

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de instalación de una planta productora de alimento balanceado
para aprovechar la cáscara de maracuyá**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Rosaliz Victoria Fernandez Ramos

ASESOR

Maria Raquel Maxe Malca

<https://orcid.org/0000-0002-5371-9241>

Chiclayo, 2024

**Propuesta de instalación de una planta productora de alimento
balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá**

PRESENTADA POR

Rosaliz Victoria Fernandez Ramos

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Fiorella Paola Del Carmen Ruiz Rondon

PRESIDENTE

Gabriel Blas Santos Confesor

SECRETARIO

Maria Raquel Maxe Malca

VOCAL

Dedicatoria

A Dios por indicarme el camino correcto para poder lograr las metas trazadas, a mis padres por su amor incondicional, sus consejos y apoyo, a mi hijo por ser mi motor, compañía y soporte en este largo camino

Agradecimientos

A mi alma mater la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y los docentes, por sus enseñanzas para llegar a ser un profesional de éxito.

A mi asesor Maria Raquel Maxe Malca por su paciencia y por compartir sus conocimientos y aportes necesarios para finalizar la presente investigación.

PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ALIMENTO BALANCEADO PARA APROVECHAR LA CÁSCARA DE MARACUYÁ

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

5%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

www.dspace.uce.edu.ec

Fuente de Internet

1%

4

1library.co

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.uteq.edu.ec

Fuente de Internet

1%

6

www.cienciamatriarevista.org.ve

Fuente de Internet

1%

7

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad Católica San Pablo

Trabajo del estudiante

<1%

9

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

Indice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	15
Resultados y discusión	16
Discusiones	30
Conclusiones	30
Recomendaciones	31
Referencias	32

Resumen

El estudio actual plantea la ejecución de una planta productora de alimento balanceado para aprovechar los residuos de maracuyá generado por empresas exportadoras de productos derivados de esta fruta tropical, en la viabilidad comercial se analizó la conducta de la demanda y oferta determinándose una demanda insatisfecha de 83 397 toneladas a partir de la cual se cubrirá el 15% de esta validando la posibilidad del proyecto, de igual manera se evaluó la localización y se estableció la lugar de la planta haciendo uso de la matriz de factores ponderados ubicándola en la provincia de Cajamarca, también se realizó la viabilidad técnica describiendo el proceso productivo, requerimiento de materia prima, maquinaria y mano de obra. El diseño de planta se realizó a través del método de Guerchet. Finalmente, al estudiar la viabilidad financiera instituye que con un TMAR Global de 25.01% la propuesta es viable obteniendo un VAN de S/780,035.32 y un TIR de 62.7%.

Palabras clave: Aprovechamiento, alimento balanceado, epicarpio, peletizado.

Abstract

The current study proposes the execution of a balanced food production plant to take advantage of the passion fruit waste generated by companies exporting products derived from this tropical fruit. In terms of commercial viability, the behavior of demand and supply was analyzed, determining an unsatisfied demand of 83 397 tons from which 15% will be covered, validating the possibility of the project, in the same way the location was evaluated and the location of the plant was established using the matrix of weighted factors, locating it in the province of Cajamarca, The technical feasibility was also carried out, describing the production process, raw material requirements, machinery and labor. The plant design was carried out through the Guerchet method. Finally, when studying the financial viability, it is established that with a Global MARR of 25.01% the proposal is viable, obtaining an NPV of S/780,035.32 and an IRR of 62.7%.

Keywords: Utilization, balanced feed, epicarp, pelletized.

Introducción

Las empresas dedicadas al procesamiento de frutas, buscan aprovecharlas al máximo para generar mayores ingresos, tal es el caso del maracuyá del cual el consumo en fruto mundialmente en países como Estados Unidos, Alemania, Francia, Japón, Países Bajos, Bélgica, China, Corea del Sur y Reino Unido durante el año 2018 han elevado su intervención en el mercado en 25%, 3%, 10%, 26%, 6%, 42%, 4%, 25%, 29% y 3% respectivamente [1]. La producción mundial de frutas tropicales es de 25 331 691 toneladas en el año 2019, dentro de esta cantidad se encuentra la producción de maracuyá [2].

En Perú el consumo de maracuyá desde el año 2013 hasta el 2018 ha ido en aumento, teniendo en el 2013 un consumo local de 16 726 toneladas y en el 2018 un consumo de 44 190 toneladas, habiendo aumentado el consumo en 27 464 toneladas. Así mismo la producción de esos años ha ido en aumento de 58 355 a 146 228 toneladas respectivamente, siendo el 70% de la producción destinada a la industria, con fines de exportación en presentaciones como jugo, pulpa o concentrado [3].

Las principales zonas del Perú donde se produce maracuyá encontramos a Chimbote que tuvo una producción de 22 271 toneladas de maracuyá, Barranca 22 313 toneladas, Chao 17 355 toneladas, Olmos 12 396 toneladas, Casma 12 396 toneladas, Supe 11 999 toneladas, Virú 6 198 toneladas, Huaral 5 454 toneladas, Motupe 4 958 toneladas, Piura 2 975 toneladas y Huacho 1 488 toneladas, generando una producción total de 124 804 toneladas para el 2017 [3].

La estructura frecuente del maracuyá es: epicarpio 50-60%, jugo 30-40%, semilla 10-15%, siendo el más importante para el caso la cáscara [4], ya que el 2018 se produjo 102 038 toneladas, los desechos generados fueron de 51 019 toneladas, esto solo considerando los desechos de exportación y no de consumo local.

Lambayeque cuenta con 1 004 hectáreas de superficie cultivada de maracuyá en el 2018 de las que se obtiene un rendimiento promedio de 11,1 toneladas por cada hectárea cosechada [5], lo que da como resultado una producción de 11 144,4 toneladas de maracuyá las que generan un promedio de 5 572,2 toneladas de cáscara de maracuyá.

Lambayeque cuenta con 3 empresas procesadoras de maracuyá, iniciando por Quincornac S.A.C. que elevó su participación en el mercado un 17 % en los años 2019-2020 teniendo en el 2020 una participación en el mercado de 45%, en segundo lugar, se encuentra Frutos Tongorrape S.A. el cual disminuyó un 1% su participación en el mercado en los años 2019-2020, y para el 2020 tiene participación en el mercado de 14%, por último se encuentra

Agroindustrias AIB S.A. que elevó su participación en el mercado un 42% en los años 2019-2020, teniendo en el 2020 una participación en el mercado de 10% [1].

Las empresas Quincornac S.A.C., Frutos Tongorrape S.A. y Agroindustrias AIB S.A. según Veritrade [6] en el lapso de septiembre a noviembre de 2020 realizaron exportaciones de 1 783.28, 520.20, 233.53 toneladas respectivamente, que género 891.6, 260.1, 116.77 toneladas de cascara de maracuyá respectivamente, generando en total 1 268.47 toneladas.

Dada la necesidad de productos derivados de maracuyá en presentaciones como pulpa, congelado o concentrado, es de vital importancia la transformación de este producto, el cual a su vez genera de forma inevitable residuos orgánicos que ocasionan contaminación ambiental en agua, suelos y atmosfera [7]. Investigadores al darse cuenta de este problema, han empezado a idear maneras de mitigar su impacto ambiental, buscando posibles soluciones que generen beneficios económicos.

Por todo lo mencionado anteriormente en cuanto a la contaminación generada por los residuos de maracuyá procesada y su potencial aprovechamiento para diferentes fines, se diseña la sucesiva pregunta: ¿Cuál es la factibilidad del diseño de una planta productora de alimento balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá?

El objetivo general de la investigación es determinar la viabilidad de la instalación una planta productora de alimento balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá teniendo como objetivos específicos realizar un estudio de mercado para la instalación de una planta productora de alimento balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá, determinar la viabilidad técnica para la instalación de una planta productora de alimento balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá y finalmente determinar la viabilidad económica o financiera para la instalación de una planta productora de alimento balanceado para aprovechar la cáscara de maracuyá.

El desarrollo de la investigación permitirá reducir el impacto ambiental ocasionado por residuos que forman las empresas que laboran en la transformación de maracuyá, además de reducir la importación de maíz amarillo duro usado para elaboración de alimento balanceado, ya que según [8], en su estudio propuso 3 dietas para ganado, la primera dieta es a base de maíz, la segunda es de banharina la cual sustituye un 15 % al maíz y la tercera es de maracuyá la cual también sustituye una 15% de maíz, según los datos proporcionados en las 3 formulaciones es notable la variación en la proporción de fibra que contiene cada una de las dietas en 100 gramos siendo estos los siguientes, 19.70%, 20.65% y 25.12% respectivamente, haciendo evidente que la dieta con cáscara de maracuyá ofrece la mejor proporción de fibra lo que al final de la investigación se traduce en aumento de peso.

Revisión de literatura

El maracuyá es redonda u ovalada con una media de 6 centímetros de diámetro y con un peso que varía de 60 y 200 gramos, en la etapa de madurez es de color amarillo, su pulpa es amorfa y semilla de color oscuro, es jugosa, acida y aromática, su proporción de jugo puede llegar hasta el 40% del peso de la fruta. Los componentes nutricionales en 100 gramos de pulpa fresca de maracuyá son (Véase anexo N°1).[9]

Entre los usos que se le pueden dar a la pulpa de maracuyá esta como fruta fresca, en este caso la fruta se consume al natural para la obtención de jugos, helados y sorbetes caseros, claro está para ser consumido al instante, así como también se puede usar procesada para la elaboración de jugos, concentrados y sin concentrar, néctares, jaleas, pulpas, mermeladas, gelatinas, helados, yogurts, postres, dulces y cocteles, estos productos se pueden envasar al vacío [9].

La cascara de maracuyá es un residuo producto de la elaboración de jugos, concentrados y sin concentrar, néctares, jaleas, pulpas, mermeladas, gelatinas, helados, yogurts, postres, dulces y cocteles; el cual representa el 50-60% de la fruta [4]. La composición nutritiva de la cáscara de maracuyá es en su mayoría materia orgánica (91.43%), así como también contiene materia seca (87.50%), proteína (7,7%), ceniza (8.57%), grasas (2.87%) y finalmente fibra (39.74%). [10]

Para lo que se usa la cascara es para la producción de alimento balanceado, el cual consiste en la combinación de materias primas que pueden ser de origen vegetal o animal estos otorgan a los animales indispensables para desarrollar y mejorar sus tejidos [10], pectina que es un coloide que tiene como propiedad absorber grandes cantidades de agua [11] y bioplástico que son plásticos elaborados a partir de polímeros que pueden ser por frutas y verduras son de fuentes renovables y de fácil degradación. [12].

