



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

MENCIÓN: GESTIÓN EMPRESARIAL Y PROYECTOS

TEMA:

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA PARA BALANCEADO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS, A BASE DE LA SANGRE QUE SE GENERA EN EL FAENAMIENTO DE RESES EN EL CAMAL UBICADO EN LA CIUDAD DE MANTA.

DIRECTOR DE TESIS:

ING. JUBER AZUA ALVIA

AUTORES:

FREDDY FERNANDO SALAZAR ROMERO
LEONARDO GUILLERMO MOREIRA GAVILANES

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

MENCIÓN: GESTIÓN EMPRESARIAL Y PROYECTOS

TEMA:

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA PARA BALANCEADO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS, A BASE DE LA SANGRE QUE SE GENERA EN EL FAENAMIENTO DE RESES EN EL CAMAL UBICADO EN LA CIUDAD DE MANTA.

DIRECTOR DE TESIS:

ING. JUBER AZUA ALVIA

AUTORES:

FREDDY FERNANDO SALAZAR ROMERO
LEONARDO GUILLERMO MOREIRA GAVILANES

MANTA – MANABI – ECUADOR

2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA PARA BALANCEADO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS, A BASE DE LA SANGRE QUE SE GENERA EN EL FAENAMIENTO DE RESES EN EL CAMAL UBICADO EN LA CIUDAD DE MANTA.

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANA DE LA FACULTAD
Ing. Leonor Vizuete Gaibor, Mba

DIRECTOR DE TESIS
Ing. Juber Azua Alvia

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

“ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA PARA BALANCEADO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS, A BASE DE LA SANGRE QUE SE GENERA EN EL FAENAMIENTO DE RESES EN EL CAMAL UBICADO EN LA CIUDAD DE MANTA.”

Ing. Juber Azua Alvia

Director de Tesis

Freddy Salazar Romero

Leonardo Moreira Gavilanes

DECLARATORIA

La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, corresponde exclusivamente a los autores y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado correspondiente a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí.

Freddy Salazar Romero

Leonardo Moreira Gavilanes

CERTIFICACION

Yo, Juber Azua, Catedrático de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí; en calidad de Director de Tesis, Certifico que el presente trabajo fue desarrollado bajo mi dirección, orientación y supervisión; sin embargo, el proceso investigativo, los conceptos y resultados son de exclusiva responsabilidad de los graduados, Sr. Freddy Salazar Romero y el Sr. Leonardo Moreira Gavilanes, cuya tesis de grado tiene como tema: **“Elaboración e implementación de un proyecto para la obtención de harina para balanceado en la alimentación de cerdos, a base de la sangre que se genera en el faenamiento de reses en el camal ubicado en la ciudad de Manta.”** habiendo cumplido con las disposiciones establecidas para el efecto.

Ing. Juber Azua Alvia

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradecemos a nuestro Dios por permitirnos llegar hasta este momento, a nuestros padres por el gran esfuerzo que han hecho para que nosotros alcancemos nuestras metas a nuestro director de tesis por ayudarnos en todas las dudas que se nos presentaron en el desarrollo de la tesis a todos los profesores quienes nos transmitieron sus conocimientos, agradecemos a nuestros compañeros quienes nos ayudaron cuando necesitábamos de su ayuda.

A la empresa COGAMANTA por permitirnos realizar el desarrollo de nuestra tesis en su planta, a todas sus autoridades quienes nos brindaron la información necesaria y el acceso a las instalaciones para levantar la información requerida para el desarrollo de este trabajo.

Agradecemos a los catedráticos por impartirnos excelentes conocimientos durante los años de estudio los cuales nos servirán para enfrentar el reto del mañana.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis especialmente a mis padres Mercedes Gavilanes y Simón Moreira por su gran apoyo incondicional por su comprensión y ayuda por haberme dado todo lo que soy como persona por brindarme la oportunidad de estudiar por darme la mejor educación que no se la encuentra en ninguna de las mejores universidades del mundo como es los valores principios y respeto hacia los demás con una gran dosis de amor y sin pedir nada a cambio. Y muy especialmente dedico este trabajo a mis abuelos quienes me dieron los mejores padres del mundo.

MUCHAS GRACIAS A TODOS...

Atte.

Leonardo Moreira

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, por darme la oportunidad de vivir y haber aprendido de profesores con gran conocimiento. A mis padres por inculcarme los valores fundamentales en una persona de bien. A mi esposa por apoyarme en las diferentes circunstancias de la vida y darme apoyo para no desmayar en la obtención de mis metas.

También se la dedico a mi hija por ser el rayito de luz más lindo que llego a iluminar mi vida.

GRACIAS...

Atte.

Freddy Salazar

TEMA

“ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA PARA BALANCEADO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS, A BASE DE LA SANGRE QUE SE GENERA EN EL FAENAMIENTO DE RESES EN EL CAMAL UBICADO EN LA CIUDAD DE MANTA”.

RESUMEN

El presente proyecto fue desarrollado en la empresa COGAMANTA S.A., dedicada al faenamiento de ganado bovino, porcino y cabrino; con el propósito de dar solución al problema de existente debido a la sangre que se genera del faenamiento del ganado bovino, a la cual no se le esta dando ningún tratamiento y esta siendo un problema de contaminación ambiental dentro y fuera de la planta.

La solución que se propone a este problema de contaminación, es la instalación de una planta procesadora de sangre de ganado bovino para transformarla en harina de sangre, como parte en la elaboración de balanceado que será usado en la alimentación de cerdos.

Como resultado del proceso se obtuvo un producto que presenta el 80% de proteína, 10% de humedad y una digestibilidad que llega hasta el 99%.

INDICE

Declaratoria.....	V
Certificación.....	VI
Agradecimiento.....	VII
Dedicatoria.....	VIII
Tema.....	X
Resumen.....	XI
Índice.....	XII
Introducción.....	XVII

I Capitulo

1. Consideraciones generales de la empresa.....	1
1.1. Historia del camal de la Ciudad de Manta COGAMANTA S.A.....	1
1.2. Descripción de las instalaciones del camal de Manta.....	4
1.3. Distribución de la Empresa COGAMANTA S.A.	6
1.4. Aspectos Legales.....	6

II Capitulo

2. Marco teórico.....	7
2.1. Historia de la Harina para balanceado a base de la sangre de ganado vacuno a nivel mundial.....	7
2.2. Métodos más comunes para la recolección de la sangre.....	8
2.3. Proceso para producir harina con volúmenes de sangre pequeños.....	9
2.4. Técnicas de procesamiento para la harina en mayores cantidades....	11
2.5. Diferencia entre técnicas.....	13

2.6. Marco Conceptual.....	16
----------------------------	----

III Capitulo

3. Diagnóstico.....	19
3.1. Análisis realizados a una muestra de sangre de un bovino faenado. ...	19
3.2 Descripción del proceso de faenamamiento que se aplica actualmente en el camal.....	20
3.3 Maquinas utilizadas en el área de proceso para el sacrificio del animal.....	22
3.4 Cantidad de reses mensualmente que se faenan.....	24
3.5 Destino actual de la sangre que se genera en el faenamamiento.....	25
3.6 Problemas que pueden causar el manejo inadecuado de la sangre...	26
3.7. Beneficios de la propuesta del tema en investigación.....	28

IV CAPITULO

4. Estudio de mercado.....	29
4.1. Tendencia del mercado.....	29
4.2. Diferentes tipos de harina de origen animal para balanceado.....	31
4.3. Mercado proveedor.....	40
4.4. Análisis de la demanda.....	41
4.5. Proyección de la demanda.....	44
4.6. Análisis de la oferta.....	46

4.7. Oferta basada en la producción de cerdos en el Ecuador.....	48
4.8. Oferta proyectada.....	49
4.9. Relación oferta-demanda.....	51
4.10 Conclusiones del Estudio de Mercado.....	52

V CAPITULO

5. Estudio técnico.....	53
5.1 Diseño del proceso para obtener harina de sangre.....	53
5.2. Dimensionamiento y distribución de planta.....	56
5.2.1. Área de proceso.....	56
5.2.2. Área de almacenamiento.....	57
5.3. Características y dimensionamiento de Equipos.....	57
5.3.1. Caldero.....	58
5.3.2. Digestor.....	60
5.3.3. Enfriador.....	62
5.3.4. Molino.	64
5.3.5. Tornillos transportadores.....	64
5.4. Cantidad de materia prima disponible.....	65
5.5. Balance de Materiales.....	65
5.6. Balance de Energía.....	67
5.7. Diagrama de flujo.....	73
5.8. Planos.....	74

VI CAPITULO

6.	Estudio financiero.....	77
6.1.	Costos de maquinarias.....	77
6.2.	Costos de equipos.....	78
6.3.	Obras físicas.....	79
6.4.	Materiales indirectos de producción.....	79
6.5.	Accesorios de Equipos de protección personal.....	80
6.6.	Muebles y enseres.....	80
6.7.	Costos de instalación.....	81
6.8.	Costos operativos.....	81
6.9.	Costos del personal.....	81
6.10.	Costos de suministros y servicios.....	83
6.11.	Costos de producción.....	83
6.12.	Costos fijos y costos variables.....	85
6.13.	Punto de Equilibrio.....	86
6.14.	Calculo del precio del producto.....	89
6.15.	Estado financiero proyectado.....	90

VII CAPITULO

7.	Estudio Organizacional.....	95
7.1.	Estructura organizacional.....	95
7.2.	Personal administrativo.....	96

7.3. Personal de proceso.....	97
-------------------------------	----

VIII CAPITULO

8. Estudio de impacto ambiental del proyecto.....	100
8.1. Causa de la contaminación que se presentan en el camal de la ciudad Manta.....	101
8.2. Problemas que se presentan por el manejo inadecuado de la sangre.	103
8.3. Problemas generales dentro y fuera del camal.....	105
8.4. Beneficios de la instalación del proyecto.....	105
8.5. Impactos negativos que podría causar la instalación de la planta.....	107
Conclusiones.....	108
Recomendaciones.....	109
Bibliografía.....	110
Anexos.....	111

INTRODUCCION.

La especie humana ha explotado los diversos recursos que la naturaleza ha puesto a su alcance, la huella de su actividad comenzó siendo muy superficial, ya que las actividades humanas se integraban en los ciclos naturales, de tal manera que los residuos eran absorbidos sin problemas por los ecosistemas. En la actualidad los residuos representan una pérdida enorme de recursos, tanto materiales como energéticos por lo que su reutilización constituye temas prioritarios en las sociedades modernas.

El abandono o la gestión inadecuada producen impactos notables en los medios receptores, y pueden provocar contaminación en el agua, en el suelo, en el aire, contribuir en el cambio climático y afectar a los ecosistemas existentes y a la salud humana. Sin embargo cuando los residuos se gestionan de manera adecuada se convierten en recursos que contribuyen al ahorro de materias primas, a la conservación de los recursos naturales y al desarrollo sostenible.

Actualmente en el Ecuador la sangre proveniente de los camales se considera como desechos y en la mayoría de los casos es enviada a la red de alcantarillado, posos de oxidación, y en ríos aledaños a las instalaciones sin un tratamiento previo. El elevado volumen de la sangre desechada ocasiona problemas de contaminación ambiental, proliferación de plagas y

desbalance ecológico debido a que aproximadamente el 20% de este desecho son sustancias sólidas, de los cuales el 80% son proteínas y su digestibilidad llega hasta un 99%, que la hace una fuente única de proteína disponible para la alimentación animal.

Debido a la creciente oferta de animales a faenar, la harina a base de sangre bovina puede ser utilizada para la alimentación de animales previo a un tratamiento, para aumentar la productividad de carne por animal, además, resulta costoso desperdiciar esta fuente de alto nivel proteínico. Al enviar la sangre a un tratamiento de efluentes requiere instalaciones, tiempo y sustancias especiales para su degradación o separación, todo esto apunta a un costo que asume el camal y que se puede revertir a un beneficio económico para el camal y beneficio social para la comunidad.

En el proceso productivo del camal Municipal de Manta, se generan residuos tanto líquidos como sólidos, ambos de origen y naturaleza orgánica, que actualmente no están siendo aprovechados y no reciben un tratamiento adecuado, siendo enviado a un área destinada por el municipio cerca del botadero de basura municipal, en el caso de los líquidos y al sistema de recolección de basura, en el caso de los sólidos.

En el momento de degollar a la res cae directamente al suelo mezclándose con agua y se recoge en dos tanques de 400 Lt. cada uno, con tapa bien cerrado de acero inoxidable, después por medio de una bomba es cargado en un tanquero el cual lleva la sangre hasta el área ya mencionada.

Por tal motivo se ha visto en la necesidad de elaborar e implementar un proyecto, que ayude a tratar la sangre que se genera en el faenamiento del ganado bovino, para convertirlo en un subproducto como es la harina, como parte del balanceado en la alimentación de ganado porcinos.

La metodología utilizada en el presente proyecto fue: análisis información secundaria para sustentar el marco referencial, el uso de técnicas empíricas para recabar la información necesaria que sustenta el análisis de la situación actual de la empresa COGAMANTA S.A.

Finalmente, el presente trabajo consta de los siguientes capítulos: Consideraciones generales de la Empresa, Marco Teórico, Diagnostico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Financiero, Estudio Organizacional y Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

CAPITULO I

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Historia del camal de la Ciudad de Manta COGAMANTA S.A

El 9 de diciembre de 1998 se fundó la asociación de comerciantes de ganado del cantón Manta con 30 socios, el primer presidente fue el Sr. Víctor Mena, la primera reunión se realizó en los predios de lo que hoy es el matadero del cantón Manta.

En ese tiempo se faenaba de una forma anti técnica, el ganado mayor y menor se lo amarraba en argollas con repisas y allí se degollaba con un cuchillo, luego se procedía a retirar las extremidades para comenzar a retirar el cuero de manera manual.

Posteriormente la carne se colocaba en palos utilizando ganchos de hierro negro los mismos que eran invadidos por aves de rapiña de la zona.

La sangre rodaba por las alcantarillas que se taponaban y llenaban de bacterias, estas eran limpiadas por el municipio cada cierto tiempo.

El transporte se lo hacía en gavetas de madera y en carros de los propios comerciantes, estas gavetas se utilizaban para transportar carnes, viseras las cuales emanaban un mal olor.

El municipio de Manta era quien administraba el camal, el comerciante cancelaba 12500 sucres por faenar el ganado mayor y el ganado menor tenía un costo de 5000 sucres.

Al mercado llegaban todo lo que es el intestino del animal ocasionando la emanación de malos olores y mala imagen a los lugares de expendio.

El comerciante era el encargado de pagar el matarife, el transporte y otros adicionales, el municipio solo prestaba las instalaciones el agua y la luz. Y dicho sean de paso estas instalaciones estaban casi colapsadas.

El personal que laboraba en este periodo eran de aproximadamente de 85 personas los cuales eran administradas por cada comerciante.

Toda esta situación convertía al camal de Manta en uno de los focos de contaminación para la ciudad, llegando en una ocasión a escuchar por parte de un alcalde que el camal era el dolor de cabeza de la ciudad.

