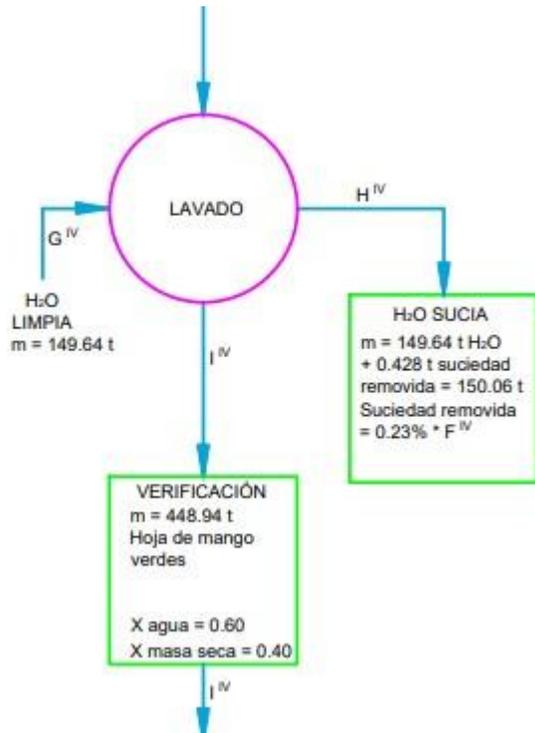
$$D^{IV} = 190.26 \text{ Ton} * 0.035t = 7.12 \text{ Ton}$$