Según Luna [10] en la investigación titulada “*Obtención de balanceado a partir de los desechos del maracuyá (passiflora edulis variable flavicarpa) para ganado vacuno*” identificó la cáscara de maracuyá como problema ya que producen plagas, enfermedades gastrointestinales y respiratorias para pobladores y animales. Determinó el proceso de balanceado con desechos maracuyá, evaluando la energía metabolizable y digestibilidad por formulación, realizando un estudio de laboratorio antes y después de secar la cascara evaluando la proteína al inicio y final; plantea 4 formulaciones en 100 gr con distintas cantidades de cáscara (0%, 10%, 30%, 50% y 70%) añadiendo materias primas en base seca como afrecho, avena, cebada, maíz, harina de pescado y soja, al evaluar la energía metabolizable realizó incubación de forrajes en solución buffer y liquido ruminal a temperatura de 39°C, bajo condiciones anaeróbicas, resultando digestibilidad de 89.19%, 89.68%, 81.88%, 72.43%, 72.89% por formulación, obteniendo energía metabolizable de 2 621.66, 2 978.38, 2 855.79, 2 496.64, 2 497.48 cal/g

respectivamente, concluyendo que son óptimas pues superan el 70% digestibilidad; la formulación al 10% de cáscara ofrece mayor cantidad de energía. Esta investigación aporta el proceso de obtención de alimento balanceado, además que añadir distintas proporciones cáscara para alimento balanceado mejora la energía metabolizable absorbida por el animal.

Según Sánchez et al [13] en su investigación titulada “*Valorización nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (Passiflora edulis) en sustitución del maíz (Zea mays)*” identificaron como problema la nutrición de rumiantes basada en aprovechar pastos, cuya obtención y valor nutritivo se reduce en período seca. Al contar con gran variedad de residuos agroindustriales que consiguen usarse en alimentación de rumiantes. La investigación estableció el valor nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá en sustitución al maíz, para lo que diseñó 4 tratamientos: T1(0%), T2(10%), T3(10%), T4(30%), para evaluar la degradación ruminal in situ de materia seca (MS), materia orgánica(MO), fibra detergente neutra(FDN) y fibra detergente acida(FDA) en siete tiempos de incubación (0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas), usó tres bovinos con pesos de 450±50kg. Para la degradabilidad in situ de materia seca (DISMS) a las 24 horas de incubación T3(59.67%) fue diferente a T1(60.89%) y T2(60.75%), cuando pasaron 48 horas T2(65.40%), T3(64.45%) y T4(62.19%) fueron diferentes a T1(67.68%), siendo la menor degradabilidad en T4, a las 72 horas T2(66.71%), T3(64.91%) y T4(63.25%) fueron diferentes a T1(69.10%), siendo las menores degradabilidades en T3 y T4. Esta investigación aportó la composición química en base seca del residuo de maracuyá, así como también una composición con distintas materias primas de alimento balanceado.

Según Molina et al [14] en su investigación titulada “*Potencial agroindustrial del epicarpio de maracuyá como ingrediente alimenticio activo*” identificaron el aumento de producción de frutas tropicales en Colombia como problema, por ello establecieron propiedades fisicoquímicas, tecnológicas, microbiológicas y antioxidantes encontrados en la cáscara de maracuyá además del uso como fuente de fibra. Los cálculos de propiedades fisicoquímicas usaron el equipo de actividad de agua (AquaLab 4te, USA), para las propiedades microbiológicas fueron evaluadas por un laboratorio externo. Se obtuvo como resultado de fibra dietaría total una cantidad de 71,46 g/100g b.s. considerado como alto contenido en fibra, la fibra dietaría insoluble fue mayor a la soluble (44,84 y 26,62 g/100g b.s. respectivamente). La alto cantidad de fibra dietaría soluble en el epicarpio de maracuyá, corrobora que es una elección atractiva para su inclusión como suplente de grasa en la elaboración de alimentos. Como conclusión la cáscara de maracuyá es un insumo potencial para la industria alimentaria a causa su alto contenido en fibra y su excelente balance entre fibra soluble e insoluble, reduciendo así el impacto ambiental creado por su inapropiada de disposición final. Esta

investigación aportó datos sobre la composición fisicoquímica del residuo de maracuyá, así como también información acerca de los parámetros de contenido en fibra que son considerados como altos.

Según Tran et al [15], en la investigación titulada “*Cáscara de Maracuyá*“(Passiflora Edulis) como alimento balanceado para rumiantes en Vietnam: Cuantificación, Composición Química y Posibilidad de Ensilaje” identificaron el aumento de hectáreas cosechadas de maracuyá y el aumento de su procesamiento como problema, encontraron que la cáscara de maracuyá se puede usar como alimento para rumiantes. Evaluando la posibilidad de ensilarlo para su uso como alimento, al realizar el experimento mezclaron la cáscara de maracuyá con insumos de alto contenido de materia seca (mazorcas de maíz, bagazo de caña de azúcar y mallas), para calcular la cantidad de materia fresca y seca de la cáscara desarrollaron una ecuación de regresión a partir del maracuyá fresco. Acorde a la ecuación de regresión dijeron que más del 60% de maracuyá es cáscara y deben ser usados como alimento para animales. En cuanto a la composición química se obtuvo un contenido alto de fibra cruda (14.1%) y extracto libre de nitrógeno (45%) lo que indica que podría ser usado como suplemento en dietas de forraje. Concluyeron que pueden predecir con precisión la cantidad de cáscara a partir del maracuyá fresco, también que se obtiene buen ensilaje cuando se combina con bagazo (20%) y mazorcas de maíz (5%). Esta investigación aportó información sobre el tratamiento para la cáscara mezclada con otros insumos, que se convertirá en alimento para animales, lo que servirá para posterior discusión del proyecto de investigación.

Según Marcelise et al [16], en su investigación titulada “*Efecto de la harina de semillas de maracuyá sobre el rendimiento del crecimiento, la canal y las características sanguíneas en cerdos iniciadores*” identificaron como problema la relación que existen entre la carne de cerdo con los alimentos de los cuales hacen uso como dieta. En Brasil se consume y se produce Maracuyá en grandes cantidades, dejando gran cantidad de residuos, evaluaron el valor nutricional de la semilla de Maracuyá, se realizaron 2 experimentos; en el primero las dietas experimentales y heces se sometieron a los análisis obteniendo como resultado se obtuvo alto contenido de energía bruta y extracto etéreo, altos niveles de fibra detergente neutra y fibra detergente ácido, bajo contenido de lignina y alto contenido de pectina. Para el experimento 2 se obtuvo que no afectó la inclusión de semilla de maracuyá en la ingesta diaria de alimentos, ganancia diaria promedio o relación alimento/ganancia. De acuerdo a los resultados obtenidos concluyen, que fue notoria que la energía metabolizable de la harina de semillas de maracuyá para cerdos en la fase inicial fue de 15.0 MJ / kg y se pudo agregar PFM hasta un 16% en la dieta sin causar ningún efecto adverso sobre el crecimiento, canal y las características de la

sangre. Esta investigación aporta información acerca el aprovechamiento de las semillas de Maracuyá acerca de los beneficios ofrecidos a los cerdos.

Según Balarezo et al [17] en su investigación “*Degradabilidad y cinética ruminal in vitro de residuos agroindustriales provenientes de cáscara de plátano (Musa paradisiaca), fréjol gandul (Cajanus cajan), maracuyá (Passiflora edulis), lodo de palma (Elaeis guineensis), usadas en la alimentación de rumiantes*”, identificaron como problema el inadecuado fin de los residuos agroindustriales, notándose pérdidas ya que desperdician gran cantidad de residuos, por esto consideran como objetivo determinar la de degradabilidad y cinética ruminal in vitro de los residuos provenientes de la cascara de plátano, frejol, maracuyá, lodo de palma usadas en la alimentación de rumiantes. Se evaluaron 4 tratamientos T1, T2, T3 Y T4 respectivamente, para estos tratamientos se evaluó la degradable y cinética de la materia seca la cual de los 4 tratamiento quien presento un mejor resultado fue T1(cascara de plátano) compuesto de 0 horas 25,43%, 3 horas 27,69%, 6 horas 46,14%, 12 horas 46,69%, 24 horas 57,07%, 48 horas 71,65%, 72 horas 72,9%, en cuanto a la cinética de degradación la cascara de maracuyá fue la que dio un mejor resultado con un 31,30%. La fracción soluble fue el mejor resultado el de T1 con 55.53%, en cuanto a la tasa de degradación fue T4 quien obtuvo mejor resultado de 0.06. Finalmente, en la degradabilidad de la materia seca se obtuvieron buenos resultados de T1 T3 y T4; por otro lado, la degradación in vitro determino mayor eficiencia para el tratamiento 1. Esta investigación aporta información acerca de otros residuos agro productivos que también serían futura competencia para la elaboración de alimento balanceado.

Según chung et al [18] en su investigación “*Diseño de una línea de producción para la elaboración de harina a base de la cáscara de maracuyá en Quicornac S.A.C*”, identificaron como problema la gran cantidad de merma que puede ser aprovechada para la elaboración de nuevos productos, lo cual representa una oportunidad para la empresa, por ello consideraron objetivo diseñar una nueva línea de producción para crear valor añadido al maracuyá en la transformación de harina de maracuyá de su cáscara, para lograr este objetivo se realizó la evaluación de la producción de maracuyá a nivel nacional e internacional, además de estudiar a los posibles competidores y productos sustitutos como la harina líder en el mercado Blanca flor, también se estudió los beneficios y propiedades de la cascara de maracuyá la cual es rica en vitamina minerales y fibra, también se determinó el proceso productivo, el diagrama de flujo así como las maquinas a ser usadas para elaborar harina con cascara de maracuyá, finalmente se realizó el análisis financiero haciendo este proyecto viable económicamente con un VAN de 298 480.09 y un TIR de 43%.

Esta investigación aportó el proceso de secado de la cascará de maracuyá, además del proceso productivo de la harina de cascará de maracuyá lo que nos servirá para elaborar el alimento balanceado.