En vista de toda esta situación se le propuso a la asociación de comerciantes de ganado de Manta concederle la administración, ya que existía de por medio un crédito no reembolsable para el equipamiento, mejoramiento y modernización por parte del programa ARD-3D ECUADOR.

Por parte de este programa se realizaron los estudios de factibilidad, socialización del proyecto con los comerciantes y se sugirió la creación de una compañía administrada por los miembros de la asociación del camal, en la modalidad de comodato.

Como requisito indispensable la ilustre Municipalidad de Manta solicito la elaboración de un proyecto el cual reflejara las obras a realizarse por parte de la administración de los comerciantes de ganado por un promedio de 20 años.

Se creó COGAMANTA sociedad anónima el 22 de septiembre del 2001 teniendo como socios a los mismos comerciantes de la asociación de comerciantes de ganado de Manta.

Desde el año 2003 los comerciantes se integraron a las actividades de capacitación en gestión, contabilidad y operación del camal, contempladas en la fase de implementación del proyecto de modernización del camal municipal.

Se firmó el comodato por 20 años en mayo 6 del 2006, y la utilidad que genere en los primeros 3 años de comodato será reinvertida por la municipalidad en la adquisición de equipos necesarios para el buen desempeño del camal, concluido este periodo COGAMANTA SA entregara al municipio el 50% de sus utilidades liquidas.

Se iniciaron las actividades laborales con un personal de 38 personas en planta. Los primeros días de labores fueron muy críticos, no se adaptaban a la tecnología que se había implantado en el camal, es lo que relatan los accionista de la empresa en estudio.

Hoy por hoy esta labor que se realiza en 12 horas, esta misma labor se realiza en 3 horas máximo 4 horas.

En los mercados se formó un caos debido a que las canales eran desguazadas en los mercados, y en estos no había espacio para realizar esta labor. Ocasionando la insalubridad y la mala imagen.

Posteriormente las autoridades municipales dialogaron con la administración de COGAMANTA S.A., para ver de qué manera se podía corregir esta situación ya que los mercados no prestaban las comodidades necesarias.

Se habilitó un espacio en los bajos de las oficinas de COGAMANTA SA, para realizar la tarea de desguazar mientras se acondicionaba un espacio en los mercados, ya que el servicio que brinda los camales llega hasta la entrega de canales.

1.2. Descripción de las instalaciones del camal de Manta.

En la entrada de la empresa se encuentra una garita donde el guardia está controlando a las personas que tienen acceso a las instalaciones.

En las instalaciones se encuentran tres oficinas las cuales están siendo utilizadas por la recepcionista que se encarga de llevar los registros de sacrificio de animales por día y los cobros de los servicios brindados por la empresa En esta oficina se busca que las actividades interrelacionadas que ofrecen sean conocidas por el cliente y que obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo. En otra

oficina se encuentra una secretaria que lleva el control de la contabilidad general, pagos a trabajadores y pasar reportes a gerencia. Y en la otra oficina se encuentra el gerente general.

En el área de oficina cuenta con: computadoras. Impresoras, fax, teléfono, analizador de dinero, internet banda ancha, escritorios, archivadores.

El programa de facturación para el servicio de venta y base de datos de los clientes que se utilizan en COGAMANTA son: génesis, Windows vista.

Área de proceso.

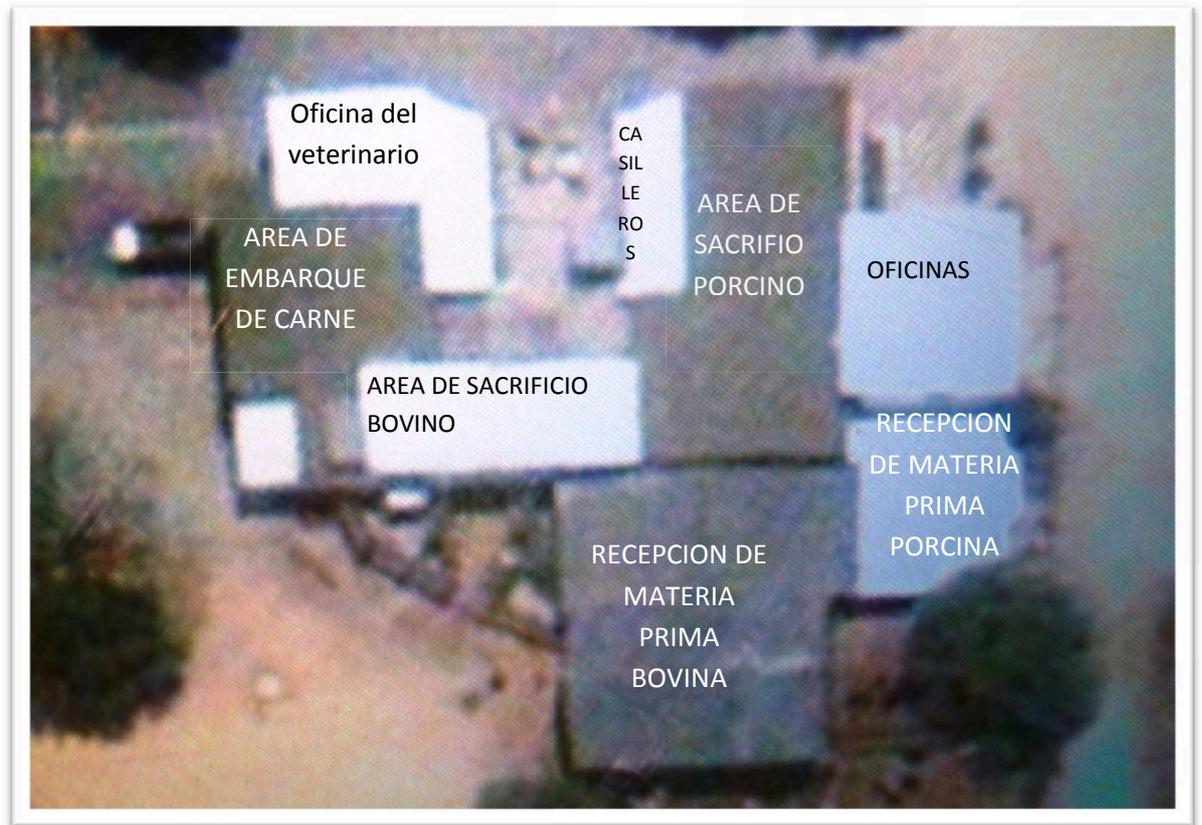
Es donde ingresa la vaca en buenas condiciones sanitarias para luego ser sacrificada por varios trabajadores, los cuales se encargan de dividir el producto final para ser guardados en las bodegas.

Las estructuras están en constantes mantenimientos para evitar contaminación alguna, los equipos y las partes de las maquinas que tienen contacto con el bovino son desinfectados con cloro para que no exista contaminación de bacterias. Esta área está completamente cerrada para evitar el contacto de cualquier plaga o roedores.

Planta eléctrica propia.

Una planta eléctrica es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico.

1.3. DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA COGAMANTA S.A.



1.4. Aspectos Legales.

La ley de mataderos, reformas y reglamentos, contempla en el capítulo III del faenamiento de animales art 13, 14,15 y 16; que todo los animales de abastos deben ser faenado en un camal con el fin de salvaguardar la salud publica y de manera que no causen ningún daño al ser ingeridos por las personas.

Lo cual es primordial para el camal de Manta, brindando un producto de calidad y que garantice el prestigio para dicha empresa.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. Historia de la harina para balanceado a base de la sangre de ganado vacuno a nivel mundial.

Las graves deficiencias en proteínas que afronta el sector pecuario en varios países del mundo han sido y serán motivo de constante preocupación por parte de las autoridades con injerencia en el sector agropecuario. Esta problemática se ha hecho más evidente en aquellos países en vías de desarrollo, los cuales, en un alto porcentaje, no cuentan con las condiciones técnicas para desarrollar planes apropiados en la alimentación animal. Los Organismos Nacionales e Internacionales, con injerencia en la producción animal, han venido implementando políticas especiales de fomento y divulgación en estas materias, con miras a buscar nuevas alternativas de explotación de fuentes proteínicas.

En muchos países, las empresas que conforman la industria cárnica y, en especial, los mataderos, se han clasificado dentro del grupo de empresas que presentan una alternativa valiosa de recursos proteínicos para la alimentación animal por intermedio de los desechos comestibles, que en estos lugares se producen. Un uso adecuado de estos desechos, no solamente redundaría en beneficio de la producción pecuaria, sino que también

va a contribuir a una mejor protección del ambiente, al evitar que desechos tales como la sangre y el contenido ruminal, sean vertidos a los arroyos y ríos sin ninguna consideración sanitaria previa.

2.2. Métodos más comunes para la recolección de la sangre.

Recolección por punción y absorción de la sangre por vacío

Se efectúa con un cuchillo hueco o cánula. Este sistema es el más sanitario (Galaxie, 2009), pero prácticamente en Ecuador no se emplea por su costo y a que no se justifica el uso de esa tecnología en los actuales centros de faenamiento del país, pues preciso recurrir a instalaciones higiénicas de recogida de sangre. Para proceder, primero se hace un corte en el cuello, se estira la piel y en la herida se introduce el cuchillo hueco de acero inoxidable, el cual va conectado por una manguera plástica un tanque de recolección y una bomba de vacío. La sangre se obtiene mediante aspiración. (Lopez y Casp, 2004)

Recolección por balde

La sangre escurre directamente a un balde que ya contiene el anticoagulante; luego se vierte el contenido en tachos más grandes en los cuales se puede también colocar la numeración de los animales cuya sangre sea depositada. Luego se envía a la fábrica.

Recolección por canaleta

La sangre escurre a una canaleta que se colocó debajo del animal y siguiendo el riel de desangrado, de forma tal que al producirle la herida, la sangre cae directamente al canal y mediante una tubería se envía al depósito de recepción. El anticoagulante se va agregando mediante una medida para cada animal. Este canal debe tener un borde bien resistente y de ser posible paredes que eviten el salpicado de la sangre fuera de la tina. (Galaxie, 2009; Madrid, 1999).

Recolección del piso

La sangre escurre al piso y confluye a un sifón, pero este método no es recomendado para la industria porque es la forma menos sanitaria de recolección, pues la sangre se contamina con el vómito o cualquier suciedad que caiga del animal (Galaxie 2009), y al enfriarse y oxidarse se forman coágulos de sangre en el piso.

2.3. Proceso para producir harina con volúmenes de sangre pequeños.

Con cantidades más pequeñas de sangre, ésta se recoge en grandes vasijas y se hierve a fuego vivo, hasta que se coagule y el agua se haya evaporado. La sangre debe hervir muy despacio y agitarse continuamente. Seguidamente, la harina de sangre puede esparcirse sobre un piso de

hormigón, en un cobertizo bien ventilado, para enfriarla y secarla por completo.

Otra forma de utilizar la sangre.- Consiste en empapar las ahechaduras de trigo, harina de citrus o salvado de arroz, y luego esparcirla a la intemperie en bandejas calentadas por el fondo, o desecarla al sol. De esta forma, la materia vegetal, pobre en proteína, se enriquece con la proteína. El procedimiento puede repetirse varias veces. La sangre puede también coagularse añadiendo un 1% de cal viva, o 3% de cal muerta. Sin embargo, se pierde un 10-15% de la materia seca y gran parte de los minerales, cuando para la producción de harina de sangre se emplea el coagulado en vez de la sangre entera.

La harina de sangre obtenida de sangre entera contendrá más isoleucina, que es uno de los aminoácidos esenciales. La sangre cruda puede conservarse una semana añadiendo 0,7% de ácido fórmico o de ácido sulfúrico. Cuando a la sangre tratada con ácido sulfúrico se le añade 0,5% de metabisulfito de potasio, puede conservarse durante algunos meses antes de suministrarla a los animales.

Las calidades de conservación de la harina de sangre son buenas únicamente cuando la humedad es de 10-12% aproximadamente. Cuando el contenido de humedad es mayor, la sangre se recalienta y coagula, e incluso fermenta, durante el almacenamiento; si es muy inferior, la falta de humedad produce una harina de sangre negra, debido a que el color rojo se destruye.

2.4. Técnicas de procesamiento para la harina en mayores cantidades.

La producción de harina por secado tradicional.- La sangre se recolecta en un tanque de acero inoxidable que sea sanitizado previamente, se agita o adiciona un anticoagulante (citrato de sodio) para mantener la sangre sin coagular, se bombea utilizando una bomba de diafragma, buscando que la sangre pase por un filtro de malla antes de entrar al secador, con el fin de eliminar impurezas. El secador utilizado puede ser cilíndrico con paletas, calentado por chaqueta de vapor o aceite térmico. Una vez colocada la sangre en el cocedor se empieza a calentar a una temperatura de 130°C, hasta llegar a una humedad entre 6 a 10. La sangre es difícil de secar, y para ayudar a ello se recomienda agregar de .5 a 1 kg de grasa por cada 100 kg de sangre, agregar huesos en una proporción similar, ello con el fin de reducir incrustaciones en el secador. Este método de secado obtiene una harina de sangre de baja calidad, color oscuro. La duración para el secado requiere de 6 horas, y el equipo gasta demasiado combustible y mantenimiento, por lo que el costo de producción supera el costo del mercado del producto, haciendo incosteable su proceso.

Producción de harina por coagulación-secado.- Si procedemos a coagular la sangre en un tanque aplicando vapor, enseguida se prensa; se separará una cantidad suficiente de agua; posteriormente los sólidos se pasan al

secador para su secado final. Esta etapa ayuda a reducir el tiempo de secado. Si alternas una centrifuga después del coagulado, la humedad será menor, y el secado será entre 1 a 3 horas con una harina de mayor calidad; el color que presenta la harina es rojo oscuro, no negro. Si sale negra es que se pasó, o sea se quemó. Siempre que se desee hacer la harina de sangre, hay que estudiar primero los volúmenes que vamos a procesar. Es recomendable procesarla lo más rápido posible o adicionarle un conservador y refrigerarla, ya que se descompone muy rápido.

Coagulado, centrifugado y secado.- En este sistema la sangre del depósito, se envía al coagulador (construido en acero inoxidable) de régimen continuo por inyección de vapor. En su interior va equipado de un tornillo transportador de baja frecuencia para distribuir óptimamente el vapor caliente de 90⁰C. No se presentan precipitaciones gracias al movimiento del tornillo. La sangre coagulada y caliente pasa a una centrifuga de tipo decantador centrífugo horizontal en el cual se elimina hasta el 75% de un suero con menos del 1,50% de sólidos. El suero pasa a un depósito para su posterior tratamiento con las aguas residuales. La sangre coagulada y centrifugada rica en sólidos (45-50%) pasa al secado final, por flujo de aire caliente a través de un túnel.