$$C^{IV} = D^{IV} + F^{IV} + E^{IV}$$

$$C^{IV} = 6.10 \text{ Ton} + 190.26 \text{ Ton} + 7.12 \text{ Ton}$$

$$C^{IV} = \mathbf{203.48 \text{ Ton}}$$

Etapa III. Lavado



$$F^{IV} = H^{IV} + I^{IV} - G^{IV}$$

$$F^{IV} = (G^{IV} + 0.0023F^{IV}) + I^{IV} - G^{IV}$$

$$0.9977F^{IV} = I^{IV}$$

$$F^{IV} = \frac{I^{IV}}{0.9977}$$

$$F^{IV} = \frac{10000}{9977} I^{IV}$$

$$F^{IV} = \frac{(10000)(447.91)}{9977}$$

$$F^{IV} = 448.94 \text{ Ton}$$

$$\text{Suciedad removida} = 0.0023F^{IV}$$

$$F^{IV} = 0.0023(448.94 \text{ Ton})$$

$$F^{IV} = 1.032 \text{ Ton}$$

$$G^{IV} = \frac{1}{3} (448.94 \text{ Ton})$$

$$G^{IV} = 149.64 \text{ Ton}$$

$$H^{IV} = G^{IV} + 0.0023F^{IV}$$

$$H^{IV} = 149.64 \text{ Ton} + 0.428 \text{ Ton}$$

IV. Etapa de Secado



Balance para la masa seca

$$x_{m_s}^{IV} I^{IV} = x_{m_s}^{K^{IV}} K^{IV} + x_{m_s}^{J^{IV}} J^{IV}$$

$$x_{m_s}^{IV} I^{IV} = x_{m_s}^{K^{IV}} K^{IV}$$

$$I^{IV} = \frac{x_{m_s}^{K^{IV}} K^{IV}}{x_{m_s}^{J^{IV}} J^{IV}}$$

$$I^{IV} = \frac{0.94(184.82 \text{ Ton})}{0.40} = 434.32 \text{ Ton}$$

Balance para el agua en J^{IV}

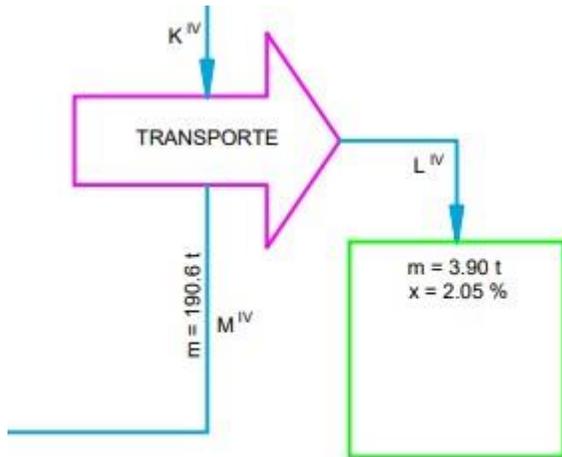