Según Lema [19] en su investigación “*Estudio de factibilidad para crear una planta productora de balanceado para ganado vacuno en Biblián*”, identificaron como problema la erosión del suelo, la escases de alimento y la contaminación lo que no permite que ganado se alimente adecuadamente ocasionando que los ganaderos busquen otras alternativas de alimento como el alimento balanceado por lo que proponen una planta productora de alimento balanceado en Biblián ya que para que los ganaderos puedan alimentar al ganado deben recurrir a ciudades vecinas, para esto realizaron una investigación de mercado explorando la demanda para ello consideraron 2124 predios dedicados a la actividad ganadera, de los cuales 224 personas fueron encuestadas, de estas encuestas se obtuvo que 178 personas se dedican a la ganadería, de estas 108 contaban con 16 a 20 cabezas de ganado, 59 personas de 11 a 15, 25 personas de 1 a 5, 20 personas de 6 a 10 y 12 personas más de 21 cabezas de ganado. También consideraron la frecuencia de alimentación siendo 168 personas las que siempre alimentan a su ganado con alimento balanceado, por otro lado, también se evaluaron los precios de los insumos y precio de venta lo que finalmente concluyó en que la planta es factible ya que el 75% de los ganaderos consumen alimento balanceado.

Esta investigación permitirá la discusión en cuanto a la frecuencia de consumo de alimento balanceado de ganado vacuno.

Según Araujo [20] en su investigación “*Diseño y propuesta de implementación de una línea de producción de pancamel y bloques nutricionales para incrementar la producción de leche y carne del ganado criollo en el departamento de Cajamarca – distrito de la encañada*” determinaron como problema la escases de pastos y forrajes para la alimentación de ganado lo que genera poca producción de leche y carne por lo que plantean el diseño de una línea de producción, para esta investigación se ejecutó el estudio de la viabilidad comercial evaluando la demanda insatisfecha de acuerdo a la cantidad de ganado indicando que el animal debe consumir el 10% de su peso vivo diariamente, se estableció la localización de la planta obteniéndose como ubicación final la encañada, finalmente se realizó la valoración económica reflejando que es viable.

Este antecedente aporta a la investigación tema de discusión como la cantidad de alimento que debe consumir el ganado para poder llegar a las condiciones deseadas al final de su ciclo.

Según Meza [21] en su investigación “*Efecto del corte y métodos de secado en las características fisicoquímicas de harina de cáscara de maracuyá (Passiflora edulis*

flavicarpa)” determinaron como problema la gran cantidad de residuos agroindustriales los cuales son destinados a comida para animales o abono, dejando la lado industrialización del mismo además de la manera más adecuada de secar la cascara es por ello que determinaran el mejor corte y método de secado para la producción de cascara de maracuyá, por lo que determinaran la cinética del secado, la difusividad de agua y las características físico químicas todo esto teniendo en cuenta a los cortes y métodos, para esta investigación se experimentó en microondas y horno; en cuanto a la cinética esta fue influenciada por el método de secado que para el caso fue el microondas ya que en este se pierde humedad de manera rápida, en cuando a la difusividad del agua depende del método el cual para el caso del microondas redujo el tiempo en 78% en comparación con el horno, en cuanto al corte este es mayor cuando el corte es radial. Por último, en cuanto a las características fisicoquímicas estas no se vieron afectadas ni por el método ni por el corte, cabe señalar que se aplicaba corte radial y perpendicular.

Esta investigación contribuye al estudio referente al método de secado y corte de la cascara para obtener un secado más rápido y por ende una mayor producción.

Materiales y métodos

Con el fin de realizar el diseño de planta de alimento balanceado para ganado vacuno se realizaron diversos estudios como los siguientes:

Estudio de mercado

La viabilidad comercial considero la cantidad de desechos generados por las empresas procesadoras de maracuyá, obteniendo gran cantidad de estos residuos y los posibles usos de estos dentro de ellos se encontró el uso de este residuo para sustituir parcialmente el maíz para la elaboración de alimento balanceado, para el desarrollo se consideró la oferta, demanda y plan de ventas. En la demanda se contempló el consumo de alimento balanceado en nivel nacional datos obtenidos del ANUARIO ESTADÍSTICO: PRODUCCIÓN GANADERA Y AVÍCOLA [22] el cual nos indica la cantidad de ganado que existe por región en todo el Perú y basándonos en la cantidad que alimento que consume en ganado hasta el momento que son sacrificados se determinó la demanda de alimento balanceado. Con la finalidad de determinar el ofrecimiento se valoró a los competidores, así como también se contempló una participación del 15%.

Localización de la planta

Para el establecimiento de la planta, se realizó un examen de macro y micro localización con una matriz de enfrentamiento y factores ponderados, para la macro localización se consideraron 6 factores (disponibilidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, sueldos, abastecimiento de agua, costo de energía y vías de comunicación) de las 4 primeras regiones que poseen gran cantidad de cabezas de ganado y por ende mayor consumo de alimento

balanceado. En el caso de la micro localización se evaluaron 5 factores (cercanía a la materia prima, disponibilidad de mano de obra, servicios de transporte, costo del terreno y servicios básicos), los datos de ambos estudios se obtuvieron de páginas del gobierno peruano como el INEI [23] lo que ayudo a concluir la mejor localización de la planta. Además, se usó la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP) para definir la óptima distribución de planta, así como la importancia de la proximidad entre áreas y finalmente haciendo uso del software AUTOCAD se plasmó el diagrama de la planta para la elaboración de alimento balanceado para ganado vacuno.

Evaluación económica

En cuanto a la evaluación mercantil se determinó la inversión tangible e intangible del proyecto, además de la proporción de la inversión del promotor del proyecto, socio estratégico y el financiamiento que tendrá el proyecto, también se consideraron gastos de mano de obra, materiales directos e indirectos, y gastos comerciales, administrativos y financieros. También se estudió el precio del terreno en base a [33]. Esta evaluación se realizó con la finalidad de conocer si el proyecto es económicamente viable conociendo la tasa de rentabilidad, el beneficio obtenido por la inversión y la relación costo-beneficio.

Resultados y discusión

Viabilidad comercial

El alimento balanceado, se presenta en sacos y se elabora principalmente de la mezcla de materias primas que pueden ser de origen vegetal o animal, estos otorgan a los animales nutrientes indispensables para desarrollar y mejorar sus tejidos [10]. Los principales nutrientes con los que debe contar un alimento balanceado son: proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, el alimento balanceado cuenta con la siguiente composición: avena, maíz, soya y harina de cascara de maracuyá (véase Anexo 1)

El principal uso que se da al alimento balanceado es para nutrir al ganado vacuno mediante la ingestión, la cual le aporta nutrientes que satisface las necesidades nutricionales de cada animal, además de brindarles beneficios como el aumento de peso lo cual beneficia a los ganaderos para comercializarlos. Con respecto a la demanda se puede observar que la demanda ha sido creciente durante el periodo 2015 – 2020, alcanzando en este último un total de 90 176 toneladas de alimento balanceado demandado para ganado vacuno.

Tabla N°1. Demanda de alimento balanceado para ganado vacuno 2015 – 2020

Año	Demanda vacuno (Tn)
2015	87 750
2016	88 838
2017	89 168
2018	89 126
2019	89 769
2020	90 176

Fuente: Elaboración propia en base a [22]

Con respecto a la oferta su evaluación realizará a nivel nacional, debido a que en la información encontrada brinda datos a nivel nacional, en cuanto a las características estas tienen una tendencia creciente.

Tabla N°2. Oferta de alimento balanceado para ganado vacuno 2015 – 2020

Año	Oferta de alimento balanceado (tn)
2015	6 768
2016	6 869
2017	6 885
2018	7 065
2019	7 425
2020	7 389

Fuente: [24]

Inmediatamente luego de analizar los datos históricos conseguidos en cuanto a demanda y oferta, para la determinación de la demanda insatisfecha consideraran los datos del pronóstico de la demanda y oferta, de este modo realizando la sustracción de la demanda menos la oferta se determinará la demanda insatisfecha.

Tabla N°3. Demanda insatisfecha de alimento balanceado para ganado vacuno 2021– 2025

Año	Demanda de alimento balanceado (tn)	Oferta de alimento balanceado (tn)	Demanda insatisfecha de alimento balanceado (tn)
2021	90 626	7 562	83 064
2022	91 151	7 754	83 397
2023	91 376	7 845	83 531
2024	91 901	7 904	83 997
2025	92 226	8 128	84 098

Fuente: Elaboración propia en base a [22] y [24]

Para la demanda del proyecto se cubrirá entre un 10 a 15% de la participación de la oferta, lo cual fue decidido basándose en la Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado (Anexo2), en la cual se identificó que los competidores son algunos y son pequeños, además de ello ofrecen un producto similar ya que los insumos son diferentes por ello y gracias a la disponibilidad de la materia prima todo el año, se plantea cubrir para los siguientes 5 años el 15%, por lo que en la tabla 4 se muestra la demanda del proyecto.

**Tabla N°4. Demanda del proyecto de alimento balanceado para ganado vacuno
2021– 2025**

Año	Demanda pronosticada en toneladas	Participación en toneladas
2021	83 064	12 460
2022	83 397	12 510
2023	83 531	12 530
2024	83 997	12 600
2025	84 098	12 615

Fuente: Elaboración propia

Para la planificación de ventas a los 5 años próximos de alimento balanceado, se tiene en cuenta dos factores, la demanda del proyecto y los precios actual del producto. Esta se desarrolló multiplicando el precio por tonelada por la cantidad en toneladas de la demanda insatisfecha.

**Tabla N°5. Planificación de ventas de alimento balanceado para ganado vacuno
2021– 2025**

Año	Demanda insatisfecha de alimento balanceado (tn)	S/. / Tn	Venta en S/.
2021	12 460	1300	16 197 408
2022	12 510	1300	16 262 458
2023	12 530	1300	16 288 508
2024	12 600	1300	16 379 493
2025	12 615	1300	16 399 108

Fuente: Elaboración propia

Localización de la planta

Una vez finalizada la viabilidad comercial se procede a la localización de la planta y los estudios ingenieriles relacionados, para ello se consideran indicadores para la macro localización (Anexo 3, 4 y 5) y micro localización de la planta, de igual modo se aplicó la matriz de enfrentamiento y factores ponderados (Anexo 7). Como se observa en la tabla 7, Lima es la principal para la ubicación de la planta, esta se calificó con una puntuación de: excelente (4), bueno (3), regular (2) y malo (1); siendo el indicador de materia prima y costo de energía los más importantes con una puntuación de 20% frente a los otros indicadores, así mismo se considera dentro de los más importantes los sueldos y salarios, abastecimiento de agua y la disponibilidad de mano de obra con una participación del 15%.