Producción de harina por sprydry o secado de rocío.- A la sangre recolectada se le adiciona anticoagulante, se defibrina por agitación y

tamizado, se concentra en un evaporador al vacío hasta 28 de sólidos; si no se va a secar inmediatamente se guarda en refrigeración, y si se tiene suficiente volumen se pasa al secador de rocío donde la sangre pasa a una esprea para atomizar la sangre en contacto con una corriente de aire a 170°C, para finalizar a una temperatura de 80°C. La harina obtenida se ensaca y almacena por 7 días a 60°C, para asegurar su calidad microbiológica.

Con este proceso se obtiene una harina de mayor calidad que en los otros procedimientos anteriormente mencionados en esta investigación.

Producción de harina por secado (digestor), enfriamiento y molienda.

Como resultado de una visita técnica realizada a la empresa AGROPESA en santo Domingo, donde cuentan con un compresor para enviar la sangre por tuberías, hasta un digestor donde también se envía vapor de caldero durante 4 horas, luego a través de tornillos transportadores se envía hasta un enfriador reduciendo la temperatura para luego pasar por un molino y ser empacada.

2.5. Diferencia entre técnicas.

- ❖ El primer sistema que es por secado tradicional es muy deficiente debido a que obtenemos un producto de baja calidad y de color oscuro, además de que el proceso tarda entre 5 y 6 horas, los equipos gastan demasiado combustible y requieren un frecuente mantenimiento. La sangre presenta

dificultades por la formación de incrustaciones solidas sobre las paredes de calentamiento del secador.

La calidad del producto final es deficiente por la elevada temperatura y tiempo de exposición.

- ❖ Producción de harina por coagulación-secado.- Este sistema es aceptable debido a que también garantiza una harina de mayor calidad que el sistema anterior, pero en ciertas ocasiones puede llegar a quemarse el producto.

- ❖ Producción de harina por Coagulado, centrifugado y secado.- La ventaja de este sistema es que el secado se concreta en poco tiempo entre 1 a 3 horas, no se presenta precipitaciones en el sangre, se reduce la cantidad de vapor usado, haciéndolo muy rentable y el producto final es de elevada calidad.

- ❖ Producción de harina por srydry o secado de rocío.- Este sistema no lo podemos implementar por las desventajas que presenta: alto costo de la maquinaria. Todas las impurezas que pasan a la alimentación (de sangre o de aire) quedan retenidas en el producto, alto consumo de energía para evaporar el agua, pues el rendimiento térmico es bajo debido a la temperatura relativamente alta del aire de salida.

- ❖ Producción de harina por secado (digestor), enfriamiento y molienda.- Este método nos garantiza un producto de buena calidad. Los equipos y maquinarias que se utilizan tienen un costo menor que los sistemas ya observados para obtener harina de sangre.

Después del análisis de los diferentes procesos de las investigaciones realizadas, se llegó a la conclusión, que el método más adecuado para el procesamiento de la sangre es; **Secado (digestor), enfriamiento y molienda**. Como resultado de una visita técnica a la empresa AGROPESA S.A. en la ciudad de Santo Domingo, este proceso inicia de la siguiente manera;

La sangre se almacena en el tanque de recepción hasta obtener la cantidad requerida, para luego ser enviada al digestor por medio de presión de aire (compresor), con el fin de evitar que se acumulen grandes cantidades de sangre en la tubería, la materia prima llega al digestor para luego inyectar vapor del caldero a 112°C durante 4 horas y obtener una humedad del 7 al 10%, el vapor de salida del digestor sale a 100°C. El digestor tiene tres tuberías, una por donde ingresa la sangre, una por donde ingresa el vapor seco y la tercera por donde sale el vapor húmedo.

Después de cumplirse el tiempo determinado la materia prima pasa a un enfriador debido a que sale con alta temperatura del digestor, para luego ser molida y empacada.

Al haber observado y estudiado los diferentes tipos de sistema para obtener harina a base de sangre es más factible implementar este sistema debido a las ventajas con respecto a las otras técnicas.

2.6. Marco conceptual

Definiciones.

Hidatidosis.

Es una enfermedad parasitaria grave provocada por vermes de la clase de los cestodos del filo de los platelmintos, un gran grupo de invertebrados con muchas especies parásitas tanto en fase larvaria como adulta. Esta enfermedad está provocada por larvas de *Echinococcus granulosus* que, a menudo, son ingeridos en alimentos contaminados accidentalmente. Puede afectar a animales, tanto salvajes como domésticos, e incluso al ser humano. Es la enfermedad parasitaria más importante en los países de clima templado y en algunos casos el resultado puede ser fatal.

Contenido Ruminal

El contenido del rumen y retículo es de aproximadamente 4-6 Kg en los ovinos y de 30-60Kg en lo bovinos. El alimento y los productos de la fermentación se acomodan en tres capas dependiendo de su gravedad específica:

» **Capa gaseosa.** Se localiza en la parte superior y en ella se encuentran los gases producidos durante la fermentación de los alimentos.

» **Capa sólida.** Está formada principalmente por alimento y microorganismos flotantes. El alimento consumido más recientemente, por ejemplo el día de hoy, se establece en la parte superior de esta capa, debido a que posee partículas de gran tamaño (1-2 cm), las cuales atrapan a los gases producidos. El alimento consumido con más anterioridad, por ejemplo ayer, se localiza al fondo de la capa sólida, debido a que ya fue fermentado suficiente y se redujo su tamaño (2-3 mm), en este momento puede ser captado por el retículo y salir a través del orificio retículo-omasal.

» **Capa líquida.** Se localiza ventralmente y contiene líquido con pequeñas partículas de alimento y microorganismos suspendidos.

Anticoagulantes.

Son anticuerpos contra sustancias presentes en el revestimiento de las células que impiden la coagulación de la sangre en un tubo de ensayo. Estas sustancias se llaman fosfolípidos.

Rumen.

Cavidad que, junto con otras tres, forma el estómago de los rumiantes.

Incrustaciones.

Introducción de pequeñas partes o elementos de una materia en otra de manera que queden unidas perfectamente formando un solo cuerpo.

Esprea.

Es un tornillo con un orificio central de diferente diámetro en milésimas o milímetros, te ayudan para controlar el paso de gas en la estufa, el calentador, en los carburadores de motores de combustión interna, etc.

CAPITULO III

3. DIAGNOSTICO

En la actualidad se ha visto la necesidad de elaborar e implementar un tratamiento para aprovechar este desecho, convirtiéndolo en harina para balanceado en la alimentación de cerdos, puesto que este producto posee magnificas propiedades proteínicas llegando a alcanzar valores superiores al 80% y su digestibilidad llega hasta un 99%, que la hace una fuente única de proteína disponible para la alimentación animal.

3.1. Análisis realizados a una muestra de sangre de un bovino faenado.

Se realizó los respectivos análisis en el laboratorios CESEECA para comprobar los resultados reales, dando como resultado en liquido dando como resultado 23.75% de proteína y 69.81% de humedad pero en seco cambiaron totalmente los resultados y fueron 77.63% de proteína y la humedad de 8.12% de humedad, lo que nos dice que es la humedad requerida ya que el rango recomendable es de 7 a 10% de humedad.

Los métodos de análisis que utilizaron son:

Para Proteína: Método Kendall.

Para Humedad: Método Gravimétrico.

3.2. Descripción del proceso de faenamiento que se aplica actualmente en el camal.

Insensibilidad:

Es cuando al animal por medio de aturdimiento eléctrico lo insensibilizan para poder dar comienzo al faenamiento. De esta forma, el animal entra más relajado a la plaza de faena.

Izado:

Una vez insensibilizado el animal es colgado de las patas traseras.

Sangría

Luego del izado el animal es sacrificado, con el método de degollado (corte del cuello afectando a las arterias carótidas y venas yugulares para sacarle la sangre).

Transferencia:

Hacen correr al animal colgado de la noria por un espacio relativamente largo mientras se desangra, sobre un recipiente a modo de canaleta donde la sangre es recogida.

Desuello (o cuereado):

Luego de la transferencia comienza el procedimiento de sacarle todo el cuero al animal. El cuero es trasladado a otro sector, donde se sala o se cuelga estirado (estaqueo) para que se seque o deshidrate, siendo ambos, métodos de conservación.

Corte de cabezas y patas:

Luego de sacarle el cuero al animal se realiza el corte de la cabeza y las patas que también se comercializan (se utilizan de la cabeza, el encéfalo y la lengua).

Evisceración:

Se le extraen todas las vísceras al animal. Las vísceras del cordero que se comercializan son el timo (conocida en la carnicería como molleja), el hígado y parte del intestino delgado (chinchulines).

Inspección Sanitaria:

Se realiza la inspección sanitaria (por parte de un organismo oficial: en los ganglios linfáticos de la res (o carcasa) detectar enfermedades como la hidatidosis, tuberculosis, pseudotuberculosis, que son las más comunes en esta zona y que pueden ser motivo de decomiso (carne no apta para consumo humano, que va al

Digestor: especie de olla en la que se hierven los desechos para librarlos de microorganismos, para ser luego llevados al basural.

Limpieza:

Se limpia al animal para sacar los restos de sangre o tejidos con agua a presión.

Oreo:

Luego de la limpieza, el animal se deja secar y comienza el rigor mortis (rigidez cadavérica). O sea se seca por dentro y fuera y se endurece. Una vez así, son colocadas en gavetas para luego ser transportadas a sus lugares de comercialización.

3.3. Maquinas utilizadas en el área de proceso para el sacrificio del animal.

Estructura de vigas, soportes, rieles, cambios para salas de sacrificio y salones de oreo.

Plataforma Neumáticas y de proceso.

Descripción:

Plataforma neumática Ideal para el corte en canales de las reses, ya que permite que el operativo se eleve en la plataforma hasta 1.60metros de altura lo cual garantiza un corte uniforme y eficiente de la canal.

Materiales:

Acero inoxidable tipo 304 o galvanizado en caliente según la necesidad.

Dimensiones:

Altura= 240cm.

Ancho= 103cm.

Largo= 65cm.

Espernacador Neumático.

Descripción:

Sistema utilizado para garantizar la apertura de piernas de la res y así lograr un corte en canales, este elemento se debe ir integrado a la plataforma neumática.

Máquina Descueradora.

Descripción:

Máquinas descueradoras ascendentes o descendentes según la necesidad.

Lavadora de pansas y patas.

Descripción:

La lavadora de pansas es especial para el lavado de los mondongos durante el proceso de sacrificio, garantizando un excelente lavado de los mismos para su posterior venta, evitando procesos manuales y aumentando la eficiencia del proceso.

Capacidad:

20 o 40 pansas por hora.

Materiales:

Toda la máquina es fabricada en acero inoxidable tipo 304.

3.4. Cantidad de reses que se faenan mensualmente.

Al contar con la unión de los socios que integran la asociación de ganaderos que cuentan con el servicio de COGAMANTA S.A hace que esta empresa tenga un faenamamiento alrededor de 3315 reses mensuales, una res tiene entre 16.5 y 18.5 litros de sangre, cogiendo una media esta seria 17.5 multiplicado por la cantidad de reses al mes obtendríamos 58012.5 lt. Listos para ser procesados. Para nuestros cálculos tomaremos la cantidad de 2230 litros de sangre diarios.

Se controla el ingreso de vehículos y personas que poseen los requisitos necesarios para el ingreso del ganado (certificados: SESA-CONEFA-GUIA

DE MOVILIZACION). Y además no se permite el ingreso de personas particulares.

Cuentan con un médico veterinario que realiza su labor basándose en el reglamento sanitario y de inspección veterinaria de mataderos, producción y procesamiento de carnes, lo cual permite a que toda la producción tenga el nivel de calidad esperado por los consumidores.

3.5. Destino actual de la sangre que se genera en el faenamiento.

En el proceso productivo del camal Municipal de Manta, se generan residuos tanto líquidos como sólidos, ambos de origen y naturaleza orgánica, que actualmente no están siendo aprovechados y no reciben un tratamiento adecuado, siendo enviado a un área destinada por el municipio cerca del botadero de basura municipal, en el caso de los líquidos y al sistema de recolección de basura, en el caso de los sólidos.

Actualmente la sangre que se genera en el faenamiento del ganado vacuno no se le da ningún tratamiento, en el momento de degollar a la res cae directamente al suelo mezclándose con agua y se recoge en dos tanque de 400 Lt cada uno, con tapa bien cerrado de acero inoxidable, después por medio de una bomba es cargado en un tanquero el cual lleva la sangre hasta el área ya mencionada.

3.6. Problemas que puede causar el manejo inadecuado de la sangre.

El elevado volumen de sangre desechada ocasiona problemas de contaminación ambiental, proliferación de plagas y desbalance ecológico.

Cuando la sangre es liberada al aire libre esta emana malos olores debido a que se pudre por la acción de bacterias y hongos: estos organismos pueden transmitir enfermedades peligrosas.

Cuando una persona presenta un estado de desequilibrio o alteración de las funciones normales del cuerpo se dice que está enferma. Las enfermedades son ocasionadas por agentes patógenos externos, físicos, químicos o mecánicos, y pueden convertirse en agudas, si el agente transmisor actúa de forma rápida o crónica y si persisten durante mucho tiempo.

Enfermedades Respiratorias.

El manejo inadecuado de la sangre bovina causa enfermedades respiratorias a las personas que viven cerca. Esto se debe en gran parte a que introducimos en la respiración por minuto, cerca de ocho litros de aire, en éste puede haber una multitud de impurezas; así como miles de organismos patógenos o sustancias tóxicas.

Enfermedades causadas por hongos.

Las infecciones originadas por estos organismos pueden deberse a la putrefacción de alimentos o de compuestos orgánicos de la basura que, al

descomponerse, arrojan sus esporas al aire que respirable, o bien, que entren en contacto con la piel causando diversas dermatitis.

Enfermedades transmitidas por insectos

Estos insectos se reproducen en donde se encuentra acumulación de líquidos, los principales son: los mosquitos, que pueden transmitir la malaria, el dengue, la fiebre amarilla. Moscas, que trasmite oncocercosis y algunas especies de moscas TseTse que transmiten la tripanosomiasis y que pican frecuentemente cerca del agua.

Una demanda biológica de oxígeno excesiva, el (DBO) es la cantidad de oxígeno necesaria para descomponer la carga residual del agua por acción biológica aeróbica, consumida en los 5 primeros días y a una temperatura de 20°C. Se expresa en mg de O₂ por litro y también en gramos de O₂ por m³. La (DBO) sirve para prever la magnitud del tratamiento biológico que representaría tratar esa sangre y no procesarla.

La carga contaminante de la sangre cruda animal tiene una (DBO) de 200.000 mg por litro y según la legislación de los países, no permite una descarga directa a ríos o lagos, las aguas industriales con (DBO) superior a 20-30 mg por litro y si van a la red de alcantarillado municipal deben tener entre 250-300 mg por litro, ph neutro y temperatura no mayor a 40-50°C

3.7. Beneficios de la propuesta del tema en investigación.

Los beneficios son:

Beneficios ambientales:

- Se reduce la contaminación del efluente y de los cuerpos receptores del agua, por el aprovechamiento de la sangre. Por bovino faenado la contaminación orgánica en el afluente, debida a la sangre, disminuye en aproximadamente 2.7kg de DBO₅
- Se reduce el consumo de agua, en el lavado, por la recolección de sangre (aproximadamente 250 litros por res), con la consecuente reducción en la descarga del efluente.