$$I^{IV} = J^{IV} + K^{IV}$$

$$J^{IV} = I^{IV} - K^{IV}$$

$$J^{IV} = 434.32 \text{ Ton} - 184.8 \text{ Ton}$$

$$J^{IV} = 249.52 \text{ Ton}$$

V. Etapa de Transporte



L^{IV} : pérdida en el elevador de cangilones

$$L^{IV} = 2.05\% ; L^{IV} = 0.0205\%$$

$$L^{IV} = M^{IV} * 0.0205$$

$$L^{IV} = 190.6 \text{ Ton} * 0.0205$$

$$L^{IV} = \mathbf{3.90 \text{ Ton}}$$

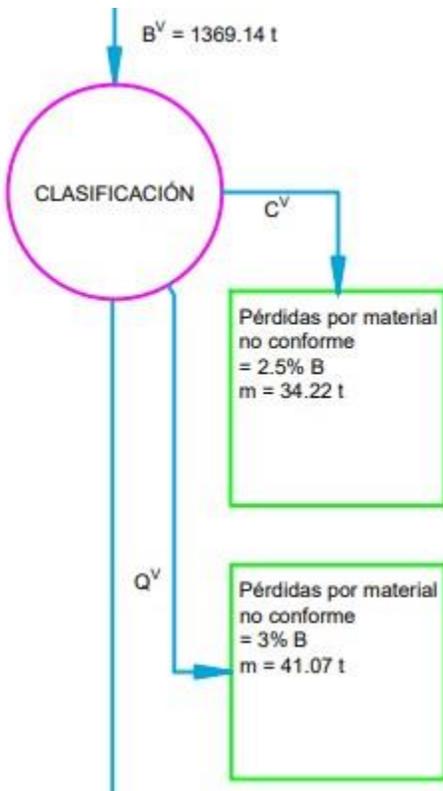
$$K^{IV} = M^{IV} + L^{IV}$$

$$K^{IV} = 180.92 \text{ Ton} + 3.90 \text{ Ton}$$

$$K^{IV} = \mathbf{184.82 \text{ Ton}}$$

Balance para Huesos de res

Etapa I. Clasificación



C^V : Pérdida por material no conforme

Q^V : pérdida por material no deseado

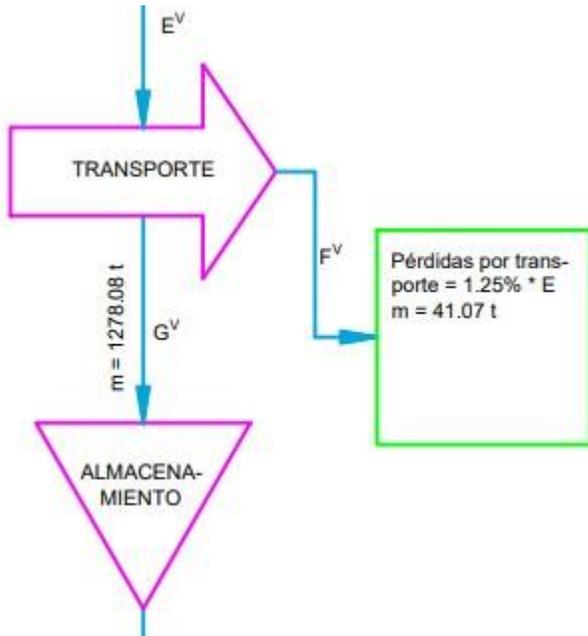
$$Q^V = 3\% ; C^V = 2.5\%$$

$$Q^V = 0.03 ; C^V = 0.025\%$$

$$C^V = 1369.14 \text{ Ton} * 0.025 = 34.22 \text{ Ton}$$

$$Q^V = 1369.14 \text{ Ton} * 0.03 = 41.07 \text{ Ton}$$

Etapa II. Transporte



I^V : pérdida en el elevador de cangilones

$$F^V = 3.79\% ; I^V = 12.47\%$$

$$F^V = 0.0379 ; I^V = 0.1247$$

$$G^V = J^V + I^{V''}$$

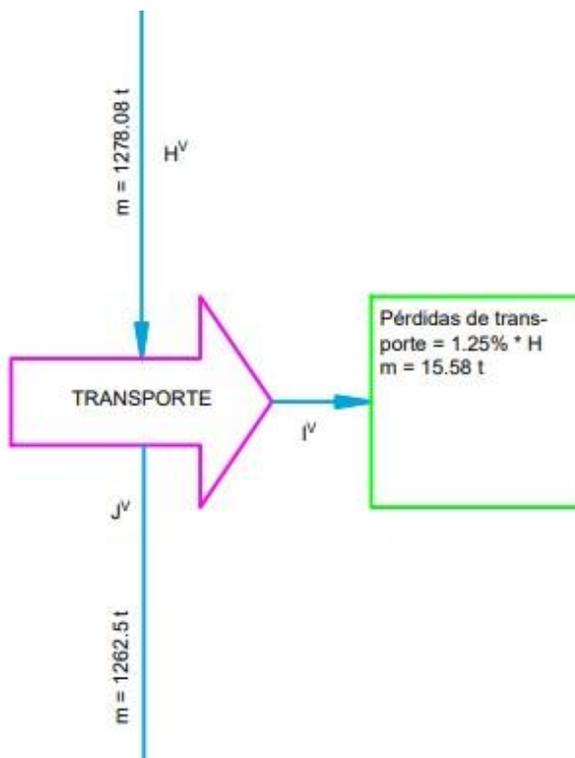
$$G^V = 1262.5 \text{ Ton} + 15.58 \text{ Ton}$$