Tabla 6. Elección de macro localización

Indicadores	PESO	Cajamarca		Lima		Huánuco		Puno	
		C	P	C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de materia prima	17%	5	0.8	4	0.7	3	0.5	2	0.3
Disponibilidad de mano de obra	17%	5	0.8	3	0.5	2	0.3	4	0.7
sueldos y salarios	17%	3	0.5	2	0.3	4	0.7	5	0.8
Abastecimiento de agua en miles de m ³	6%	3	0.2	3	0.2	3	0.2	3	0.2
Costo de energía (Cent. US \$/kW.h)	22%	3	0.7	4	0.9	5	1.1	2	0.4
Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	22%	4	0.9	3	0.7	2	0.4	5	1.1
TOTAL	1	3.9		3.2		3.2		3.6	

Para la micro localización se consideró tres posibles lugares donde estará ubicada la planta, los cuales son santa cruz, san miguel y Jaén, esto considerando la distancia que habría hasta la empresa que nos brindara el insumo de harina de maracuyá. Para la micro localización se tendrán en cuenta diversos factores como: la cercanía a la materia prima, disponibilidad de mano de obra, servicio de transporte, costo de terreno y servicios básicos. Por lo que de acuerdo con la tabla 18 la micro localización de la planta sería en Jaén.

Tabla N°7. Elección de micro localización

Indicadores	PESO	Santa Cruz		San Miguel		Jaén	
		C	P	C	P	C	P
Cercanía a la materia prima	27%	3	0.8	1	0.3	5	1.3
Disponibilidad de mano de obra	13%	3	0.4	2	0.3	4	0.5
Servicio de transporte	20%	2	0.4	3	0.6	5	1.0
Costo de terreno	20%	5	1.0	4	0.8	3	0.6
Servicios básicos	20%	3	0.6	3	0.6	3	0.6
TOTAL	1	3.2		2.5		4.1	

Para la evaluación de la macro localización se evaluó 4 departamentos a nivel regional, Cajamarca, Lima, Huánuco y Puno, de las cuales se evaluaron 7 indicadores, la evaluación se dio de la siguiente manera excelente (4), bueno (3), regular (2) y malo (1); siendo el indicador de materia prima y costo de energía los más importantes con una puntuación de 20% frente a los otros indicadores, así mismo se considera dentro de los más importantes los sueldos y salarios, abastecimiento de agua y la disponibilidad de mano de obra con una participación del 15%.

Para la micro localización se evaluó tres alternativas, las ciudades de san miguel, santa cruz y Jaén, para enfrentar estas alternativas se tomó en cuenta 5 factores, de los cuales solo la cercanía a la materia prima cuenta con la mayor ponderación (30%), seguido de servicio de transporte y servicio básicos con un 20% y finalmente disponibilidad de mano de obra y costo de terreno con un 15%, dando como resultado que la planta debe estar ubicada en la ciudad de Jaén.

Ingeniería y tecnología

Para la fabricación de alimento balanceado para ganado vacuno se tiene como guía investigaciones aplicadas al aprovechamiento de acuerdo al grado de inclusión de harina de cascara de maracuyá, en el cual nos indican el proceso de producción de alimento balanceado. Para la capacidad diseñada de la planta se consideró la mayor producción que tendrá la planta más un colchón del 10% por parada de mantenimiento o cambios que se pueda realizar en la planta.

*Capacidad de planta: demanda pronosticada del ultimo año * 10%*

$$\text{Capacidad de planta: } (12615 + (12615 t * 10\%)) = 13\,877 \frac{t}{\text{año}}$$

Tabla N°8. Capacidad real y Capacidad ociosa

Año	CAPACIDAD REAL (t)	CAPACIDAD OCIOSA
2021	12 460	84.5%
2022	12 510	86.7%
2023	12 530	87.7%
2024	12 600	88.4%
2025	12 615	90.9%

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. Plan de producción

Para determinar el plan de producción se tuvo en cuenta la demanda del proyecto y esta se desagregó el primer año en trimestres y el primer trimestre en meses, estas cantidades se muestran en sacos y además como se puede observar en la tabla 20 para el 5 año se venderán 24 384 sacos de alimento balanceado.

Tabla N°9. Plan de Producción

Periodo	Producción de alimento balanceado (sacos de 50kg)
Enero	20 766
Febrero	20 766
Marzo	20 766
Total primer trimestre	62 298
2do trimestre	62 298
3er trimestre	62 298
4to trimestre	62 298
1 año	249 191
2 año	250 192
3 año	250 592
4 año	251 992
5 año	252 294

Descripción de proceso de producción

- **Almacenamiento de materia prima:** Esta etapa tiene como finalidad conservar los productos un periodo de tiempo determinado que depende de la durabilidad del producto [10].
- **Selección:** En esta etapa se debe considerar el estado de la cáscara que se usará en el proceso de alimento balanceado, esta cascará no debe tener golpes o estar podrida,

teniendo en cuenta que la pulpa será usada para fines de exportación se espera no encontrar ningún problema con la cáscara este proceso será realizado por dos operarios uno en cada lado de la banda, se debe tener en cuenta la capacidad de la banda y la máquina de lavado para evitar retrasos. [21]

- **Lavado:** luego de la selección se procede a lavar a temperatura ambiente las cáscaras para eliminar cualquier residuo de pulpa, así como pesticidas y fertilizantes. [21]
- **Trozado:** El siguiente paso es el trozado, en este paso se troza en 4 -6 partes para facilitar la operación de secado y se realice de manera homogénea, que de no hacerse podrían quedar partes sin secar. [21]
- **Secado:** Consiste en separar el líquido de la cáscara de maracuyá en el cual se determina que está totalmente seco cuando ya no hay variación en el peso del sólido, el secador sugerido para el proceso es de bandejas o compartimientos [10].
- **Molienda:** Se hace uso de un molino de disco para obtener harina de cáscara de maracuyá, de este se obtiene un tamaño óptimo de partícula lo que beneficia a la digestibilidad en el animal, este proceso debe controlarse ya que el tamaño de partícula no debe exceder los 2,5 milímetros [10].
- **Tamizado:** En este proceso se pasa el polvo obtenido por una malla de 315-350, esto para obtener la granulometría correcta para la cascara de maracuyá, en el caso que quedasen residuos estos serían reprocesados en la etapa de molienda. [21]
- **Mezclado:** Esta etapa es la encargada de lograr una mezcla uniforme de los componentes del alimento balanceado, mediante medios manuales o mecánicos [10].
- **Peletizado:** Esta etapa es la encargada de dar forma de granulo o pellet a la mezcla previamente preparada.
- **Envasado:** La maquinaria usada en esta etapa copas de medición para la dosificación de productos en polvo, así como también puede ser de manera manual en sacos de yute [10].
- **Almacenado:** Una vez el producto sea envasado este pasa al área de producto terminado.

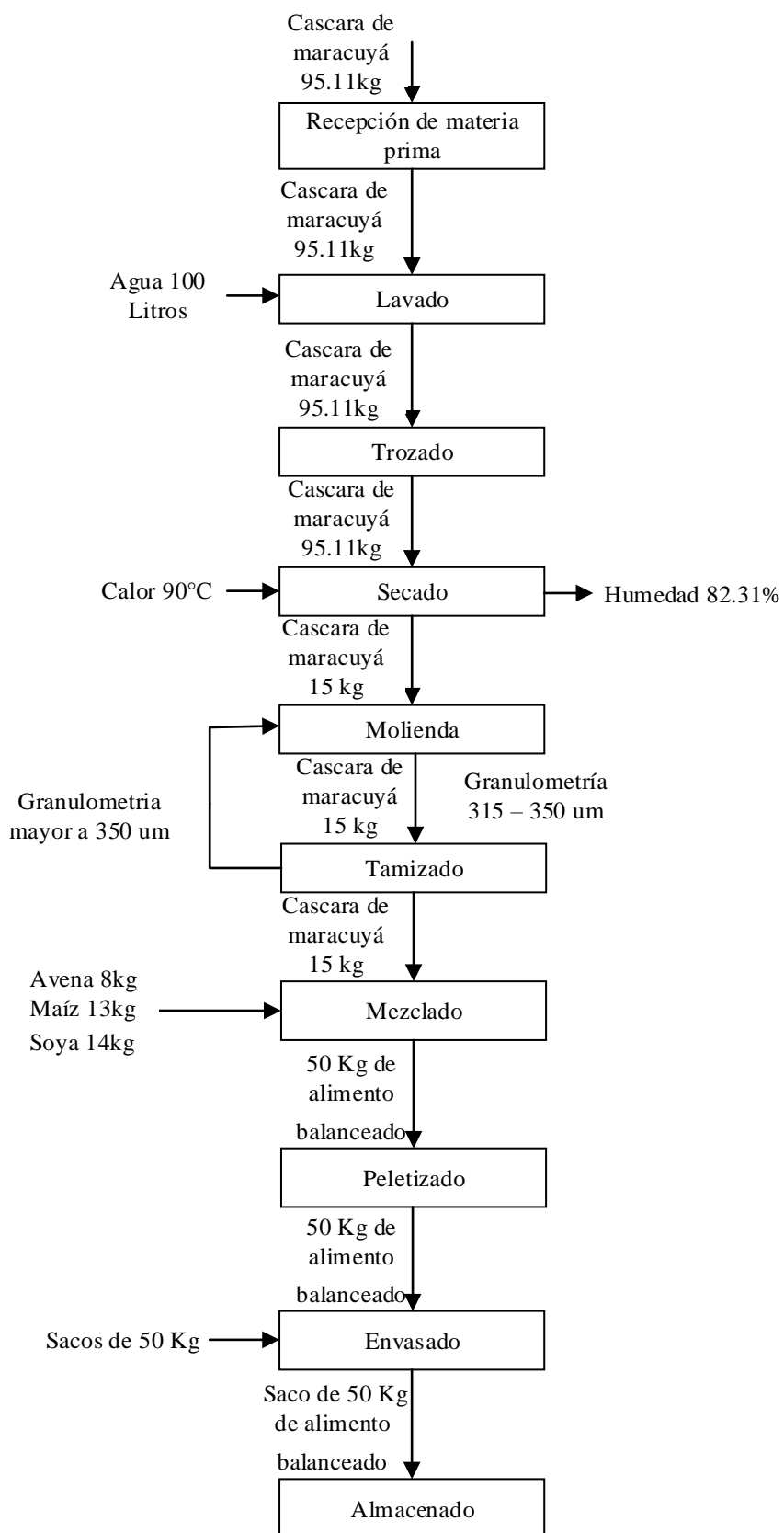


Figura N°1. Balance de masa en el proceso productivo de alimento balanceado para ganado vacuno

La elección de la tecnología estuvo vinculada a particularidades como la cantidad de kilowatts consumidos por la maquinaria, el costo, la capacidad, las dimensiones, el material y el proveedor.