Beneficios económicos:

- Reducción de costos ya que se elimina el proceso de transportación de la sangre a las lagunas de oxidación, donde existen gastos de mano de obra, electricidad combustible.
- Generación de ahorros económicos por menor consumo de agua en el lavado del área de sacrificio.
- Generación de ingresos económicos adicionales con la obtención de un nuevo subproducto como es la harina a base de sangre.
- La sangre, como harina, puede usarse como un componente en la producción de alimentos balanceados para la alimentación de cerdos.

CAPITULO IV

4. Estudio de mercado.

4.1. Tendencia de los mercados.

Se calcula que en los países en desarrollo la producción de ganado aumentará cuatro veces más rápido que en los países desarrollados.

El consumo de carne en países en desarrollo quintuplicó y de la leche triplicó desde el inicio de los 70 hasta mediados de los 90.

El aumento de cerdo y de aves es más del doble de carne de rumiantes. Pero 800 millones todavía sufren de baja nutrición crónica y de hambre.

La demanda de alimentos balanceados en el mundo resulta relativamente baja si se compara con la Población existente. Esta comparación arroja el resultado siguiente: de las aves que resultan ser la excepción del caso, prácticamente el 100% está bajo explotación intensiva. Sin embargo, del ganado bovino y porcino se estima un 10% para el primero y un 0.8% para el segundo como población que consume alimento balanceado.

Lo antes expuesto, unido al hecho de que algunos ganaderos poseen pequeñas plantas mezcladoras en las cuales producen las raciones que suministran a su ganado, trae como consecuencia que la industria de alimentos balanceados haya laborado a baja capacidad; 1973 fue el año de mayor ocupación, con un 54.3% de su capacidad. Se estima que esta

subutilización prevaleció porque se mantuvieron las mismas condiciones. Para el año 1980 hubo una demanda aproximada de 7.4 millones de quintales de alimento, mientras que en la actualidad ya la industria es capaz de producir 8.5 millones.

La escasez de materias primas es el principal limitante para la industria; se ha obviado el problema con importaciones, que han crecido simultáneamente con la demanda.

En el diagnóstico de este estudio se consideraron básicamente las materias primas de origen agrícola, que por su utilización en el país resultan más importantes; tal es el caso de los cereales, maíz y sorgo y de las tortas de maní, soya y coco.

La producción nacional de los cereales mencionados no ha sido capaz de satisfacer la demanda en los últimos años y el déficit se ha cubierto con importaciones de maíz, que en 1973 alcanzaron 1 024 351 quintales. El otro cereal mencionado (el sorgo) no se ha importado para uso industrial, pero su aceptación en el mercado y sus altos rendimientos han favorecido el crecimiento de su producción hasta el extremo de que se perfila como un posible sustituto del maíz en las raciones para animales.

4.2. Diferentes tipos de harina de origen animal para balanceado.

SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

Estos son derivados de tres industrias: lechera, frigorífica y pesquera. En términos generales son alimentos que contienen proteínas de alta calidad con un excelente balance de aminoácidos y muy ricos en minerales y vitaminas.

Con excepción de los provenientes de la industria lechera, las proteínas son de baja degradabilidad ruminal (denominadas by-pass).

Para la utilización de este grupo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los subproductos de origen animal normalmente contienen importantes cantidades de grasa y son muy propensos a sufrir procesos de oxidación y rancidez.
- b) Deben ser procesados y almacenados adecuadamente para impedir el crecimiento de m.o.
- c) En general son más caros que los subproductos de origen vegetal.

INDUSTRIAS LÁCTEAS

De los procesos industriales de la leche se obtiene una amplia variedad de productos para el consumo humano y animal. En líneas generales los

subproductos de esta industria son de alta calidad en proteínas y aminoácidos, lactosa (azúcar de leche), minerales y vitaminas.

El suero, ya sea de queso o de manteca, es uno de los subproductos de mayor volumen y es usado en nuestro país en la producción intensiva de cerdos y en menor medida en la crianza artificial de terneros de tambo. Además del suero existen otros subproductos como la albúmina, la caseína, el barrido de la leche en polvo, distintos tipos de sueros tratados (condensados, secos, hidrolizados y fermentados), etc.

En general se recomienda que este tipo de subproducto no supere un 25 % del consumo total de MS, siendo el principal limitante en la alimentación de rumiantes el costo relativo de estos alimentos.

Los cerdos al ser provistos de bebederos automáticos ajustan espontáneamente la relación entre alimento seco consumido y agua a unos 2,8 litros de agua por kilo de ración seca, siendo esto muy inferior a los 15 litros por kilo de materia seca, que es la dilución aproximada de los lactosueros (Fevrier, 1979). Por otra parte la capacidad de digerir la lactosa disminuye con la edad, provocando diarreas cuando se suministra en grandes cantidades a animales de mayor edad.

La proteína del suero tiene un valor biológico más bien alto y por consiguiente la energía y no la proteína es el factor limitante cuando se utiliza el suero en la alimentación de cerdos. El equilibrio de aminoácidos

esenciales presente en los lactosueros, se caracteriza por su riqueza en lisina (1 % MS). En cambio son relativamente deficientes en aminoácidos azufrados, notablemente en metionina (Fevrier, 1979). Pese al valor proteico de los sueros, estos precisan un suplemento o complementación proteica.

INDUSTRIA PESQUERA

Los subproductos de esta industria consisten en los desechos del procesamiento de pescados, conjuntamente con otras especies marinas. Estos alimentos son una fuente muy rica de nutrientes, principalmente proteínas, minerales y vitaminas. Los más comúnmente utilizados son las harinas (con o sin extracción de aceite) y el soluble de pescado.

En rumiantes el uso de las harinas se restringe a animales de muy alto mérito genético, siendo considerada como una excelente fuente de proteína no degradable, además de vitaminas y minerales. El contenido proteico puede variar entre 400 y 700 g/kg, dependiendo del tipo de pescado del cual se obtuvo. Desde un punto de vista nutricional, la incorporación de harina de pescado en la dieta de rumiantes se debe realizar a partir de un correcto balance de las fracciones degradables y no degradables de la proteína y en función del requerimiento de los animales. Su uso masivo generalmente está limitado por el precio.

El soluble de pescado es un condensado, semisólido, obtenido por evaporación del líquido remanente en el procesado del pescado. Tiene un contenido proteico de alrededor de 300 g/kg.

HARINA DE PESCADO

Las harinas de pescado son básicamente de dos tipos (Pond y Maner, 1974): aquellas fabricadas con residuos procedentes de la alimentación humana y las preparadas con pescados enteros, capturados normalmente para esa finalidad. La segunda categoría es la más frecuente y pueden existir dos tipos generales: a) con poco aceite (2 al 6%), clasificado como pescado blanco (ej. bacalao, peces demersales) y b) contenido alto de aceites, 7 al 13 %, aunque se retira una cierta cantidad durante el procesamiento (ej: sardina, arenque menhaden, etc.)

La harina de pescado consta, en esencia, de peces molturados y deshidratados, la mayor parte del aceite que contienen puede eliminarse antes de la deshidratación ya que el aceite es un producto valioso. Para preparar una harina de pescado, razonablemente estable en condiciones normales de almacenamiento, el contenido de humedad debe reducirse a un 10 % aproximadamente. Si la harina contiene el 15 % o más de agua es posible que se enmohezca. La estabilidad obliga a reducir el contenido de grasa a un 10 % aproximadamente, e incluso una harina con este nivel de

grasa puede enranciarse durante el almacenamiento. Con niveles más altos de grasa puede producirse calentamiento e incluso la combustión.

Las harinas de pescados, cuando son de buena calidad, constituyen un excelente suplemento proteico, con una buena disponibilidad y digestibilidad en sus aminoácidos.

La harina de pescado puede provocar un olor y sabor a pescado muy marcado en la carne de los cerdos y de las aves, inclusive en el huevo. Esto dependerá del % y del tipo de harina incluida en la dieta. Se sabe que este problema se debe a la grasa en la harina de pescado y los ácidos grasos poliinsaturados que juegan un rol decisivo en la producción de las carnes impregnadas (BuxadéCarbó, 1985).

En general, las harinas de pescado se utilizan en las dietas de los cerdos a niveles más bien bajos (2 al 5 %), no sólo por el peligro de impregnación en la fase final de terminación sino por el costo, siendo este y su disponibilidad los principales limitantes para la inclusión de harina de pescado en las dietas porcinas.

INDUSTRIA FRIGORÍFICA

Dentro de este grupo se encuentran las harinas de carne con y sin hueso, harina de plumas, (de baja degradabilidad ruminal) harina de huesos y las grasas y aceites.

La utilización de las harinas de carne y de hueso de origen bovino y ovino, fueron prohibidos en su uso para rumiantes por el Servicio Nacional de Sanidad Animal, pues aunque en la Argentina no existe la Encefalopatía Espongiforme Bovina o “enfermedad de la vaca loca”, la medida se tomó como una lógica prevención.

Las harinas de sangre y plasma están indicadas para raciones de vacas lecheras de alta producción.

En aves puede suministrarse de 2 a 5 %.

HARINA DE CARNE Y HARINA DE CARNE Y HUESO

Es el residuo finamente molido, cocido y deshidratado procedente de los tejidos animales con la exclusión de pelo, pezuñas, cuernos, piel, sangre y contenido del tracto intestinal. Se obtiene como subproducto de la industria frigorífica, pudiendo ser de origen bovino, porcino, equino o mezclas.

El tipo de harina depende de la cantidad de huesos incluidos. Así se las clasifica en:

- 60 - 65 % PB.
- 50 - 55 % PB.
- 40 - 45 % PB.

La harina 40 - 45 % de PB se denominan harina de carne y hueso, por ser mayor el contenido de huesos. En EE.UU. se denominan como harina de carne y hueso aquellas que tienen más de 4,4 % de fósforo.

Se acepta, en términos generales, que las harinas de carne del 60-65 % PB son de mayor calidad proteica que las de 45-45 % de PB. A mayor contenido de huesos aumenta el nivel de calcio y fósforo y de cenizas totales disminuyendo el contenido de proteínas.

Por otra parte, se ha demostrado que las harinas de carne y hueso son inferiores como suplementos proteicos en dietas de cerdos que las harinas de pescado o de soja (Peo y Hudman, 1962; Beames y Sewell, 1969).

Numerosas investigaciones sugieren que las causas más probables de la performance reducida de las harinas de carne y hueso, como único suplemento proteico para cerdos, son una baja disponibilidad de aminoácidos y un pobre balance de los mismos (Kennedy y col, 1974).

El método de preparación es tan importante como la dilución del tejido muscular con huesos y tendones para determinar la calidad final de las harinas (Atkinson y Crapenter, 1970). La preparación a temperatura elevada provoca la destrucción de la cistina y, posiblemente, de otros aminoácidos azufrados, además de reducir la disponibilidad de lisina al fijar su grupo épsilon amino.

HARINA DE SANGRE.

La harina de sangre es de considerable interés como componentes de dietas animales debido a su alto contenido proteico. Sus valores oscilan entre 70-85 % de PB.

El contenido de humedad de la harina de sangre debe ser del 7 - 10 % aproximadamente; si es mayor se calienta y forma tortas e incluso fermenta al almacenarla. Si es menor aparece una harina negra al destruirse el color rojo.

El método de procesamiento afecta la calidad de las harinas de sangre. Kratzer y Green (1957) dan evidencias que la calidad nutricional de la harina de sangre puede estar relacionada con el daño sufrido por la fracción proteica durante el procesamiento, que resulta en una disminución de la disponibilidad de aminoácidos. Así Kramer y col (1978) encontraron que el método de calentamiento en recipientes de doble pared y circulación de vapor produjo harina con un contenido del 21, 43 y 18% menor en promedio de lisina, cistina y metionina que el método de spray (similar al usado para secar leche), en que la sangre fue evaporada hasta 40-45 % de sólidos al vacío a baja temperatura (49° C), pulverizando luego el material dentro de una corriente de aire caliente (316° C), completando el secado.

INDUSTRIA AVÍCOLA

En la actualidad se ha difundido el uso de la “cama de pollo”, conjunto de fecas y orina de aves, más restos de alimentos, plumas, huevos y materiales absorbentes. Son materiales de bajo valor energético y alto valor en proteínas, fibra y minerales. La proteína se presenta con una alta proporción de nitrógeno no proteico, por lo que se destina solo a rumiantes.

Existen diferencias en la composición de estos residuos, por lo que es necesario un análisis químico previo a su utilización, siendo la determinación de cenizas y proteína bruta de especial interés, en el caso del primero para controlar posible contaminación con tierra. En animales de carne estos podrían participar hasta en un 30 %. En ganado lechero no debiera sobrepasar de un 25 %.

HARINAS DE SUBPRODUCTOS AVÍCOLAS.

Incluye a diferentes subproductos de la industria frigorífica (plantas de faenamiento de aves). Por lo general son deshidratados e incluyen cabezas, patas, intestinos, etc. Contiene entre 55 a 60 % de proteína y, salvo que se extraiga, alrededor de 12 % de grasas. Normalmente se utiliza entre 1 a 2 % en las dietas de aves.

La harina de plumas es otro subproducto que puede contener más de un 70 % de proteína, de la cual el 75 % debe ser digestible. Normalmente se

hidroliza y aporta abundante cistina pero es deficiente en metionina, triptófano y lisina; por ello no debe reemplazar más de un 10 % de la harina de soja.

También se considera como subproducto de la industria avícola a los restos de las plantas de incubación, considerado como un conglomerado seco, cocido y triturado de cascarones, huevos fértiles y de pollitos no nacidos. Además incluye pollitos de segunda o los pollitos machos cuando se sexan las pollitas destinadas a posturas. Es un producto altamente variable respecto a su composición, pudiendo tener entre 22 a 32 % de proteína, 17 a 20 % de calcio y 10 a 18 % de grasa, entre otros (North y Bell, 1993).

4.3. Mercado Proveedor.

El mercado proveedor del proyecto en relación a la materia prima es la empresa COGAMANTA.S.A. Ya que este estudio tiene como finalidad aprovechar este desecho como lo es la sangre de bovino para obtener harina para balanceado y poder invertir en un criadero de cerdos y alimentarlos con el producto que vamos a obtener.

Como una visión futura se tiene, recolectar materia prima de los camales que se encuentran en las ciudades más cercanas como Montecristi y Portoviejo y se espera un crecimiento del consumo de carne para los años siguientes lo cual aumentara la producción de la materia prima.

Mercado del producto.- Nuestro producto va dirigido hacia el sector de la ganadería porcina, según el censo realizado en el año 2010 la población porcina es de 1.807.511,16 cabezas. La población porcina se repartía de la siguiente manera: la Sierra poseía el 64,6%; la Costa con el 29,8% y la región Amazónica con el 4,9%.