$$G^V = \mathbf{1278.08 \text{ Ton}}$$

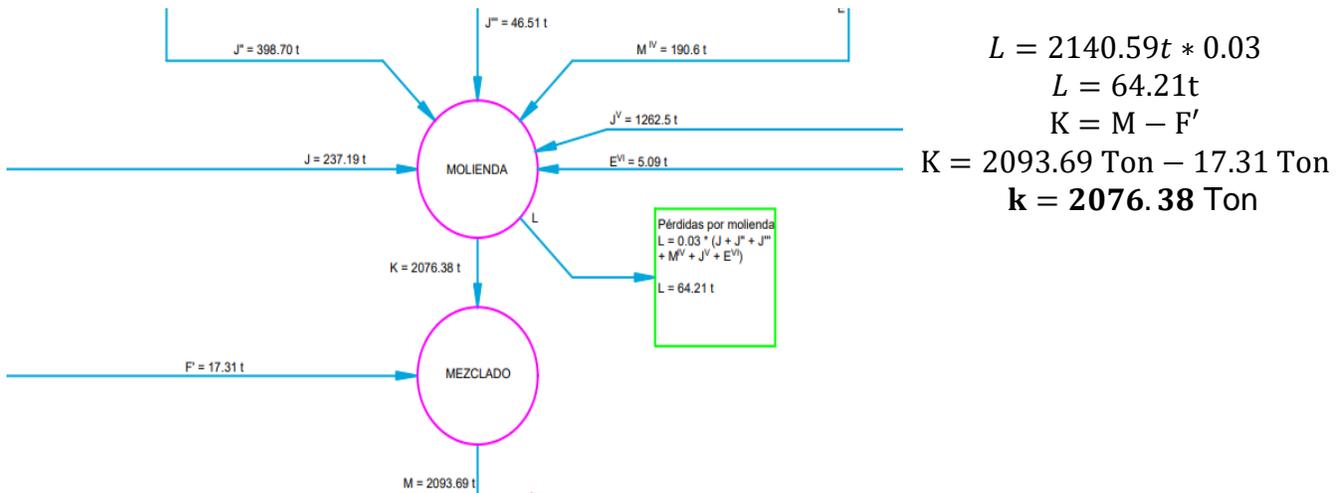
$$E^V = G^V + F^V$$

$$E^V = 1278.08 \text{ Ton} + 15.77 \text{ Ton}$$

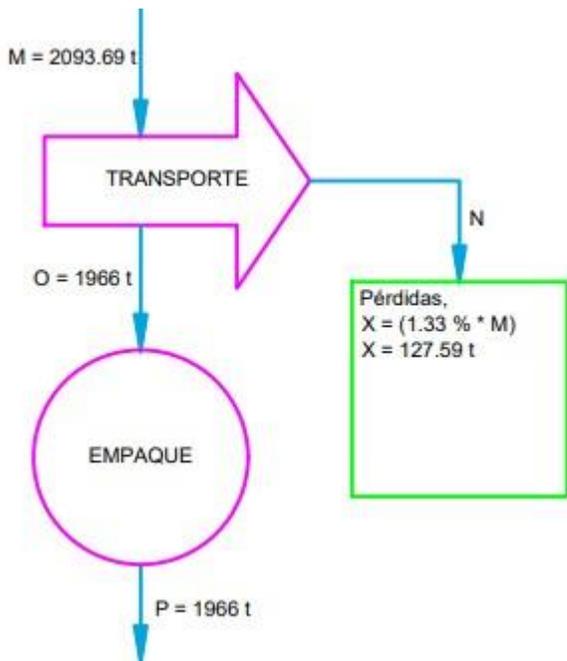
$$E^V = \mathbf{1293.85 \text{ Ton}}$$



VII. Etapa de Molienda y Mezclado



Etapa VIII. Transporte



Anexo 6. Fichas de Equipos

EQUIPO		Bascula Electrónica			
Descripción Física	Esta bascula industrial se caracteriza por su pantalla LCD táctil. La balanza industria también cuenta con cómputo de piezas, pesaje en % y medición de la densidad.				
Modelo	YS de OHAUS 50001				
Fabricante	OHAUS				
Características Generales					
Capacidad	5000g x 0.5g	Sensibilidad	50 gr	Plataforma	40 x30
Características Técnicas				Imagen del Equipo	
<ul style="list-style-type: none"> • Display con cristal líquido y luz de fondo. • Función de tara • Unidades de peso: Lb, OZ, Gr, Dr, Ozt, dwt. • Bandeja en acero inox. • 10 °C – 40 °C, 80 % de HR, sin condensación • Suministro de energía:12V/500mA • Adaptador CA • 4 pilas AA • Dimensiones del plato 128 mm x 166 mm 					
<p>Funcion:</p> <p>La YS de OHAUS está diseñada con una plataforma de pesaje grande y se pueden acomodar muestras de gran tamaño. Además, la plataforma estándar de acero inoxidable es desmontable, lo que permite una limpieza fácil</p>					

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

EQUIPO		Bascula de Embolsado					
Descripción Física		presenta una construcción de acero inoxidable fácil de limpiar que es ideal para entornos húmedos y polvorientos.					
Modelo		BAS-100PLA					
Fabricante		TRUPER					
Características Generales							
Capacidad	100 kg	Peso	11 kg	Alto	62 cm	Base	40 cm
Características Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de acero con textura antiderrapante • Batería recargable hasta 150 horas • Torreta plegable con doble display (usuario / cliente) peso, precio y total • Función TARA (peso neto sin recipiente) y cálculo de cambio • Carcasa de acero inoxidable • Unidad de medida: kg/lb • Precisión 0,25% • Uso comercial 				Imagen del Equipo			
							
Funcion: Estas brindan soluciones de pesaje confiables para una amplia variedad de industrias. Estas básculas industriales, sencillas de operar, ofrecen las funciones y características necesarias para mejorar la eficiencia y aumentar la productividad en entornos de almacenes industriales, líneas de montaje o muelles de carga, actividades de envío y recepción, y ubicaciones de fabricación.							

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

EQUIPO		Silos			
Descripción Física	Silo con piso cónico y salida central, para colocar en un stand y para descargar a granel.				
Modelo	AEC, Inc.				
Fabricante	ACS Group				
Características Generales					
Capacidad	1 Ton	Tamaño	11,9 m	Alto	18,69 m
Características Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Características opcionales • Revestimiento galvanizado interior y exterior aprobado por la FDA • Escotilla de acceso superior de 22 • FDA, HDPE, sello de espuma, doble fila • Barandilla perimetral y placa de pie (silos de techo de 10°) • Manguard Assy, 8' Dia. Plataforma a nivel de metal expandido (silos de techo de 30°) • Todos los accesorios son galvanizados o de aluminio • Construcción atornillada • Paredes laterales corrugadas, sección de tolva de pared lisa y sección de techo • Zona sísmica 2A según UBC1997 				Imagen del Equipo 	
Funcion: Los silos ondulado constituyen un método eficaz de almacenar grandes cantidades de material para su procesamiento. El almacenamiento a granel no sólo garantiza que siempre se disponga de los materiales necesarios para mantener una operación en funcionamiento, sino que también proporciona una forma de comprar materia prima a menor coste. Minimizar los residuos, la contaminación y liberar valioso espacio son ventajas adicionales del sistema de almacenamiento a granel. Los silos están contruidos con un metal galvanizado aprobado por la FDA que proporciona una superficie libre de mantenimiento. Los silos están sellados con espuma de polietileno reticulado aprobada por la FDA para evitar la infiltración de agua. Hay disponibles varias capacidades, métodos de llenado y descarga.					