Tabla N°10. Requerimiento de maquinaria y energía

TIPO DE MAQUINA	Número de máquina	Potencia del motor kw	Consumo de energía diario	Consumo de energía mensual (kw/h)	Consumo de energía anual (kw/h)
Banda Transportadora	1	7.5	60	1560	18720
Lavado	1	3.37	26.96	700.96	8411.52
Trozado	1	2.75	22	572	6864
Secado	1	4.5	36	936	11232
Molienda	1	30	240	6240	74880
Tamizado	1	3	24	624	7488
Mezclado	1	15	120	3120	37440
Peletizado	1	30	240	6240	74880
				Total	239916

Distribución de planta

El diseño de la planta estará orientado al producto para lo que se empleó el método SLP (Anexo 19), posicionando las tareas con base en la secuencia que se muestra en el diagrama de flujo. Mediante esta distribución, es posible aumentar el aprovechamiento del área requerida para la instalación, el movimiento de materias primas de un lugar a otro, lo que requiere una cantidad mínima, menos viajes de manipulación y transporte, al mismo tiempo que proporciona un mayor grado de automatización mecánica. Teniendo en cuenta las maquinarias y sus especificaciones se ejecutó el método de guerchet para establecer el área que ocupa la maquinaria siendo esta de 54 m², cabe señalar que esta área solo contempla la maquinaria seleccionada para el proceso. Por otro lado, también se determinó el área total que requiere el proyecto la cual es de 483 m² tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla N°11. Método de guerchet para maquinaria y producción

Elementos	Dimensiones (m)										Área total
	L	A	H	N	n	Ss	Sg	Ss * n * h	Ss * n	Se	
Banda Transportadora	3	0.5	1	2	1	1.5	3.0	1.5	1.5	1.9	6.4
Cortador	1.16	0.53	1.3	1	1	0.6	0.6	0.8	0.6	0.5	1.8
Horno deshidratador	0.6	1.4	0.9	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	2.2
Molino Industrial	1.2	1.0	2.0	1.0	1.0	1.1	1.1	2.2	1.1	1.0	3.2
Mezcladora	3.5	1.3	2.4	1.0	1.0	4.6	4.6	10.9	3,0	3.9	13.0
Lavadora automática	4.0	1.0	1.6	1.0	1.0	4.0	4.0	6.3	4.0	3.4	11.5
Tamizador	0.8	0.8	0.68	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	1.8
Peletizador	1.6	1.7	0.82	1.0	1.0	2.7	2.7	2.2	2.7	2.3	7.8
MOVILES								25.1	11.4		
Carros transportadores	0.8	0.8	1.6	4.0	4.0	0.6		3.6	2.3	0.2	0.8
Operarios			1.7		12.0	0.5		10.2	6.0	0.2	0.7
Transpaleta	1.2	0.7	1.5	1.0	4.0	0.8		5.0	3.3	0.4	1.2
								18.8	11.6	Área total m2	50.4

Tabla N°12. Área total del proyecto

<i>Áreas de planta</i>	<i>m²</i>
Almacén para producto terminado	40
Almacén de materia prima	90
SSHH operarios	18
SSHH personal administrativo	18
Producción	50
Comedor	40
Oficinas administrativas	40
Oficina vigilancia	10
Estacionamiento	170
Patio de maniobras	46
Área total	522

Organización

El tipo de organización está basada según la finalidad de sus actividades productivas, además de estar organizada formal o informalmente, de acuerdo con el desarrollo de la planta se trata de una organización formal con fines de lucro debido que tiene como fin la generación de utilidades. Así mismo la empresa es formal debido que tiene una estructura definida, que es de vital importancia para la toma de decisiones con la ayuda de todo el equipo.

A continuación, se muestran los puestos de trabajo y las funciones de cada uno:

Gerente general: Encargado de la dirección y control del desempeño de la empresa, tiene la función de cumplir de acuerdo a la misión y visión de la empresa las metas trazadas, tiene que hacer seguimiento a las otras áreas para corroborar y verificar que están cumpliendo con sus labores correctamente.

Secretaria: Encargado de ayudar a gestionar las labores del gerente general.

Jefe de producción: Encargado de la planificación de la producción para lograr cumplir con los pedidos, además tiene el control de la plana frente a cualquier adversidad o situación que se presente.

Operarios de producción: Encargados de la manipulación de la maquinaria, capital humano de vital importancia para el proceso productivo y para la calidad del producto terminado.

Jefe de control de calidad: Se encarga de supervisar las características (calidad) de los insumos y materia prima, así como también del producto terminado, es de vital importancia para ver que se cumpla con los requerimientos que solicita el país importador.

Jefe de recursos humanos: Encargado de la evaluación y reclutamiento de las personas que laboran en la empresa, además de realizar todo el proceso de contratación a los nuevos colaboradores.

Jefe de logística: Encargado de solicitar materia prima e insumos además de firmar las ordenes de entrada y de despacho del producto

Jefe de finanzas: Persona encargada de la situación económica de la empresa, realiza los cálculos contables de esta misma y solicita créditos si es necesario y consigue recursos.

Jefe de ventas: Encargado de pactar el intercambio de stock con los clientes, conjuntamente de estudiar continuamente el mercado para saber las amenazas, oportunidades frente a los posibles competidores.

Para contratar al personal estos deben cumplir con algunos requisitos los cuales establece el manual de operaciones y funciones, asimismo se tomará en consideración antecedentes penales y policiales. De acuerdo con ley los colaboradores de la empresa en planilla cuentan con beneficios como sueldos, CTS (anualmente), gratificaciones, seguro ESSALUD y asignación familiar.

En cuanto las políticas de la empresa, esta es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de alimento balanceado, que busca brindar un producto de calidad y seguro para el consumo animal, también busca reconocer al talento humano por su sobresaliente desempeño en el trabajo, busca la mejora continua con la aplicación de herramientas que permitan la mejora en el proceso productivo.

Evaluación económica

Para el presente proyecto la inversión contempla dos tipos, inversión fija que engloba el costo del terreno, construcción, instalación de servicios, maquinarias y oficina.

Terreno: La planta estará ubicada en Jaén. El precio del terreno es de 348.50 S./m², se solicita un área de 483 m² por lo que este costará S/168 325.50.

Construcciones: Las construcciones son de dos tipos de infraestructura industrial y edificaciones, el cálculo de estos costos es establecidos de acuerdo con el área requerida y el precio por m² y por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [25].

Instalaciones: Para las instalaciones tanto eléctricas como sanitarias consideran el área requerida por cada ambiente de la planta, el costo por m² es de S/ 129,88, sin embargo, este monto puede variar de acuerdo con las especificaciones para la instalación.

Maquinaria y equipos: Para la maquinaria se estableció de acuerdo con los requerimientos del proceso productivo para ello también se debe tener en cuenta que también se requieren equipos para el transporte de insumos y otras actividades requeridas en el desarrollo del proceso.

Mobiliario y equipos de oficina: En cuanto a este punto se refiere al mobiliario requerido para el área administrativa, como pueden ser escritorios, ordenadores, sillas, etc.

Sistema eléctrico: Considera el sistema de conexión a la red pública de energía, por ello se considera la distancia desde la planta hasta el punto de conexión un factor vital.

La suma de los costos antes mencionados equivales a S/818 485,37.

El segundo tipo de inversión es la intangible la que incluye estudios y gastos preoperativos, lo que incluye los permisos necesarios para proceder con la construcción y puesta en marcha de la planta productora de alimento balanceado, originando un costo total de la inversión intangible de S/45 835,00.

En cuanto al capital de trabajo este incluye costos como, materiales, consumo energético de las maquinas, salarios (incluyendo beneficios). En cuanto a los imprevistos estos representan el 5% de la inversión total. Los gastos de comercialización que equivalen a S/29 000, en cuanto a los gastos administrativos estos alcanzan la suma de S/248 866,04.

Tabla N°13. Inversión

INVERSIÓN				
DESCRIPCION	INVERSION TOTAL	PROMOTOR DEL PROYECTO	SOCIO ESTRATEGICO	FINANCIAMIENTO
CAPITAL DE TRABAJO			S/ -	
<u>Inversión tangible</u>				
Terreno	S/181,917.00		S/181,917.00	
Construcciones	S/237,585.86			S/237,585.86
Infraestructura Industrial	S/256,142.98	S/256,142.98		
Maquinaria	S/54,113.48	S/54,113.48		
Equipo de producción	S/78,002.50		S/78,002.50	
Equipos de oficina	S/24,315.05		S/24,315.05	
Total inversión tangible	S/832,076.87	S/310,256.46	S/284,234.55	S/237,585.86
<u>Inversión intangible</u>				
Estudios	S/120.00	S/120.00		
Gastos Pre - operativos	S/45,715.00		S/45,715.00	
Total inversión intangible	S/45,835.00	S/120.00	S/45,715.00	S/ -
Imprevistos 5%	S/41,603.84		S/41,603.84	
INVERSION TOTAL	S/919,515.71	S/310,376.46	S/371,553.39	S/237,585.86
Porcentaje	100%	34%	40%	26%

En la tabla 13 se muestra la inversión total del proyecto, además de que el 34 % de esta inversión será asumida por el promotor del proyecto, cabe señalar que el 26% será financiado, también se tendrá en consideración un monto reservado del 5% para cualquier imprevisto.

La evaluación financiera se realizó para determinar si el proyecto es viable o no haciendo uso de la TMAR, VAN, TIR y costo beneficio. Los socios estratégicos de acuerdo con su inversión desean un beneficio del 20%, El TMAR considera una tasa de inflación, es por ello por lo que con el fin de estar preparados ante cualquier variación se considera un índice de inflación del 2%.

De acuerdo con la inversión propia y financiada el TMAR global tiene un valor del 25.01%, obteniéndose un VAN de S/780,035.32 y un TIR de 62.7%. De acuerdo con esto el TIR es mayor al TMAR por lo que el proyecto es considerado viable, por otro lado, en el análisis del costo beneficio se calculó en VAN obteniéndose 1.02 lo que significa que se por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 0.02.