Las provincias que aportan con más del 5% a la población porcina del país son en orden de importancia: Manabí (12,4%), Pichincha (12,4%), Chimborazo (9,4%), Loja (9%), Azuay (8,5%), Guayas (8,2%), Cotopaxi (6,8%), Tungurahua (5,9%) y Bolívar (5,5%).

Mercado potencial.- El mercado potencial está constituido por los dueños de criaderos de cerdos que se encuentran ubicados en la ciudad de Manta.

4.4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Nuestros potenciales clientes en la actualidad están consumiendo la harina de pescado para elaborar el balanceado ya que en la actualidad no hay una planta en Manta que produzca harina de sangre.

Pues bien estaríamos ingresando al mercado como un producto sustituto, teniendo algunas ventajas para competir en relación a la cantidad de proteína y aminoácidos que contiene nuestro producto que supera el porcentaje de la que contiene la harina de pescado.

En la actualidad no se encuentran datos estadísticos de la cantidad de harina que se demanda para la producción de balanceado en la ciudad de Manta.

Los datos que se encuentran a la mano son los proporcionados por la asociación AFAVA los mismos que indican que la cantidad de balanceado destinada para el sector porcino en el año 2010 fue del 5% de la producción total de balanceado.

CRECIMIENTO DE NUESTRO MERCADO.- Según el último censo realizado en el año 2010 comparado con el que se realizó en el año 2000 el crecimiento poblacional de cerdos aumento en 1.7% anual, lo cual nos indica un crecimiento de nuestro mercado.

DETERMINACION DE LA DEMANDA.- Los datos que se tomaron en consideración para determinar la demanda son los obtenidos en el censo del año 2000 y el ultimo realizado en el 2010 según suscribió el convenio de cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad (AGROCALIDAD) y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE)

AÑOS	POBLACION DE CHANCHOS
2000	1.527.114,00
2001	1.553.074,94
2002	1.579.477,21
2003	1.606.328,32
2004	1.633.635,91
2005	1.661.407,72
2006	1.689.651,65
2007	1.718.375,73
2008	1.747.588,11
2009	1.777.297,11
2010	1.807.511,16

AÑOS	CONSUMO DE BALANCEADO EN KG	CONSUMO DE BALANCEADO EN TM	CONSUMO DE HARINA PARA BALANCEADO
2000	137.440.260,00	137.440,26	6.872,01
2001	139.776.744,42	139.776,74	6.988,84
2002	142.152.949,08	142.152,95	7.107,65
2003	144.569.549,21	144.569,55	7.228,48
2004	147.027.231,55	147.027,23	7.351,36

2005	149.526.694,48	149.526,69	7.476,33
2006	152.068.648,29	152.068,65	7.603,43
2007	154.653.815,31	154.653,82	7.732,69
2008	157.282.930,17	157.282,93	7.864,15
2009	159.956.739,98	159.956,74	7.997,84
2010	162.676.004,56	162.676,00	8.133,80

4.5. PROYECCION DE LA DEMANDA.- Nuestra demanda será proyectada a 10 años tomando como base los datos obtenidos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad (AGROCALIDAD) y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE) los cuales nos permitirán determinar la proyección de la demanda.

AÑOS	Y	x	x2	xy
2000	6.872,01	0	0	-
2001	6.988,84	1	1	6.988,84
2002	7.107,65	2	4	14.215,29
2003	7.228,48	3	9	21.685,43
2004	7.351,36	4	16	29.405,45
2005	7.476,33	5	25	37.381,67
2006	7.603,43	6	36	45.620,59
2007	7.732,69	7	49	54.128,84
2008	7.864,15	8	64	62.913,17
2009	7.997,84	9	81	71.980,53
2010	8.133,80	10	100	81.338,00
TOTAL	82.356,58	55,00	385,00	425.657,82

PROYECCION DE LA DEMANDA	
AÑOS	DEMANDA PROYECTADA
y(2011)	8.243,78
y(2012)	8.369,91
y(2013)	8.496,05
y(2014)	8.622,18
y(2015)	8.748,32
y(2016)	8.874,45
y(2017)	9.000,59
y(2018)	9.126,73
y(2019)	9.252,86
y(2020)	9.379,00

4.6. Análisis de la oferta.

Definición del Producto.- El producto principal de nuestro proyecto es la harina para balanceado, que está elaborada de la sangre de ganado bovino, la cual será utilizada en la alimentación de cerdos como un complemento alimenticio para su desarrollo.

Como resultado una harina con las siguientes características:

Humedad	8-10%
Proteína	75-85%
Grasa	1.2-1.6%
Fibra bruta	0.8%
Cenizas	3.8-5.6%
Azúcar	0.4%
Extracto libre de N	2.6%
Vitaminas	
Niacina	31.5 mg/kg
Ácido pantoténico	1.1 mg/kg
Riboflavina	1.5 mg/kg

Composición de la harina de sangre.

Nuestro producto contiene un alto coeficiente de digestibilidad que es del 99% y además es rica en uno de los aminoácidos más importantes para el desarrollo humano y animal como es la lisina.

USO DEL PRODUCTO.- El producto que se va a elaborar es de uso exclusivo para la alimentación de animales rumiantes, en el caso de este proyecto está dirigido para el sector de ganado porcino dejando abierta la posibilidad de extender nuestro producto a criaderos avícolas dependiendo del aumento en la cantidad de la materia prima.

La **oferta** de nuestro producto está fijada por la cantidad de sangre que se genera en el faenamiento de reses en COGAMANTA S.A. De lo cual tenemos como base, que una vaca nos proporciona entre 16.5 y 18.5 Lt de sangre, lo cual nos da un promedio de 17.5 Lt de sangre por vaca.

Litros de sangre por mes.

Promedio de res por mes * promedio de sangre por res = cantidad sangre por mes.

$$(3315 \text{ res/mes}) * (17.5 \text{ Lt sangre/res}) = 58012.50 \text{ Lt sangre/ mes.}$$

Litros de sangre por semana

$$(58012.50 \text{ Lt sangre/ mes}) \div (26 \text{ dias}) = 2231.25 \text{ Lt sangre/día}$$

4.7. Oferta basada en la producción de cerdos en el Ecuador.

Un balanceado recomendable para cerdos esta formulado de la siguiente manera:

Ingredientes	Porcentajes
Maíz	25%
Salvado de Arroz	25%
Sorgo	15%
Trigo	15%
Harina de Soya	10%
Harina de pescado	5%
Harina de sangre	5%

Si no contamos con salvado de arroz se puede utilizar el 50% de Maíz o viceversa.

La información proporcionada por AFABA según los resultados de los censos realizados y en el 2010 tenemos una población de 1.807.511,16 cerdos, esta encuesta nos dice que hay un mercado existente que consumió las siguientes cantidades de balanceado por año, y el 5% es el mercado disponible para la harina de sangre.

Años	Tn de balanceado	Tn de harina de sangre.
2000	19.364,06	968,20
2001	21.186,06	1.059,30
2002	23.179,49	1.158,97
2003	25.360,50	1.268,02
2004	27.746,71	1.387,34
2005	30.357,46	1.517,87
2006	33.213,85	1.660,69
2007	36.339,00	1.816,95
2008	39.339,00	1.966,95
2009	43.279,00	2.163,95
2010	47.607,00	2.380,35

4.8. Oferta proyectada.

Para proyectar una oferta de este tipo, nos basamos en la población total de cerdos y de este consumo obtenemos el 5% que sería el balanceado de sangre. Entonces tendremos:

Años	Consumo de balanceado en Tn	x	x2	xy
2000	968,20	0	0	0
2001	1.059,30	1	1	1.059,30
2002	1.158,97	2	4	2.317,95
2003	1.268,02	3	9	3.804,07
2004	1.387,34	4	16	5.549,34
2005	1.517,87	5	25	7.589,36
2006	1.660,69	6	36	9.964,15
2007	1.816,95	7	49	12.718,65
2008	1.966,95	8	64	15.735,60
2009	2.163,95	9	81	19.475,55
2010	2.380,35	10	100	23.803,50
Total	17.348,61	55,00	385,00	102.017,49

Con las siguientes formulas obtendremos una visión de cuál será el consumo de la harina para balanceado en los futuros 10 años.

$$\sum y = na + b \sum x \quad \sum y = na + b \sum x$$

A través de una igualación tendremos.

Años	Tn de harina de sangre
y(2011)	2.410,30
y(2012)	2.549,16

y(2013)	2.688,02
y(2014)	2.826,87
y(2015)	2.965,73
y(2016)	3.104,59
y(2017)	3.243,45
y(2018)	3.382,31
y(2019)	3.521,17
y(2020)	3.660,03

4.9. RELACIÓN OFERTA-DEMANDA.

La proyección realizada nos dice que existe una oferta y una demanda del año 2011 hasta el 2020, por lo cual se generara un déficit que podemos observar en el siguiente cuadro.

Es decir que contamos con un amplio mercado consumidor disponible.

Años	oferta	demanda	déficit
2011	2.410,30	8.243,78	(5.833,48)
2012	2.549,16	8.369,91	(5.820,75)

2013	2.688,02	8.496,05	(5.808,03)
2014	2.826,87	8.622,18	(5.795,31)
2015	2.965,73	8.748,32	(5.782,59)
2016	3.104,59	8.874,45	(5.769,86)
2017	3.243,45	9.000,59	(5.757,14)
2018	3.382,31	9.126,73	(5.744,42)
2019	3.521,17	9.252,86	(5.731,69)
2020	3.660,03	9.379,00	(5.718,97)

4.10. Conclusión de estudio de mercado.

En este capítulo se llega a la conclusión de que existe un gran mercado para este producto, porque no existe harina con un porcentaje del 80% de proteína, los competidores serán las empresas que producen harina de pescado pero con un porcentaje de 50% a 60% de proteína llegando a un máximo de 70%.

La característica de composición de la harina de sangre (proteína), brindara ventaja frente a los competidores y también en precios, ya que un saco de 50 Kg harina de sangre costará \$ 33.00 en comparación con un saco de harina de pescado que cuesta entre \$ 34.00

CAPITULO V

5. Estudio técnico.

5.1. Diseño del proceso para obtener Harina de Sangre.

Una vez que es degollada la res se comienza a realizar los siguientes pasos para procesar la sangre y transformarla en harina, los cuales se describirán a continuación:

- Recolección
- Secado
- Molienda
- Enfriamiento
- Empaque

Recolección. La recolección de la sangre se realiza con un estricto control de higiene, para evitar la contaminación con agentes extraños que puedan afectar la calidad del producto.

Luego que se realiza el degollé del animal la sangre cae a la bandeja de recolección esta es transportada mediante tuberías al tanque de almacenamiento para luego ser enviada al digestor para su posterior proceso. El sitio de degollé esta adecuado para recoger la mayor cantidad de sangre lo menos contaminada donde se evite el contacto del agua o trajín de los empleados con ésta.

Para todo el proceso de faenamiento se tiene en cuenta que el animal sigue sangrando por la cual las instalaciones están adecuadas para que el despiece del animal ocurra en sitios higiénicos donde la sangre pueda ser recogida fácilmente y lo más pura para llevarla junto a la otra y seguir el tratamiento de esta.

Es muy importante darle un tiempo de desangrado al animal que tiene tres propósitos interesantes:

- El primero, disminuir el consumo de agua para lavar las vísceras.
- El segundo, es el obtener el máximo volumen de sangre animal.
- El tercero, es desacelerar el proceso de descomposición de carne en canal.

Secado.

Una vez que es recolectada la sangre se envía al digestor el cual es el que realiza el proceso de secado de la sangre. El digestor se le denomina a un horno especial donde se deposita la sangre líquida y se transforma en sólida. Al momento de ingresar la materia prima al digestor se inyecta vapor a 112°C proveniente de una caldera el cual actúa calentando las paredes del cilindro y permitiendo que las partículas de agua que se encuentran en la sangre se evaporen y salgan del sistema hasta dejar una pasta sólida con un 10% de humedad, con una humedad superior hay proliferación de bacterias con una humedad menor la proteína se desnaturaliza bajando su calidad y su precio.

La sangre se encuentra en movimiento mediante un cilindro rotatorio lo que evita que la sangre se pegue en las paredes del cilindro y garantiza una uniformidad en el secado del producto.

El proceso de secado dura entre 3 y 4 horas, al terminar el mismo se procede a abrir la tapa del digestor retirando con mucho cuidado la materia seca que se encuentra en el interior del cilindro, esto se lo realiza con el personal de la planta que procede a retirarlo con palas adecuadas para este proceso y colocando el producto en los tornillos transportadores.

Enfriamiento. Este proceso se lo realiza en un enfriador, donde la materia prima pasa teniendo contacto directo con un ventilador el cual permite reducir la temperatura del producto.

Molienda. La materia sólida es transportada por medio de un tornillo llegando hasta el molino de martillo el cual realiza la función de triturar la masa sólida en granos más finos para.

Pesado y empaçado del producto.

Luego que sale de la molienda es transportado mediante un tornillo sin fin hasta la zona de pesado y empaçado.

Para mantener seca la harina empacada, se utiliza empaques que aislen al producto con el medio exterior y sean resistentes al desgarre por la manipulación. Se usan fundas de papel de capa múltiple y una funda de polímero al interior, de preferencia polietileno por su bajo costo, propiedades plásticas y de permeabilidad. Cuando la funda se encuentra llena es cerrada con una cosedora de hilo. Finalmente es trasladada a la bodega de producto terminado.

La harina sale con un porcentaje de humedad del 10%, al pie del silo se coloca una báscula para pesar el contenido de las fundas, es empacada en un único modelo de funda de papel de capa múltiple y funda de polietileno al interior con capacidad para 50kg.

5.2. Dimensionamiento y distribución de planta.

La planta estará distribuida en dos áreas que son: área de proceso y área de almacenamiento o bodega.

5.2.1. El área de proceso

Tendrá una dimensión de 10mt de largo por 10mt de ancho tendrá una subdivisión de una área de 4mt de ancho por 5 mt de largo, donde se ubicará

el caldero, separado por una pared para evitar el paso muy seguido junto a este equipo. El caldero enviara vapor a 112°C directo al digestor.

En el otro espacio del área de proceso se ubicará un digestor, donde se secará la sangre con vapor del caldero por un tiempo determinado de 4 horas en donde el producto puede llegar a reducir su humedad hasta un rango de 7 a 10%. También se ubicara un recipiente para recoger la harina seca después del digestor y contaremos con dos tornillos transportadores, uno se utilizara para enviar harina al enfriador y otro al molino, siendo estos dos equipos ya mencionados los últimos del proceso.

5.2.2. El área de almacenamiento.

Tendrá una dimensión de 5 metros de ancho por 6 metros de largo los sacos se apilaran en pallet.

5.3. Características y Dimensionamiento de equipos.

Los costos y características de los equipos que se utilizaran, están siendo proporcionados por la empresa Thor de Brasil. Estos equipos son los siguientes:



5.3.1. Caldero.

Características:

1. Capacidad: 30 HP.
2. Producción de vapor: 1000 Kg/hr
3. Temperatura: Hasta 216°C.
4. Servicio: Vapor saturado seco.
5. Combustible: Bumquer.
6. Operación automática con 1 o 2 flamas.