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

EQUIPO		Montacargas			
Descripción Física	Rango completo de alturas de elevación, torres verticales de "Visibilidad silenciosa"				
Modelo	S20_25_30_35				
Fabricante	CLARK				
Características Generales					
Capacidad	0,25 kg	Tamaño	0.6x1x1 m	Precisión	0,25%
Características Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Motor equilibrado FORD 2.5L • Cumple con la EPA • Montajes verticales estándar, triples y cuádruples • Rango completo de alturas de elevación • Torres verticales de alta visibilidad "Montaje silencioso" • Sistema de frenos de dos pedales en pulgadas • Transmisión de velocidad única • Refrigeración forzada frenos de disco mojados • Sistema de enfriamiento de alta capacidad 				Imagen del Equipo	
					
Funcion: Es ideal para Fabricación, almacenamiento, manipulación de materiales. Este montacargas inteligente tiene mejoras tecnológicas únicas como su tablero interactivo de LCD de 5" que puede realizar informes integrados del rendimiento del operador y del equipo mediante telemetría.					

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

EQUIPO		Molino de Discos	
Descripción Física	Su sólido diseño, incluida una cámara de moliendo con bisagras para facilitar la limpieza, hace que sea apto para una amplia gama de materiales y aplicaciones en laboratorios y plantas.		
Modelo	DM 400		
Fabricante	Retsch		
Características Generales			
Capacidad	10 quintales	Tamaño de partícula	3,4 mm
Características Técnicas		Imagen del Equipo	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación molienda preliminar y fina • Tipo de material semiduro, duro, frágil • Principio de molienda presión, fricción • Granulometría inicial* < 20 mm • Granulometría final* < 50 µm • Velocidad a 50 Hz (60 Hz) 440 min- • Ajuste abertura de salida: 0.05 - 12 mm • Recipiente colector: 2.5 l • Motor motor trifásico de transmisión • Potencia motriz: 1.8 kW • Conexión eléctrica: voltajes diferentes • Alimentación de red: trifásica • Peso neto: 240 kg 			
<p>Funcion:</p> <p>En el DM 400 el material es alimentado por la tolva a la cámara de molienda hermética cayendo entre los dos discos de molienda dispuestos de manera vertical. Uno de los discos es giratorio y se mueve contra el otro fijo triturando el material. La trituración deseada se produce por efectos de presión y fricción. La disposición progresiva de los dientes hace que el material sea primero partido y luego empujado por la fuerza centrífuga hacia el área perimetral de los discos, donde se realiza la trituración fina. El material triturado cae por la abertura en un recipiente colector. La distancia entre los discos de molienda está gradualmente ajustable.</p>			

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

EQUIPO		Tanque de Calentamiento			
Descripción Física	El tanque calienta varios líquidos y semilíquidos a una temperatura constante para facilitar su proceso.				
Modelo	TKAG500GAS				
Fabricante	INOXI				
Características Generales					
Capacidad	0,5 Ton	Diámetro	1200 mm	Longitud	2000 mm
Características Técnicas				Imagen del Equipo	
<ul style="list-style-type: none"> • Tanque de agitación de 0,5 Ton para trabajar en un rango de 250 a 530L útiles fondo plano. El equipo está fabricado en acero inoxidable 304 calibre 14 grado alimenticio. • Para la descarga cuenta con válvula de 1.5" clamp en el fondo plano. Se incluyen patas con niveladores. Medidas interiores del tanque de 97cm de diámetro por 91cm de altura del vaso. • Se incluye puerto cip con spray ball para limpieza de tanque. De igual manera un puerto para recirculado del proceso y un puerto más adicional en la tapa. Se incluye puerto CIP. Se incluye un puerto para recirculado del proceso y un puerto más adicional en la tapa. • Para el calentamiento se incluye quemador a gas de 23 esperas para gas LP de alta eficiencia, se integra válvula para regular la flama y para el encendido se integra un chispero electrónico tipo estufa. • Tapa sobrepuesta. 					
<p>Funcion:</p> <p>Ideal para procesos de mezclado de líquidos con líquidos miscibles entre sí, polvos solubles con líquidos, productos de baja viscosidad, como tipo jarabes, industria de bebidas, para detergentes, suavizantes, industria de limpieza, formulación de fertilizantes, sanitizantes, soluciones salinas, etc. El quemador ayuda para aumentar la solubilidad del agua y favorecer la homogeneización.</p>					