Tabla N°14. Estado de resultados

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04
costos operativos		S/11,039,711.12	S/11,039,711.12	S/11,039,711.12	S/11,039,711.12	S/11,039,711.12
depreciación		S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29
GAV		S/124,878.89	S/124,878.89	S/124,878.89	S/124,878.89	S/124,878.89
utilidad antes de impuestos		S/814,265.73	S/814,265.73	S/814,265.73	S/814,265.73	S/814,265.73
Impuestos (29.5%)		S/244,279.72	S/244,279.72	S/244,279.72	S/244,279.72	S/244,279.72
utilidad después de impuestos		S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01

Flujo de caja

Año	0	1	2	3	4	5
utilidad después de impuestos		S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01	S/569,986.01
depreciación		S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29	S/62,051.29
Inversión	S/919,515.71	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30

Año	0	1	2	3	4	5
FNE	-S/919,515.71	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30	S/632,037.30

VAN **S/780,035.32**

TIR **62.7%**

TMAR **25.01%**

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04	S/12,040,907.04
Egresos	S/919,515.71	S/11,408,869.74	S/11,408,869.74	S/11,408,869.74	S/11,408,869.74	S/11,408,869.74

VAN Ingresos **S/32,378,050.95**

VAN Egresos **S/31,598,015.63**

B/C **1.02**

Fuente. Elaboración Propia

Discusiones

- En la presente investigación para la determinación de la demanda se estudió a nivel nacional la cantidad de cabezas de ganado esto por medio del último censo realizado por [23] el cual fue recopilado de su página web dado que se lleva a cabo la investigación en pandemia, cabe señalar que de los datos recopilados se obtuvo como resultado que la región donde crían mayor cantidad de ganado y por ende existe mayor consumo de alimentos para los mismos es Cajamarca, sin embargo según Lema [19], realizaron el estudio comercial por medio de encuestas a las personas de zonas aledañas al entorno del proyecto que contaban con cabezas de ganado, además de la frecuencia de alimentación ya que al no contar con una planta cercana a ello tenían que recurrir a pueblos vecinos y de estos datos dedujeron su demanda.
- En el presente proyecto para la elaboración de alimento balanceado se consideró realizar el alimento balanceado en pellets ya que según [26] al ofrecer el alimento al ganado en polvo puede ocasionar enfermedades respiratorias, por ello se incluyó dentro del proceso productivo la etapa de peletizado para evitar que el ganado muera antes de su ciclo, cabe señalar que si se tendrá en cuenta la inclusión de una proporción de harina de cascara pero esta luego será peletizada, por otro lado Luna [10], plantea el proceso productivo para la elaboración de alimento balanceado en polvo con diferentes proporciones de inclusión de harina de cascara de maracuyá para esta investigación se consideró incluir la harina de cascara de maracuyá en un 30%.
- Para la investigación planteada se determinó financieramente que es viable el proyecto de alimento balanceado de cascara de maracuyá, recalando que está sustituyendo parcialmente al maíz, cabe señalar que uno de los factores más importantes para que sea posible es que se está aprovechando el residuo de maracuyá el cual es económico a comparación con el maíz, de esto Chung [18], plantea el aprovechamiento de cascara de maracuyá como harina para aprovechar los residuos generados por empresas del rubro generando ingresos a partir de esos residuos, sin embargo en esta investigación se plantea la inclusión de esta harina para sustituir parcialmente el maíz por harina de cascara de maracuyá en el alimento balanceado para ganado vacuno ya que en nuestro país se importa maíz para la elaboración de este producto.

Conclusiones

- El diseño de una planta productora de alimento balanceado para aprovecha la cascara de maracuyá producida por empresas exportadoras de diversos productos de maracuyá

no es un proyecto viable económicamente de acuerdo con los objetivos planteados en el presente estudio.

- Se estimó que la demanda de acuerdo con el consumo por criaderos de ganado vacuno para el año 2022 será de 91 151 toneladas. La oferta de alimento balanceado para el año 2022 será de 7 754 toneladas. Por lo que existiría una demanda insatisfecha de 83 397 toneladas, de la cual se cubrirá un 15%.
- Al efectuar el diseño de planta se ultimó que el establecimiento de la planta será el departamento Jaén provincia de Cajamarca a causa de que presenta una mayor cercanía al mercado y a las vías de acceso y comunicación. Según el método Guerchet la planta requiere un área total de 522 m².
- La puesta en marcha del proyecto precisa de una inversión total de S/905 244,64, de ello 26% será financiada por el banco, con una tasa efectiva de 14,45%. La evaluación económica y financiera establece que con un TMAR Global de 25.01% el proyecto es viable obteniendo un VAN de S/780,035.32 y un TIR de 62.7%.

Recomendaciones

- Evaluar la variación del proceso si la materia prima ingresase en polvo directamente al proceso de formulación.
- Evaluar si la sustitución de maíz por cascara de maracuyá puede ser en un 80% en alimentación para otro tipo de animales
- Investigar la posibilidad de que este producto pueda usarse con fines de exportación.

Referencias

- [1] S. I. d. I. d. C. Exterior., «Siicex,» [En línea]. Available: https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100#anclafecha. [Último acceso: 21 Abril 2021].
- [2] O. d. l. N. U. p. l. A. y. l. A. (FAO), «Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura (FAO),» 2019. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. [Último acceso: 25 Abril 2021].
- [3] A. d. e. (ADEX), «Asociacion de exportadores (ADEX),» 6 Septiembre 2019. [En línea]. Available: http://contenido.adexperu.org.pe/descargas/estadisticas_maracuya2018.pdf. [Último acceso: 24 Abril 2021].
- [4] J. L. Renteria Abril, «PROCESAMIENTO DE FRUTAS DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*),» Ecuador, 2014.
- [5] M. d. produccion, «Informe de vigilancia tecnologica: Reporte de cultivo de frutas en el Perú,» Ica, 2018.
- [6] Veritrade, «Veritrade,» 2015. [En línea]. Available: <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>. [Último acceso: 15 Mayo 2021].
- [7] A. L. D. Ozorio, «Biodegradación de residuos de frutas y vegetales provenientes de supermercados,» *Kuxulkab'*, vol. XVII, n° 33, p. 8, 2011.
- [8] R. E. Bermeo Quishpe, «COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BORREGAS MESTIZAS ALIMENTADAS CON DIETAS EN BASE A BANHARINA Y CASCARA DE MARACUYA,» RIOBAMBA, 2005.
- [9] O. d. l. N. A. p. l. A. y. l. A. -. FAO, «Productos Frescos de frutas,» 2014.
- [10] L. A. G. SANTIAGO, «OBTENCIÓN DE BALANCEADO A PARTIR DE LOS DESECHOS DEL MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS* VARIABLE FLAVICARPA) PARA GANADO VACUNO,» Quito, 2014.
- [11] G. P. M. M. Z. M. J. F. R D´Addosio, «Obtención y caracterización de pectina a partir de la cáscara de parchita (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener),» *Scielo*, vol. 22, n° 3, p. 11, 2005.
- [12] E. C. V. Manuel, «DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UN BIOPLASTICO A PARTIR DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*),» 2020.

- [13 T. N. E. E. G. Í. M. V. L. B. C. C. y. G. M. A. Sánchez Laíño Adolfo, «Valoración
] nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en sustitución del
maíz (*Zea mays*),» *Revista de investigacion veterinaria del Perú*, vol. 30, n° 1, pp. 149-
157, 2019.
- [14 M. C. H. A. A. M. M. M. Molina Hernández Junior B., «Potencial Agroindustrial del
] Epicarpio de Maracuyá como Ingrediente Alimenticio Activo,» *Informacion Tecnologica*,
vol. 30, n° 2, pp. 245-256, 2019.
- [15 B. Q. T. L. V. P. N. H. L. V. H. y. N. X. T. Tran Hiep, «Cascara de Maracuya (*Passiflora*
] *Edulis*) como alimento balanceado para rumiantes en Vietnam: Cuantificacion,
Composicion Quimica y Posibilidad de Ensilaje,» *ResearchGate*, 2020.
- [16 P. C. P. I. M. P. L. O. C. L. D. C. T. J. P. L. A. C. E. y. L. M. D. H. Marcelise Regina
] Fachinello, «Efecto de la harina de semillas de maracuya sobre el rendimiento del
crecimiento, la canal y las características sanguíneas en cerdos iniciadore,» *CrossMark*.
- [17 E. P. B. Mercado, «Segun Balarezo et al en su investigacion “DEGRADABILIDAD Y
] CINÉTICA RUMINAL IN VITRO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES
PROVENIENTES DE CÁSCARA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*), FRÉJOL
GANDUL (*Cajanus cajan*), MARACUYÁ (*Passiflora edulis*), LODO DE PALMA (*Elaeis gu*,» 2020.
- [18 N. M. M. O. S. P. S. R. José Chung, «DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
] PARA LA ELABORACIÓN DE HARINA A BASE DE LA CÁSCARA DE
MARACUYÁ EN QUICORNAC S.A.C.,» 2018.
- [19 T. Y. L.-V. y. G. M. Ramón-Poma, «Estudio de factibilidad para crear una planta
] productora de balanceado para,» 2021.
- [20 D. S. A. A. y. D. P. C. Carrera, «DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE
] UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PANCAMEL Y BLOQUES NUTRICIONALES
PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE DEL GANADO
CRIOLLO EN EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA – DISTRITO DE LA
ENCAÑADA,» 2017.
- [21 J. M. M. B. y. M. M. Z. LOOR, «EFECTO DEL CORTE Y MÉTODOS DE SECADO
] EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE HARINA DE CÁSCARA DE
MARACUYÁ (*Passiflora edulis flavicarpa*),» 2018.