Otras características:

Caldera de tubos de humo de dos pasos.

Diseñada y fabricada con estricto apego al código ASME.

Tuvo cañón diseñado para bajos coeficientes de fatiga por calor (Larga vida útil).

Unidad tipo paquete con tanque de condensados y bomba de alimentación de agua montados en fábrica.

Panel de control integrado.

Operación automática con una o dos flamas.

Puerta delantera y trasera embisagradas para fácil acceso a las cámaras de humo.

Base de acero estructural.

Su dimensión es de 3.5 mt de largo por 2 mt de ancho.



5.3.2. Digestor.

Características técnicas:

Parte cilíndrica del cuerpo con sistema de encamisado de vapor, con estales de fijación, tapa trasera abaulada con aislamiento térmico, tapa delantera abaulada. Partes calientes aisladas térmicamente con lana de roca espesor 2". Eje principal en tubo SCH 80 diámetro 8", 06paletas construidas en chapa ASTM triangulares. Punteras en acero SAE 1045 de elevada resistencia.

Cojinetes tipo SN, con rodamientos auto-compensadores. Prensa empaquetaduras (gaxetas) en hierro fundido nodular, empaquetamiento completo en los cojinetes, tapa delantera. Boca de carga y descarga con empaquetaduras cuadradas 5/8" y cuadrada 1".

Puerta de carga tipo mecánica/manual.

Puerta de descarga tipo mecánica/manual – contra peso.

Eficiencia térmica garantizada por la triple entrada de vapor en la camisa, con los siguientes accesorios:

Eliminador de aire,

Válvula rotativa de entrada de vapor y salida de condensado

Mangueras flexibles de inoxidable para inyección del vapor y desagüe del condensado.

Acompañado de los siguientes accesorios de la línea de vapor del eje marca

GESTRA O SPIRAX SARCO:

Extractor de condensado 1/2"

Válvula globo

Válvulas de esfera

Purgador de boya

Visor de flujo

Filtros

Válvula de seguridad tipo resorte en bronce

Manómetro para la monitorización de las presiones

Totalmente probado hidrostáticamente con 9 Kg/cm² en la camisa y eje.

Consumo de vapor de aproximadamente 600 Kg/h.

Presión de trabajo en la camisa de 6 Kg/cm².

DIMENSIONES:

Largo con base:-----> 3500 mm

Diam. Principal c/ aislamiento:--> 1020 mm

Accionamiento:-----> Moto reductor

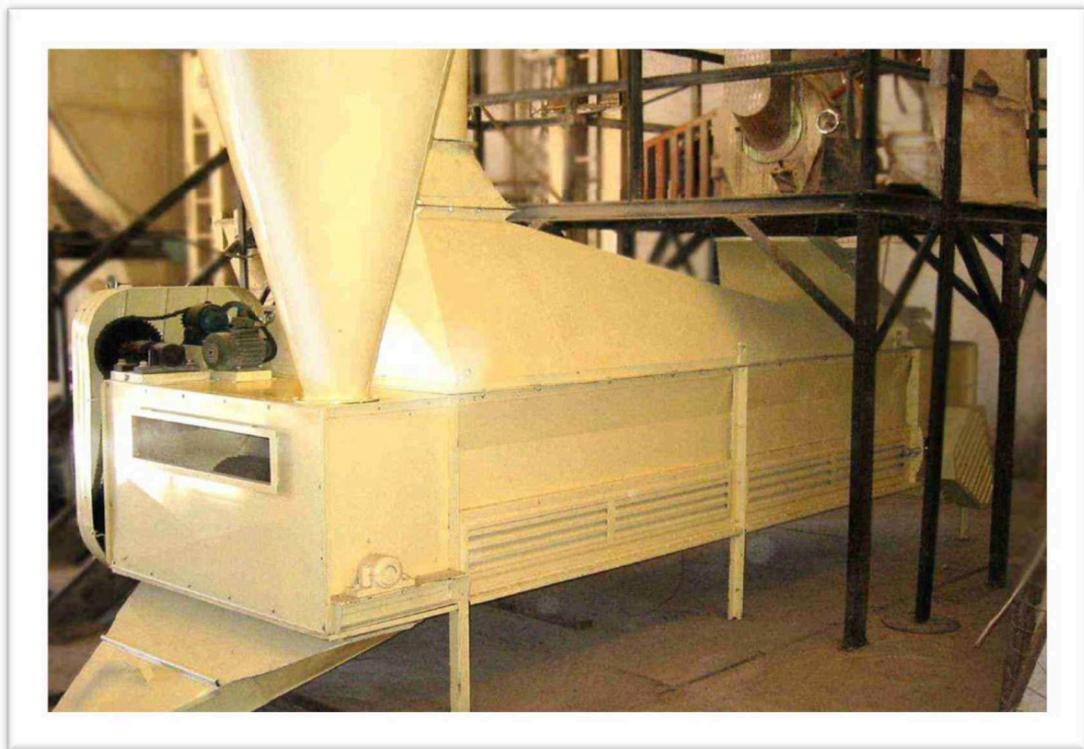
Motor eléctrico IV Polos:-----> 30 HP

Volumen nominal:-----> 3000 Lt

Coefficiente de carga:-----> 60 %

Chapa Interna - ASTM A 285 C:-----> 3/4"

Chapa Externa - ASTM A 285 C:-----> 3/8"



5.3.3. Enfriador.

Fabricación en estructura de acero normalizado

Eje de lo mezclador accionado por moto-reductor, con enfriamiento interno por circulación de agua a temperatura ambiente.

Válvula rotativa de entrada y salida de agua en el eje, sistema de captación doble de los gases calientes con salida superior por ventilador centrífugo y ciclón.

Temperatura de entrada media.....100 grados

Temperatura de salida media.....50 a 60 grados

Dimensión.

Capacidad en la entrada de producto: --- > 1000 KG/H

Potencia total instalada: ----- > 5,0 hp

Tensión - 220 V

Su dimensión es de 1 mt²



5.3.4. Molino.

Construcción en chapa SAE 1020 3/16", 5/16" y 1/4", instalado sobre base metálica de viga "I", con motor eléctrico acoplamiento directo, cojinetes anti-vibración y rodamientos auto compensadores de rollos. Eje de acero SAE 1045 con martillos intercambiables de acero SAE 1070 cementado, con placa magnética en la entrada del producto.

Modelo = MMT-30

Potencia = 30 HP

Su dimensión es de 1 mt²

5.3.5. Tornillos Transportadores.

Material: Construida en chapa de acero Carbono SAE 1020 espesor nr. 3/16", dotada de helicoide en chapa 1/4". Cojinetes UCF 209, eje SCH 40-2.1/2". Accionamiento por moto-reductor.

Para este sistema necesitaremos dos tornillos transportadores y estarán contruidos del mismo material con las mismas características, la única diferencia es que uno es de 3 mt y el otro es de 1.5 mt.

Diámetro = 250 mm

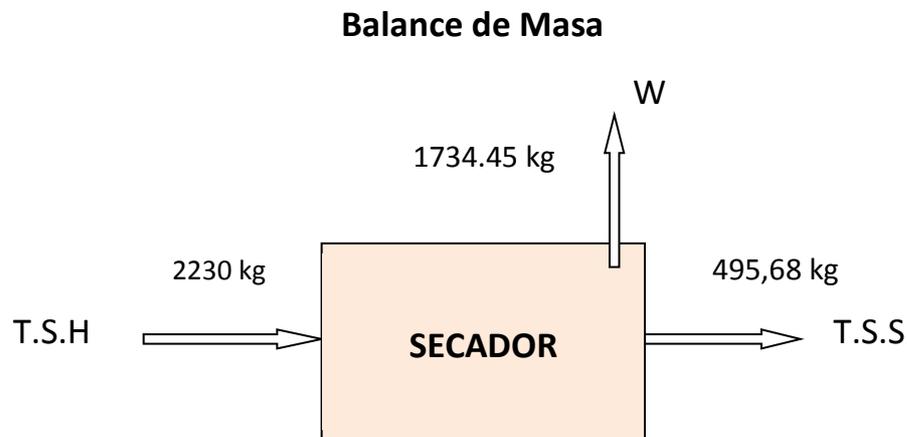
Potencia = 2 Hp

5.4. Cantidad de materia prima disponible

El proyecto está limitado por la cantidad de materia prima disponible en el camal de la ciudad de Manta, por ahora tiene la capacidad de producir 2230 kg de sangre diarios.

El proyecto se lo realizo con una visión de crecimiento en los futuros años y no tener que volver a invertir en el crecimiento de la producción. Las máquinas y todo el sistema en si tienen una capacidad máxima instalada hasta para procesar 3000 Lt de sangre en 4 horas.

5.5. Balance de materiales.



Datos:

Sangre (T.S.H)= 2230kg; 80% agua; 20% masa solida

Harina=? ; 90% masa solida; 10% agua

Balance General

$$E + G - C - S = A$$

$$E = S$$

$$TSH = W + TSS$$

$$2230\text{kg} = W + TSS$$

Balance por Componentes

Agua (W)

$$TSH \times X_{W}^{TSH} = W \times X_{W}^{W} + TSS \times X_{W}^{TSS}$$

$$2230 (0,8) = W (1) + TSS \times X_{W}^{TSS}$$

$$1784 = W + 0,1TSS$$

Materia Seca (MS)

$$TSH \times X_{MS}^{TSS} = W \times X_{MS}^{W} + TSS \times X_{MS}^{TSS}$$

$$2230(0,2) = TSS(0,9)$$

$$446 = 0,9 TSS$$

$$TSS = \frac{446}{0,9}$$

$$TSS = 495,68 \text{ kg}$$

$$W = 2230\text{kg} - 495,68\text{kg}$$

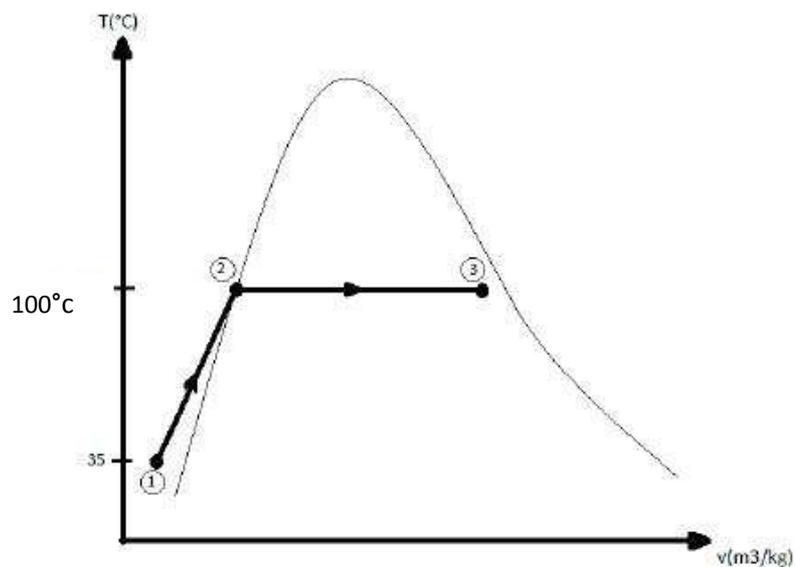
$$W = 1734,45\text{kg}$$

5.6. Balance de Energía

En el experimento que realizamos la sangre mostró comportamiento de una sustancia pura. Por lo tanto, nuestros cálculos serán realizados asumiéndola como tal.

La sangre ingresará al proceso a 35 °C y puesto que la presión de operación del caldero es 1 atm, la temperatura de saturación será exactamente 99.97 °C pero la aproximaremos a 100 °C.

También sabemos que la harina debe mantener una humedad del 10% cuando termine la transferencia de calor. Con todos estos datos nuestro diagrama T-v para el proceso se verá de la siguiente manera.



Como vemos en el gráfico vamos a dividir el proceso en dos subprocesos. En el subproceso 1-2 la sangre será considerada un líquido comprimido, mientras para la trayectoria 2-3 estaremos en presencia de una mezcla saturada. Es importante tener en cuenta que durante todo el proceso la presión de trabajo será 1 atm y en el estado 3 deberemos tener una calidad del 90%.

ANALISIS ENERGETICO DEL SUBPROCESO 1-2

Según los estudios de Choi y Okos (1987) el calor específico de la sangre se puede aproximar como la función:

$$c(T) = \sum x_i c_{p,i}$$

Donde $c_{p,i}$ representa el calor específico de cada sustancia constitutiva de la sangre (agua, proteínas, carbohidratos o grasa) y x_i es el porcentaje que ocupa cada sustancia en la composición.

AGUA	80 %
PROTEINAS	19 %
CARBOHIDRATOS	0.8 %
GRASAS	0.2 %

Por lo tanto, la ponderación del agua sería 0.8, de las proteínas 0.19 y así sucesivamente.

Las correlaciones halladas en estos estudios para evaluar el calor específico en J/Kg°C de los distintos componentes son:

$$c_{p,proteinas} = 2008.2 + 1208.9 * 10^{-3} T - 1312.9 * 10^{-6} T^2$$

$$c_{p,grasas} = 1984.2 + 1473.3 * 10^{-3} T - 4800.8 * 10^{-6} T^2$$

$$c_{p,carbohidratos} = 1548.8 + 1962.5 * 10^{-3} T - 5939.9 * 10^{-6} T^2$$

$$c_{p,H_2O} = 4176.2 - 9.0862 * 10^{-5} T + 5473.1 * 10^{-6} T^2$$

Por lo tanto, tomando en cuenta la ponderación y cada una de las funciones, el calor específico de la sangre estará dado por:

$$c_{p,sangre} = 3738.9 + 248.3 * 10^{-3} T + 4071.9 * 10^{-6} T^2$$

Es un principio fundamental de la termodinámica que el calor transferido a un sistema durante un proceso a presión constante es igual al cambio de su entalpía, siempre y cuando no se registre ninguna otra interacción trabajo diferente al trabajo de frontera.

Por lo tanto, para hallar el calor necesario para llevar a cabo el proceso 1-2 basta con hallar el cambio en la entalpía. El cambio en la entalpía de los líquidos viene dado por:

$$\Delta h = \Delta u + v\Delta P$$

Como el proceso se realiza a presión constante, $\Delta P = 0$. Por lo tanto, es razonable aproximar $\Delta h \approx \Delta u$.

De la definición de calor específico sabemos que:

$$\Delta h \approx \Delta u = \int_1^2 c(T) dT$$

$$\Delta h = \int_1^2 (3738.9 + 248.3 * 10^{-3} T + 4071.9 * 10^{-6} T^2) dT$$

$$\Delta h = (3738.9T + 124.15 * 10^{-3} T^2 + 1357.3 * 10^{-6} T^3) \Big|_{35}^{100}$$

$$\Delta h = q_{1-2} = 245.42 \frac{kJ}{kg}$$

Con la ayuda del programa SteamTab calculamos el cambio de entalpía del agua en este mismo rango de temperatura y el resultado es 272.338 kJ/kg, lo que nos da una idea de que nuestro cálculo es correcto puesto que en la sangre contamos con otras sustancias (proteínas, carbohidratos y grasas) que requieren menos calor que el agua para elevar su temperatura.

ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL SUBPROCESO 2-3

Para analizar este proceso primero requerimos aproximar a cero el calor ganado por los elementos sólidos contenidos en la sangre. Esto es razonable, puesto que suponemos que nuestro biodigestor no presentará Pérdidas de calor y volviendo a la fórmula general del cambio de entalpía para sólidos y líquidos.

$$\Delta h = \Delta u + v\Delta P$$

$\Delta T = 0 \Rightarrow \Delta u = 0$, porque no hay cambio de temperatura

$\Delta P = 0$, porque la presión es la presión de saturación

$\Rightarrow \Delta h = 0$ para los elementos sólidos

Para calcular el calor entregado a la parte líquida de la sangre en este subproceso, simplemente es necesario calcular el cambio de la entalpía del agua. Con la ayuda de SteamTab los valores obtenidos son:

$$h_2 = 419.058 \frac{kJ}{kg}$$

$$x_3 = 90\% \Rightarrow h_3 = 2449.88 \frac{kJ}{kg}$$

$$\Delta h = q_{2-3} = 2030.822 \frac{kJ}{kg}$$

CALOR TOTAL NECESARIO

Durante el proceso 1-2 el calor necesario será:

$$Q_{1-2} = (2230kg) \left(245.42 \frac{kJ}{kg} \right) = 547286.6kJ$$

En el proceso 2-3 sólo necesitamos calcular el cambio en la entalpía del agua. La masa de agua es:

$$m_{H_2O} = 0.8(2230kg) = 1784kg$$

Entonces, el calor necesario en este proceso es:

$$Q_{2-3} = (1784 \text{ kg}) \left(2030.822 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right) = 3622986.4 \text{ kJ}$$

El calor total necesario para llevar los 2230 kg de sangre desde una temperatura de 35 °C hasta dejarla con una humedad del 10% es la suma del calor necesario para cada subproceso:

$$Q_{total} = 4170.27 \text{ MJ}$$

Verifiquemos que el caldero propuesto es adecuado para nuestro requerimiento. Las características del caldero son:

Capacidad	10 a 25 BHP
Producción de vapor	1000 kg/h
Temperatura	Hasta 216 °C

Para asegurar que el rendimiento del caldero se enmarca dentro de los requerimientos de nuestro proceso vamos a suponer un proceso estacionario y de flujo uniforme. Por lo tanto:

$$q_{total} = q_{1-2} + q_{2-3} = 245.42 + 2030.822 = 2276.242 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\dot{Q}_{total} = \frac{4170.27 * 10^6 \text{ J}}{(4 * 3600 \text{ s})} = 289.6 \frac{\text{kJ}}{\text{s}}$$

El principio de conservación de la energía nos indica que el calor ganado por la sangre es igual al calor perdido por el vapor de agua, suponiendo que el biodigestor se encuentra bien aislado. Entonces, refiriéndonos a la fórmula general para procesos de flujo estacionario:

$$\dot{Q}_{ent} + \dot{W}_{ent} + \sum_{entradas} \dot{m} \left(h + \frac{V^2}{2} + gz \right) = \dot{Q}_{sal} + \dot{W}_{sal} + \sum_{salidas} \dot{m} \left(h + \frac{V^2}{2} + gz \right)$$

El calor que va a entregar el vapor a la sangre lo modelaremos como \dot{Q}_{sal} .

Como consideramos que el biodigestor se encuentra bien aislado no habrá calor entrante y despreciaremos la potencia de entrada y las variaciones de energía cinética y potencial. Esto logra reducir la fórmula a la expresión:

$$\dot{m} \Delta h = \dot{Q}_{sal}$$

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}_{sal}}{\Delta h} = \frac{289.6 \frac{kJ}{s}}{2276.242 \frac{kJ}{kg}} = 0.1272 \frac{kg}{s} = 457.92 \frac{kg}{h}$$

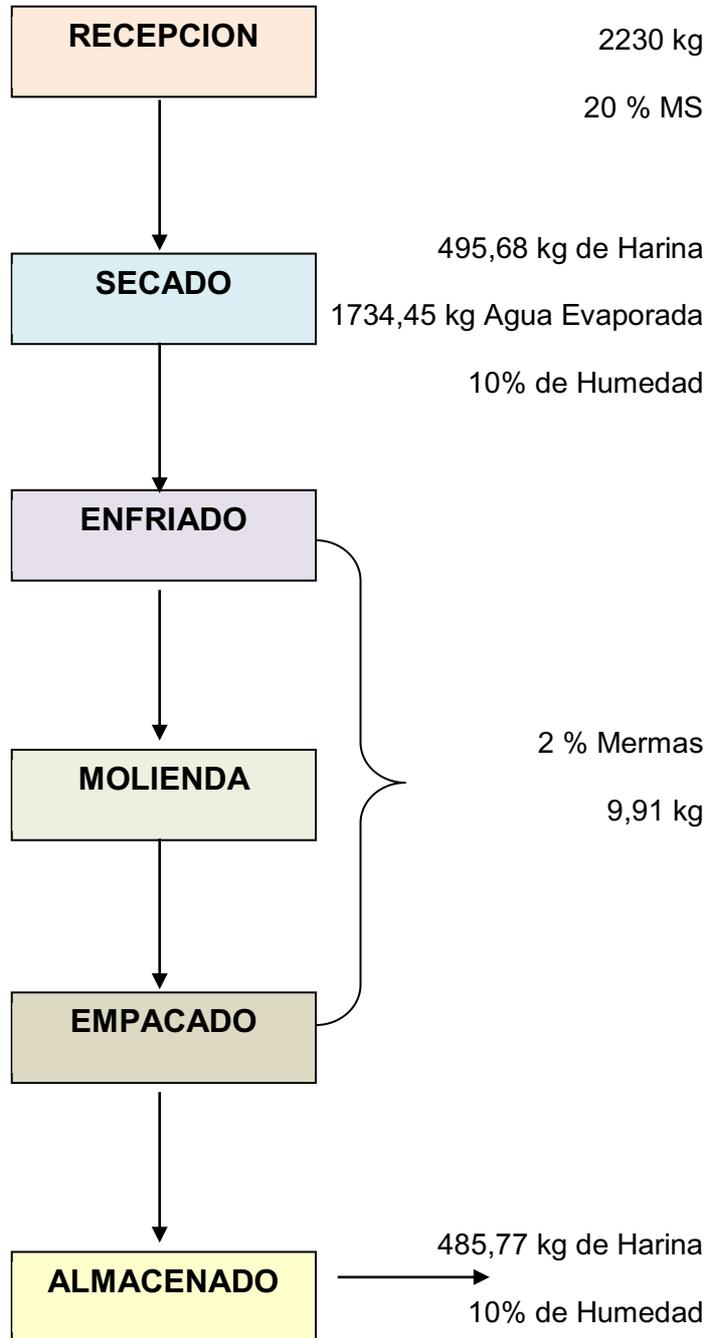
Por lo tanto, el flujo másico para el cual está diseñado el caldero es suficiente para nuestros requerimientos, tomando en cuenta que hemos hecho varias simplificaciones.

También es necesario estudiar la capacidad del caldero. Sabemos que nuestra tasa de requerimiento de calor es de $289.6 \frac{kJ}{s}$. Utilizando ese valor llegamos a:

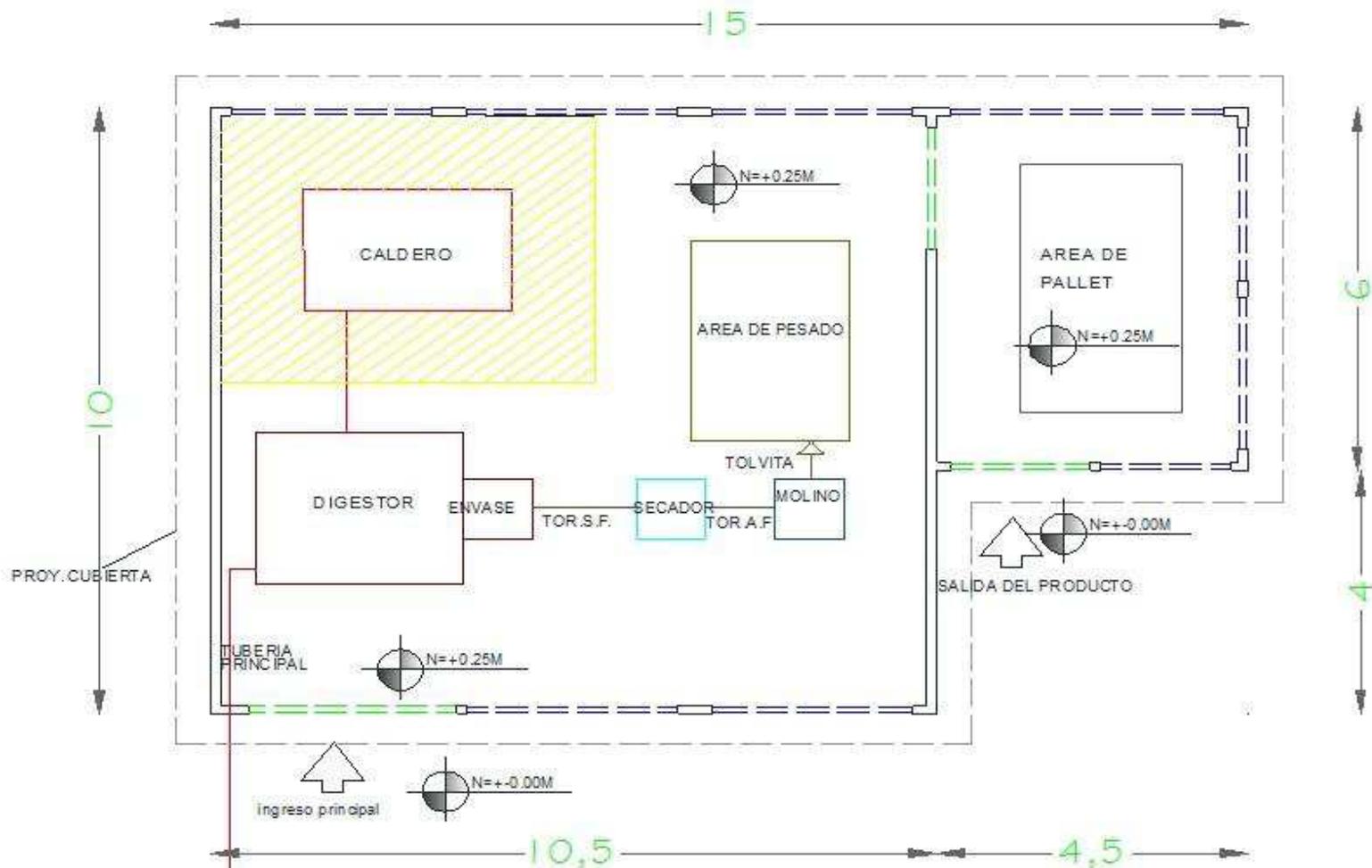
$$289.6 kW \times \frac{1 BHP}{9.811 kW} = 29.5 BHP$$

Lo cual también es manejable para nuestro caldero, puesto que sabemos que el flujo másico está sobredimensionado.