Fuente: Metalmecánica FIATA S, A (2023)

Anexo 7. Experimentos en el Laboratorio



Anexo 8. Tabla flujos de Resultado sin financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso total	0.00	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96
Valor de salvamento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207,918.60
Costos de producción	0.00	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09
Utilidad marginal	0.00	699,671.87	2,042,431.09	2,042,431.09	2,042,431.09	907,590.46
Costos administrativos	0.00	13,627.64	13,631.29	13,633.27	13,636.24	13,640.20
Costo de ventas	0.00	5,784.78	5,784.78	5,784.78	5,784.78	5,784.78
Depreciación y amortización	0.00	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50
Utilidad antes de Impuesto	0.00	623,523.95	1,966,279.52	1,966,277.54	1,966,274.57	831,429.98
Impuestos del 2%	0.00	12,470.48	39,325.59	39,325.55	39,325.49	16,628.60
Utilidad bruta	0.00	611,053.47	1,890,280.66	1,890,280.66	1,890,280.66	814,801.38
Impuestos del 30%	0.00	183,316.04	567,084.20	567,084.20	567,084.20	244,440.41
Utilidad neta	0.00	427,737.43	1,323,196.46	1,323,196.46	1,323,196.46	570,360.97
Depreciación y amortización	0.00	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50
inversión en activos		1,663,348.76				
Capital de trabajo		415,837.19				
inversión total		2,079,185.95				
Flujo neto de efectivo	-2,079,185.95	371,001.93	1,266,460.96	1,266,460.96	1,266,460.96	513,625.47

Herramienta	Valor
VPN	659,544.02
TIR	33%
B/C	1.32

Anexo 9. Tabla flujos de Resultados con financiamientos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso total	0.00	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96	1,950,832.96
Valor de salvamento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207,918.60
Costos de producción	0.00	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09	1,251,161.09
Utilidad marginal	0.00	699,671.87	2,042,431.09	2,042,431.09	2,042,431.09	907,590.46
Costos administrativos	0.00	13,627.64	13,631.29	13,633.27	13,636.24	13,640.20
Costo de ventas	0.00	5,784.78	5,784.78	5,784.78	5,784.78	5,784.78
Pago de intereses	0.00	37,425.35	30,376.11	23,115.40	15,636.87	7,933.98
Depreciación y amortización	0.00	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50
Utilidad antes de Impuesto	0.00	586,098.60	1,935,903.40	1,943,162.14	1,950,637.70	823,496.01
Impuestos del 2%	0.00	11,721.97	38,718.07	38,863.24	39,012.75	16,469.92
Utilidad bruta	0.00	574,376.63	1,890,280.66	1,890,280.66	1,890,280.66	807,026.09
Impuestos del 30%	0.00	172,312.99	567,084.20	567,084.20	567,084.20	242,107.83
Utilidad neta	0.00	402,063.64	1,323,196.46	1,323,196.46	1,323,196.46	564,918.26
Depreciación y amortización	0.00	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50	56,735.50
Pagos a principal	0.00	234,974.51	242,023.74	249,284.45	256,762.99	264,465.88
inversión en activos		1,663,348.76				
Capital de trabajo		415,837.19				
inversión total		2,079,185.95				
Préstamo		1,247,511.57				
Flujo neto de efectivo	-831,674.38	110,353.63	1,024,437.22	1,017,176.51	1,009,697.97	243,716.88

Herramienta	Valor
VPN	1,145,219.84
TIR	65%
B/C	2.38