- [22 C. L. Hinostrosa, «Anuario estadístico: Producción Ganadera y avícola,» Lima, 2019.
]
- [23 Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Producto bruto interno por
] departamentos,» [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/>. [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [24 I. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, «Población
] Pecuaria,» 2020.
- [25 Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, *El Peruano*, pp. 30-43, 30 Octubre
] 2019.
- [26 I. M. S. V. H. Lozano, «Formulación de alimentos balanceados para en engorde de ganado
] vacuno,» 2013.
- [27 Entrepreneur, «¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio?,» [En
] línea]. Available: <https://www.entrepreneur.com/article/264164>. [Último acceso: 30 Abril 2021].
- [28 «Alibaba,» 2022. [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Maxsen-60792525664.html?spm=a2700.details.0.0.46587b1btzdQyM>. [Último acceso: 25 09 2022].
- [29 «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Lavadora-Industrial-de-burbujas-de-verduras_1600245649383.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.30171813qMCQA7. [Último acceso: 25 09 2022].
- [30 Alibaba, «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Industrial-Automatic-Cortador-De-Legume-E_1600466800555.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.733d1876uE38dK. [Último acceso: 25 09 2022].
- [31 Alibaba, «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/3-compartimentos-60-bandejas-Factory-Direct_60805842351.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.dea756cesv3EvJ. [Último acceso: 25 09 2022].
- [32 «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://www.alibaba.com/product-detail/Grinder-Spice-Wheat-Flour-Milling->

- Machine_1600519333133.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.76892263dKYJB8. [Último acceso: 25 09 2022].
- [33 «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/CY-MACH-Factory-Price-Tamizador-Industrial_1600495507036.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_classic.d_title.4cecd7fcRLmil4. [Último acceso: 25 09 2022].
- [34 «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Industrial-Powder-Mixer-ribbon-Blender-Dry_62424367428.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.4cc91399P5ELnJ. [Último acceso: 25 09 2022].
- [35 «Alibaba,» [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/smallFactory-animal-cattle-feed-granulation-machine_1600548853546.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.18cf6a3c8YqLav. [Último acceso: 25 09 2022].
- [36 R. U. Ulloa, «EFECTO DE LA HARINA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) SOBRE LOS,» Ecuador, 2016.
- [37 A. J. ., P. S. V. M. Y. D. Alcántara Jorge, «Alimentos Balanceados Yoli,» 2016.
- [38 D. I. F. G. D. y. F. Q. Isabel, Distribucion de planta, Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo, 2005.
- [39 M. S. Herbert, Economía contemporánea, Reverté, 1993.
- [40 Instituto nacional de estadística, «¿Qué es población?,» Instituto nacional de estadística, [En línea]. Available: <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/que-es-poblacion>. [Último acceso: 19 Abril 2021].
- [41 I. N. R. M. Paredes, Interviewee, *Presupuesto de instalación de Sistema electrico*. [Entrevista]. 23 Septiembre 2020.
- [42 SUNAT, «SUNAT,» 19 Mayo 2017. [En línea]. Available: <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/proyectos-ta/2017/mayo/150517/caratula.html>. [Último acceso: 2020].
- [43 «Inflación se situó en 1.86% en julio de este año,» *El Peruano*, 2 Agosto 2020.

[44 Banco Central de Reserva del Perú, 4 Agosto 2020. [En línea]. Available:
] <https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>.

ANEXOS

Anexo 1. Ingredientes y composición de alimento balanceado para ganado vacuno

Ingredientes	
Avena	16
Maíz	26
Soya	28
Cáscara de maracuyá	30
Total	100
Composición	
Proteína Total	12.00
NTD	54.00
Fibra Cruda	13.00
Calcio	0.40
Fosforo	0.30
ENm (Mcal/Kg)	1.25
ENg (Mcal/Kg)	0.70

Fuente: [10]

Anexo 2. Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado

Numero	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	Porcentaje
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5%-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10%-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80%-100%

Fuente: Entrepreneur. [27]

Anexo 3. Población económicamente activa por departamento

Población Económicamente activa (PEA)				
Indicador / departamento	Cajamarca	Lima	Huánuco	Puno
PEA Ocupada %	95.26%	94.40%	95.88%	96.15%
PEA desempleada %	4.74%	5.60%	4.12%	3.85%
Población	891 100	442 800	458 500	827 900
Ocupada	848 900	418 000	439 600	796 000
desempleada	42 200	24 800	18 900	31 900
Educación Secundaria	43,60%	39,80%	43,30%	46,30%
Superior no Universitaria	16,30%	16,90%	10,50%	18,10%

Anexo 4. Otros factores para macro localización de la planta

Otros indicadores para determinar la macro localización				
Indicador / departamento	Cajamarca	Lima	Huánuco	Puno
Sueldos y Salarios (soles)	850.20	1118.10	892.40	809.80
Abastecimiento de agua en miles de m ³	Empresa prestadora de servicios de saneamiento S.A. Cajamarca	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)	EPS Seda Huánuco	Empresa Municipal de Saneamiento Básico S.A.
Costo de energía (Cent. US \$/kWh)	6.68	6.65	6.45	6.84
Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	1,465.3	1,282.8	674.9	1,779.4

Anexo 5. Métodos de factores ponderados para macro localización

Indicadores	Disponibilidad de materia prima	Disponibilidad de mano de obra	Sueldos y salarios	Abastecimiento de agua en miles de m ³	Costo de energía (Cent. US \$/kWh)	Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	Conteo	Ponderación (%)
Disponibilidad de materia prima		1	0	0	1	1	3	17%
Disponibilidad de mano de obra	1		1	0	0	1	3	17%
Sueldos y salarios	0	1		0	1	1	3	17%
Abastecimiento de agua en miles de m ³	0	0	0		0	1	1	6%
Costo de energía (Cent. US \$/kWh)	0	0	1	1		1	4	22%
Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	1	1	0	1	1		4	22%
TOTAL							18	100%

Anexo 6. Métodos de factores ponderados micro localización

Indicadores	Cercanía a la materia prima	Disponibilidad de mano de obra	Servicio de transporte	Costo de terreno	Servicios básicos	Conteo	Ponderación (%)
Cercanía a la materia prima		1	1	1	1	4	27%
Disponibilidad de mano de obra	0		1	0	1	2	13%
Servicio de transporte	1	1		0	1	3	20%
Costo de terreno	1	1	0		1	3	20%
Servicios básicos	0	1	1	0		3	20%
TOTAL						15	100%

Anexo 7. Composición de la cascara de maracuyá

Variable	(%) En base seca
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	44,53
Calcio	0,37
Fósforo	0,12
Nutrientes digeribles totales (NDT)	78,70
Energía digerible - ED (Mcal/kg MS) ^a	3,47
Energía metabolizable - EM (Mcal/kg MS) ^b	2,85
Energía neta - EN (Mcal/kg MS) ^c	1,81
Energía digerible - ED (MJ/kg MS) ^d	14,52
Energía metabolizable - EM (MJ/kg MS)	11,91
Energía neta - EN (MJ/kg MS)	7,57
Fibra detergente neutro (FDN)	44,12
Celulosa	26,72
Hemicelulosa	9,11

Anexo 8. Formulaciones con distintas cantidades de maracuyá

Materia Prima	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5
	0% Cáscara de maracuyá	10% Cáscara de maracuyá	30% Cáscara de maracuyá	50% Cáscara de maracuyá	70% Cáscara de maracuyá
	Masa (g)	Masa (g)	Masa (g)	Masa (g)	Masa (g)
Afrecho	28	---	---	9	---
Avena	---	---	16	---	---
Cebada	---	35	---	---	---
Maíz	54	31	26	12	---
Harina de pescado	---	---	---	---	10
Soja	18	24	28	29	20
Cáscara de maracuyá	0	10	30	50	70
Total (g)	100	100	100	100	100

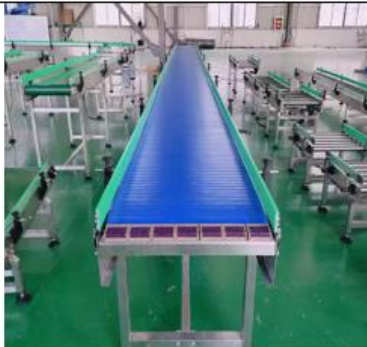
Anexo 9. Resultados de laboratorio antes y después de secar

Parámetros	Unidad	Cáscara de maracuyá antes de secar	Cáscara de maracuyá después de secar
		Resultado	Resultado
Proteína (factor 6.25)	%	0,55	3,78
Humedad	%	87,71	7,8
Cenizas	%	0,97	7,67
Carbohidratos	%	10,77	80,75
Fibra	%	7,6	41,66

Anexo 10. Población de ganado vacuno a nivel nacional


Región	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cajamarca	31499	28488	26794	24002	24659	21898
Lima	21553	21548	21842	21736	21608	20563
Huánuco	20069	20246	18495	21638	22966	24854
Puno	19676	20154	20418	20864	21025	21152
Ayacucho	11665	11725	11418	11172	12261	10119
Cusco	10012	9860	9850	10304	10865	10732
Junín	9117	8937	9511	9437	7969	6556
Piura	8958	8460	7680	7147	7217	7051
Ancash	8600	8975	9019	9598	9831	9773
Amazonas	8486	8616	8885	9087	9172	8182
Arequipa	7114	6533	5488	5558	5490	4660
La Libertad	7093	7246	7718	7798	8227	8574
San Martín	5934	6041	5801	6288	6255	5443
Apurímac	4885	4851	4699	4685	4670	4560
Huancavelica	4100	3974	3884	3630	3496	3323
Pisco	3565	3417	3407	3520	3680	3676
Lambayeque	3220	3134	3078	3130	3101	2873
Ica	2027	2203	2006	1820	1992	2159
Madre de Dios	1929	2373	2389	2256	2373	2062
Ucayali	1630	1775	2016	1967	2026	2082
Loreto	1517	1344	1503	1573	1631	1412
Moquegua	1172	1214	986	770	749	641
Tumbes	1154	590	880	766	685	627
Tacna	1039	1001	970	956	971	972
Total Nacional	198029	194721	190754	191720	194938	185964

Anexo 11. Ficha técnica de Banda transportadora

Marca	Maxsen	
Modelo	WD100	
Material	Acero inoxidable 304	
Precio	S/ 3 050.85	
Especificaciones técnicas		
Peso	600 kg	
Capacidad	Kg/h	
Largo	3m	
Ancho	0.5m	
Alto	1 m	
Consumo de energía	7.5 kw/h	

Fuente: [28]

Anexo 12. Ficha técnica de Lavadora Automática

Marca	RELIBALE	
Modelo	CQX-500	
Material	SS304	
Precio	S/ 19 556.73	
Especificaciones técnicas		
Peso	260kg	
Capacidad	2000-2500kg/h	
Largo	5.2m	
Ancho	1.01m	
Alto	1.55m	
Consumo de energía	3.37 kw/h	


Fuente: [29]

Anexo 13. Ficha técnica de Cortador

Marca	JOYMANDE	
Modelo	JME801	
Material	Acero inoxidable 304	
Precio	S/5 867.02	
Especificaciones técnicas		
Peso	70 kg	
Capacidad	300 – 1000 kg/h	
Largo	1.16m	
Ancho	0.53 m	
Alto	1.3m	
Consumo de energía	2.75 kw/h	


Fuente: [30]

Anexo 14. Ficha técnica de Horno deshidratador

Marca	Neutral	
Modelo	LT-021	
Material	Acero inoxidable 304	
Precio	S/ 2 992.18	
Especificaciones técnicas		
Peso	kg	
Capacidad	450 lt/h	
Largo	0.55m	
Ancho	1.41m	
Alto	0.935m	
Consumo de energía	4.5 kw/h	


Fuente: [31]

Anexo 15. Ficha técnica de Molino industrial

Marca	GD	
Modelo	80B	
Material	Acero inoxidable 304	
Precio	S/ 7 822.69	
Especificaciones técnicas		
Peso	1250 kg	
Capacidad	350-2000 lt/h	
Largo	1.2m	
Ancho	0.95m	
Alto	1.96m	
Consumo de energía	30 kw/h	


Fuente: [32]

Anexo 16. Ficha técnica de tamizador

Marca	CY-MACH	
Modelo	CY-2000	
Material	SS304	
Precio	S/ 4 498.05	
Especificaciones técnicas		
Peso	150kg	
Capacidad	2000-2500kg/h	
Largo	0.8m	
Ancho	0.8m	
Alto	0.68m	
Consumo de energía	3 kw/h	

Fuente: [33]

Anexo 17. Ficha técnica de Mezcladora

Marca	<u>Orangemech</u>	
Modelo	OR2000	
Material	SUS304, SUS201, SS304, acero al carbono	
Precio	S/ 5 827.91	
Especificaciones técnicas		
Peso	1200kg	
Capacidad	3200kg/h	
Largo	3.5m	
Ancho	1.3m	
Alto	2.4m	
Consumo de energía	15 <u>kw/h</u>	

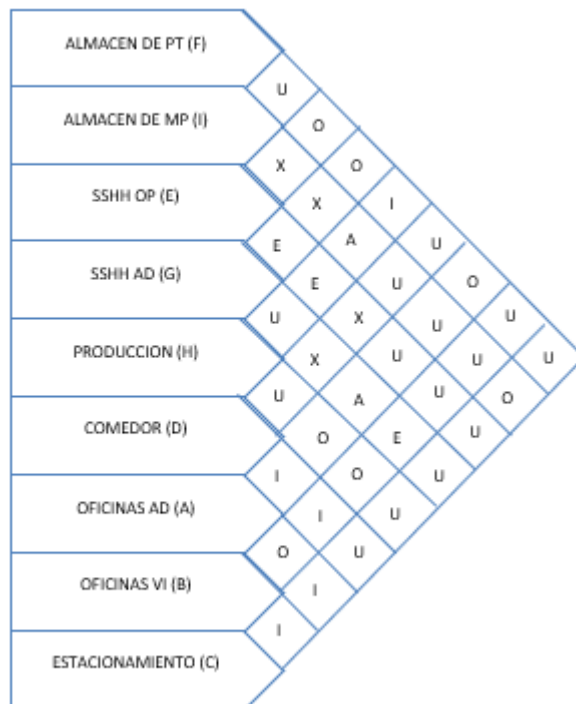
Fuente: [34]

Anexo 18. Ficha técnica de Peletizador

Marca	DIBO	
Modelo	400	
Material	Aleación de acero	
Precio	S/ 4 498.05	
Especificaciones técnicas		
Peso	800kg	
Capacidad	1400-1800 kg/h	
Largo	1.6m	
Ancho	1.7m	
Alto	0.82m	
Consumo de energía	30 <u>kw/h</u>	

Fuente: [35]

Anexo 19. Método SLP



A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO	=====	4
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE	=====	3
I	IMPORTANTE	=====	2
O	ORDINARIA O NORMAL	=====	1
U	SIN IMPORTANCIA	=====	0
X	INDESEABLE	=====	-1
XX	MUY INDESEABLE	=====	-2

Anexo 20. Requerimiento de energía en administración

ITEMS	Número de máquina	Potencia - kW	Consumo de energía diario	Consumo de energía mensual (kW/h)	Consumo de energía anual (kW/h)
Cámara de vigilancia (planta)	5.0	0.75	30	780	9360
Refrigeradora	1.0	0.80	6.4	166	1996.8
Impresora	0.2	1.00	1.36	35	424.32
Microondas	1.2	2.00	19.2	499	5990.4
Aire acondicionado	1.0	1.80	14.4	374	4492.8
Cargador laptop	7.0	0.20	10.92	284	3407.04
Modem de internet	2.0	0.05	0.8	21	249.6
Focos 48W	35.0	0.10	28	728	8736
Proyector	1.0	0.70	1.4	36	436.8
Televisión	1.0	0.65	1.3	34	405.6
				Total	35499.36

Anexo 21. Requerimientos de operarios

Requerimiento de operarios - Producción	
Operación	Nº
Recepción de materia prima e insumos	1
Secado de materia prima	1
Molienda	1
Formulación	1
Tamizado	1
Mezclado	1
Empacado	1
Total	7

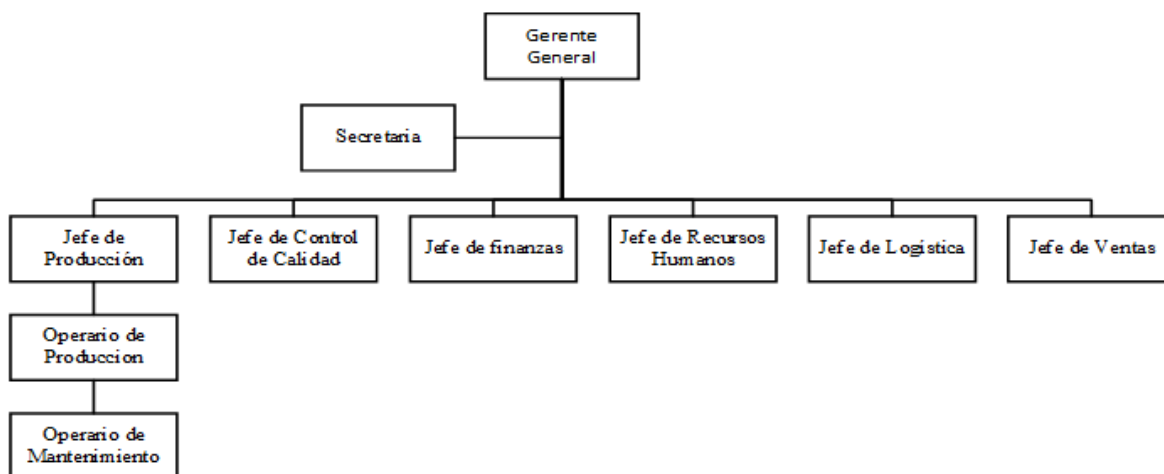
Anexo 22. Personal administrativo

Personal Administrativo	
Jefes	N
Gerente general	1
Secretaria	1
Producción	1
Calidad	1
Recursos Humanos	1
Logística	1
Finanzas	1
Ventas	1
Total	8

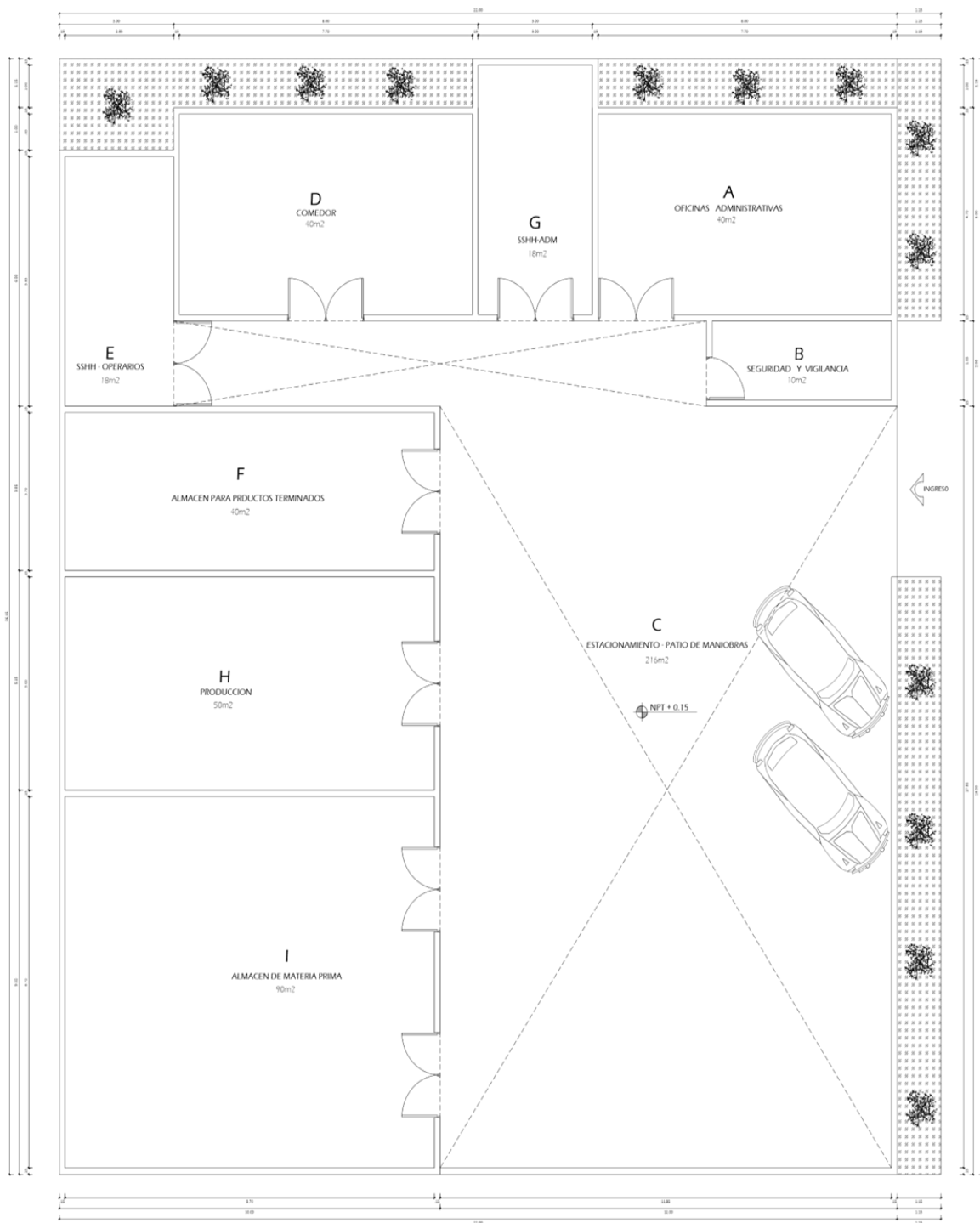
Anexo 23. Personal de apoyo


Servicio de EVS	
Vigilancia	2
Limpieza	2
Total	4

Anexo 24. Organigrama



Anexo 25. Plano de la planta



 <p>USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo</p>	PROYECTO: PLANTA PRODUCTORA DE ALIMENTO BALANCEADO PARA GANADO VACUNO	LAMINA :
	PLANO: DISTRIBUCION DE PLANTA 1ER NIVEL	A-01
	UBICACION: JAÉN	ESCALA: S/E
	REVISADO:	DISEÑO: FERNANDEZ RAMOS ROSALIZ VICTORIA