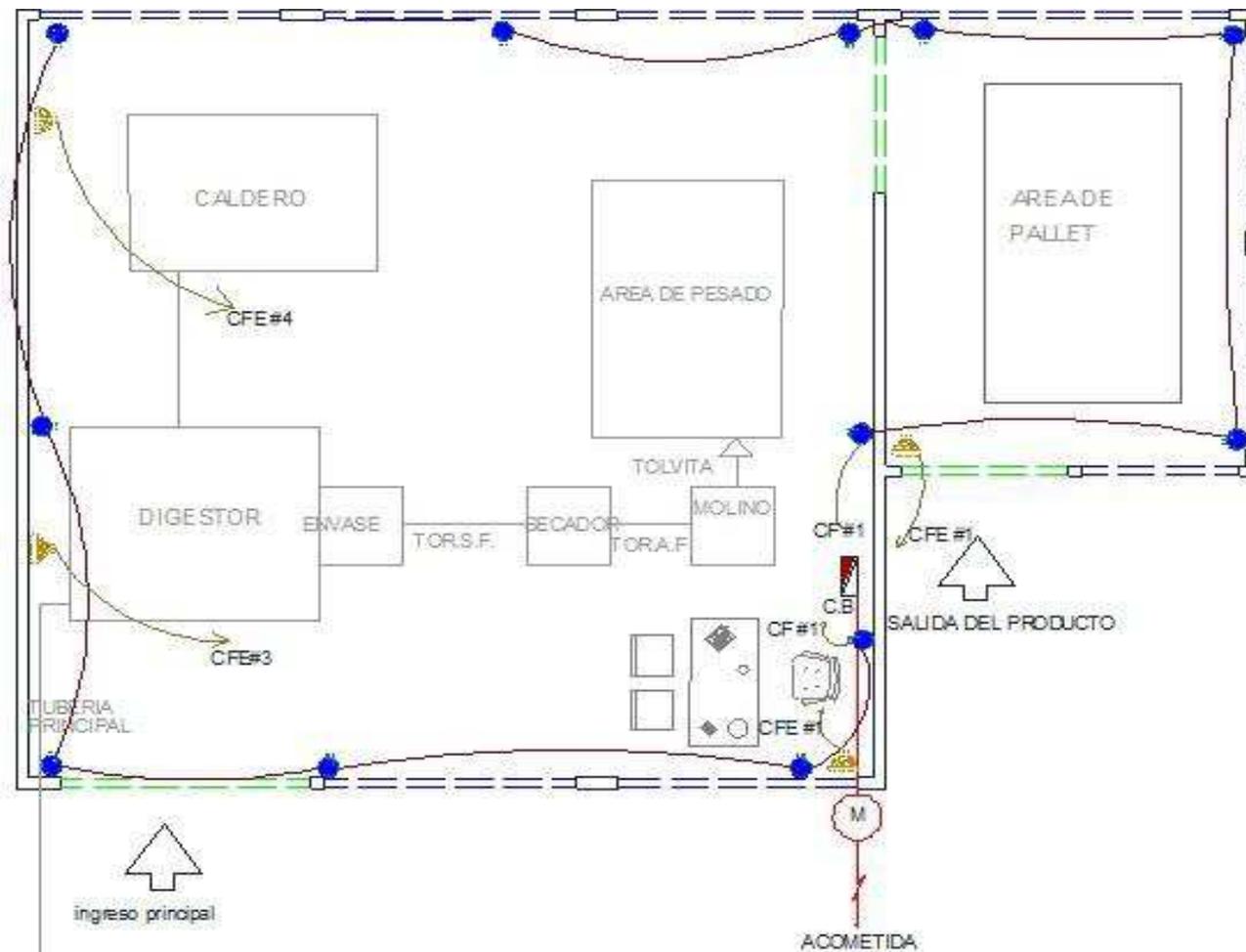
5.7. Diagrama de flujo



5.8. Planos de la planta.

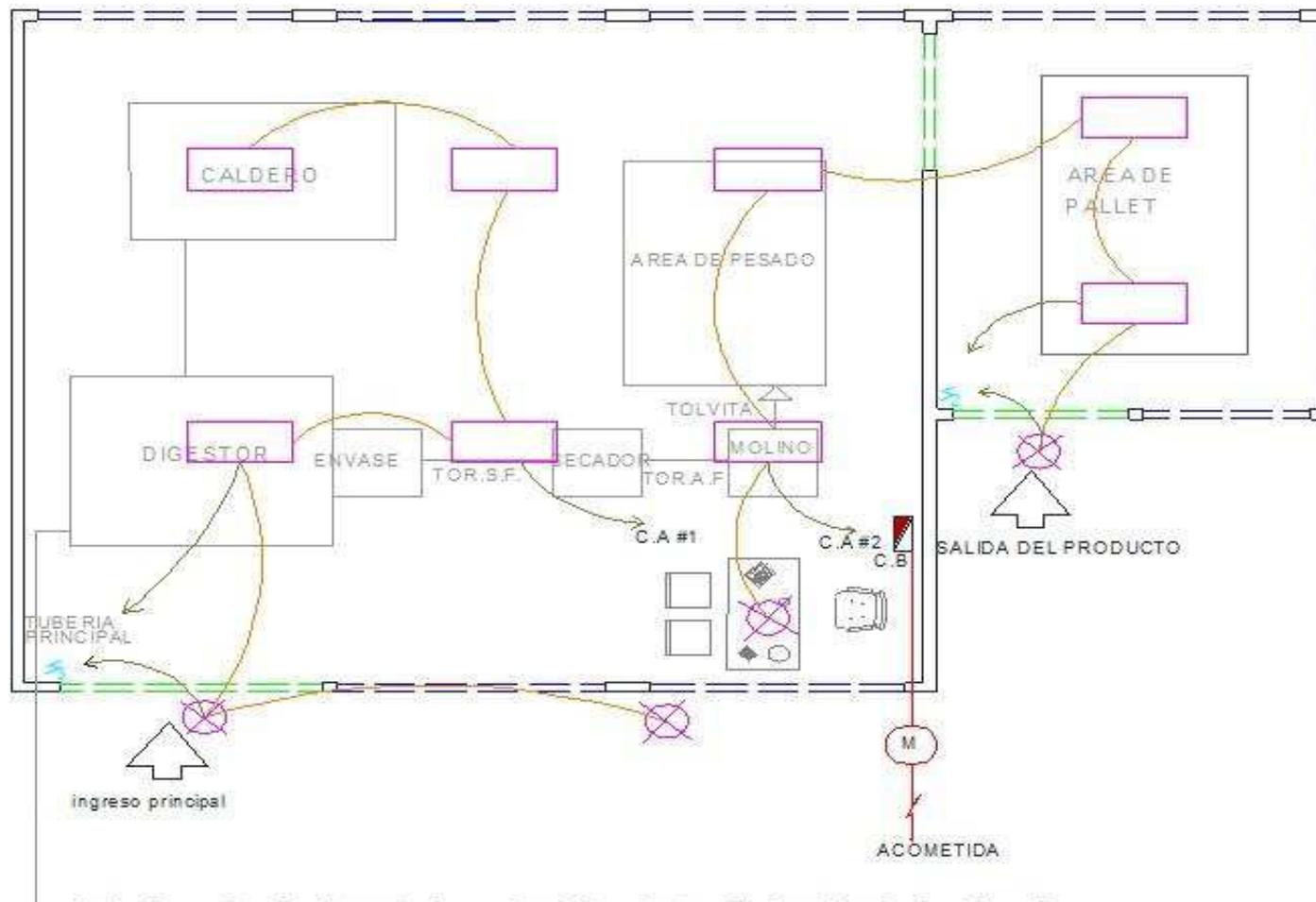


PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA ELECTRICA

circuitos de fuerzas



PLANTA ELECTRICA

circuitos de alumbrado

CAPITULO VI

6. ESTUDIO FINANCIERO.

En los siguientes cuadros se muestran las inversiones que se deberá realizar para que la planta de procesadora de sangre funcione.

6.1. Costos de maquinarias.

MAQUINARIA	CARACTERISTICAS	PRECIO TOTAL
Digestor	30 hp capacidad 3000 kg en 4 horas	85.000,00
Caldero	10 HP	20.000,00
Molino	30 Hp	5.000,00
Enfriador	1000 Kg/H y de 5 Hp	2.500,00
Máquina de coser sacos	Maquina portátil gk26-1a	132,80
TOTAL		112.632,80

6.2. Costos de equipos.

Cantidad	Equipo	Características	Precio Total
1	Balanza electrónica	Capacidad de peso 300 Kg	228,00
3	Motores reductores	Marca Siemens Caja Tanstekno 5hp	5.863,20
1	Transportador sin fin	3 metros de largo	2.000,00
1	Transportador sin fin	2 metros de largo	1.800,00
1	Compresor de aire	Modelo cambel CHCI 1031	3.506,84
2	Ductos	Acero inoxidable 10 cm de diámetro 1 de 3mt y 1 de 10mt	3.000,00
1	Tanque de almacenamiento de la sangre	Construcción de acero inoxidable capacidad 600 lt	5.000,00
1	Tanque de almacenamiento de bunquer	Capacidad 3.000 gl	5.000,00
1	Bandeja de recolección de la sangre	1m de largo y de alto por 60cm de ancho	500,00
Total			26.898,04

6.3. Obras Físicas

Cantidad	Descripción	Precio Total
1	Galpón del área de producción 105 m ²	18000
1	Galpón del área de bodega 27 m ²	9000
Total		27000

6.4. Materiales indirectos de producción (costos anuales)

Cantidad	Equipo	Precio Total al 74.33%
	Sacos	526,85
12	Hilos para cocedoras	22,71
TOTAL		549,56

6.5. Accesorios y Equipos de protección personal utilizados en la producción (Costos Anuales).

Cantidad	Equipo	Precio Total
5	Orejas industriales	9.82
100	Mascarillas	51.79
24	Guantes de lana	24.43
3	Botas de punta de acero	121.88
2	Pala carbonera	30.00
10	Gavetas	100.00
TOTAL		337,92

6.6. Muebles y Enseres

Cantidad	Equipo	Precio Total
1-1	Escritorio y silla	320,00
1	Archivador	129,86
5	Sillas de oficina	100,00
1	Equipo De computación.	568.75
Total		1118.61

6.7. Costos de instalación

Los costos de las instalaciones primarias y secundarias están estipulados en convenio con los contratistas, quienes entregaran las instalaciones y maquinarias en el tiempo acordado y lista para su funcionamiento.

6.8. Costos operativos

Los costos operativos están compuestos de los siguientes gastos:

6.9. Costos del personal.

Los costos administrativos son los desembolsos que realiza la empresa por concepto de sueldos y salarios.

Sueldos mensuales del personal Administrativo

Mano de Obra Indirecta

Cargo	sueldo	IESS patronal 12,15%	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Vacaciones	Fondo de reserva	Total \$
Gerente	500.00	60.75	41.67	24.33	20.83	41.67	689.25
Secretaria	320.00	38.88	26.67	24.33	13.33	26.67	449.88
TOTAL							1139.13

Salarios del personal de producción

La planta de producción requerirá de tres personas las cuales estarán repartidas en los cargos de jefe de producción y dos operarios de producción.

Costo de Sueldo

Mano de Obra Directa

Cargo	sueldo	IESS patronal 12,15%	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Vacaciones	Fondo de reserva	Total \$
Jefe de Producción	350.00	42.53	29.17	24.33	14.58	29.17	489.78
Ayudantes de producción(2)	292.00	35.48	24.33	24.33	12.17	24.33	825.28
TOTAL							1315.06

6.10. Costo de Suministros y Servicios

Los gastos que se registraran a continuación son únicamente los que se van a generar en la planta de producción de harina de sangre.

COSTO DE SUMINISTROS Y SERVICIOS

Descripción	Cantidad mensual	Costo unitario	Total anual al 74.33%	Total anual al 100%
Energía eléctrica	1790.40	0.17	3652.44	4565.55
combustible	300.00	0.90	3240.00	4050.00
Agua potable	40.00	0.50	240.00	300.00
total			7132.44	8915.55

6.11. Costos de Producción.

En la siguiente tabla se detallaran los costos totales que se originan en la producción de harina de sangre, el costo de producción es necesario para calcular el precio al cual se venderá el producto terminado.

Costos de Producción					
Detalle	Años y crecimiento de 6,4175%				
capacidad de produccion	74,33%	80,75%	87,17%	93,58%	100%
	1	2	3	4	5
Costos directos de Producción					
Materia prima	0	0	0	0	0
Mano de obra	15780,72	17358,79	19094,67	21004,14	23104,55
Total de costos directos de producción	15780,72	17358,79	19094,67	21004,14	23104,55
Costos indirectos de Producción					
Materiales indirectos	549,56	584,73	622,15	661,97	704,34
Suministros y servicios	7132,44	7588,92	8074,61	8591,38	9141,23
Accesorios y equipos de seguridad	387,92	387,92	387,92	387,92	387,92
Depreciaciones	15033,08	15033,08	15033,08	15033,08	15033,08
Total de costos indirectos de Producción	23103	23594,65	24117,76	24674,35	25266,57
Total de costos de Producción	38883,72	40953,44	43212,43	45678,49	48371,12

6.12. Costos Fijos y Costos Variables.

Cuadro de costos fijos y costos variables					
Costos	Años				
	1	2	3	4	5
Costos Fijos	45395	48340,03	51579,56	55143,04	59062,87
Salarios	13669,56	15036,52	16540,17	18194,18	20013,60
Mano de obra	15780,72	17358,79	19094,67	21004,14	23104,55
Accesorios y equipos de seguridad	387,92	387,92	387,92	387,92	387,92
Depreciaciones	15256,8	15256,8	15256,8	15256,8	15256,8
Costo de ventas	200	200	200	200	200
Costos administrativos	100	100	100	100	100
Costos Variables	7682	8173,65	8696,76	9253,35	9845,57
Materiales indirectos	549,56	584,73	622,15	661,97	704,34
Suministros y servicios	7132,44	7588,92	8074,61	8591,38	9141,23
TOTAL DE COSTOS	53077	56513,68	60276,32	64396,40	68908,44
Producción anual (sacos 50kg)	3031,2	3225,20	3431,61	3651,23	3884,91
Costo total unitario	17,51	17,52	17,57	17,64	17,74
Costo variable unitario	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53

6.13. Punto de Equilibrio.

A continuación se procederá a calcular el punto de equilibrio en unidades, porcentaje de producción y en ventas:

Calculo del punto de equilibrio en unidades de producción (sacos).-

Este cálculo ayudara a determinar la cantidad de sacos de harina de 50 kg, que debemos vender para cubrir los costos y gastos totales.

$$PE = \frac{\text{Costo fijo}}{(\text{precio de venta} - \text{costo variable unitario})}$$

$$PE = \frac{45395}{(33 - 2.53)}$$

$$PE = 1489.826 \text{ sacos de } 50\text{kg}$$

Conclusión.- Para poder cubrir nuestros costos y gastos totales se debe vender la cantidad de 1489.826 sacos de harina de 50 kg.

Punto de equilibrio en valor de ventas.- Con esta fórmula se determinara el valor en ventas que la empresa debe alcanzar para cubrir sus costos y gastos operativos.

$$PE = \frac{\text{costos fijos}}{1 - \frac{\text{costos variables}}{\text{ventas}}}$$

$$PE = \frac{45395}{1 - \frac{7682}{100029.76}}$$

$$PE = 49171.208 \text{ dolares}$$

Conclusión.- Para lograr el punto de equilibrio (donde no existan pérdidas ni ganancias), la empresa debe vender 49171.208 dólares en ventas.

Punto de equilibrio en porcentaje.

$$PE = \frac{\text{costos fijos}}{\text{ventas} - \text{costos variables}} \times 100$$

$$PE = \frac{45395}{100029.76 - 7682} \times 100$$

$$PE = 49.156\%$$

Conclusión.- El porcentaje, indica que de las ventas totales, el 49.156% es empleado para el pago de los costos fijos y variables y el 50.843% restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.

Capital de Trabajo	
Detalle	Costo mensual
Materia prima directa	0.00
Mano de obra directa	1315,06
Mano de obra indirecta (salario)	1139,13
Materiales indirectos de fabricación	45,80
Suministros y servicios	270
Accesorios y equipos de seguridad	387,92
Gastos administrativos	100
Gastos de ventas	200
Total	3457,91

6.14. Calculo del Precio del Producto.

El total que resulte de sumar todos los costos se dividen para la cantidad de producción mensual y a este resultado le añadimos el margen de ganancia que se quiere obtener.

La producción en un día de harina de sangre será de 485.77 Kg trabajando al 74,33% de la capacidad del digestor en 4 horas de secado, se trabajará 26 días en el mes El producto se venderá en sacos de 50 Kg lo cual dará un total de 9.7154 sacos de harina de sangre al día, por 26 días al mes 252.6004 sacos de harina de sangre al mes. Es importante establecer que el precio de venta del producto no se determina en base a los precios de los competidores, si no en relación de los costos que refleja una correcta gestión empresarial.

Pero sin embargo al no existir una empresa que se dedique a la producción de harina a base de sangre, nosotros podemos aumentar el precio que se justificara con la calidad de nuestro producto ya que no se puede comparar con los otros tipos de harinas que existen en el mercado, debido al alto contenido de proteína que esta tiene, llegando a alcanzar el 79% de proteína y el alto grado de digestibilidad que posee 99%. El precio de venta al público será de \$33,00 el saco de 50 Kg. Si comparamos con la harina de pescado que cuesta \$34.00 el saco de 50 Kg tendremos una diferencia de precio entre productos.

6.15. Estados Financieros Proyectados

FLUJO DE EFECTIVO						
CUENTAS	INICIAL	1	2	3	4	5
Ingresos Operativos:						
Venta del producto		100.029,76	106.431,66	113.243,29	120.490,86	128.202,27
TOTAL DE INGR. OPER.		100029,76	106431,66	113.243,29	120490,86	128202,27
Egresos Operativos:						
Costo de Producción *		23.850,64	25920,36	28179,35	30645,41	33338,04
Gasto Administrativo *		13769,56	15136,52	16640,17	18294,18	20113,60
Gasto de Venta *		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
TOTAL EGR. OPERAT.		37820,20	41256,88	45019,52	49139,60	53651,64
SUPERAVIT (DEF.) OP./AÑO		62209,56	65174,79	68223,77	71351,26	74550,63
SUPERAVIT (DEF.) OP. ACUM.	0	62209,56	127384,34	195608,11	266959,38	341510,01
Ingresos No Operativos:						
Aporte Propio	211565,61					
TOTAL DE INGR. NO OPER.	211565,61	0	0	0	0	0,00
Inversiones Fijas	175649,45		0	0,00	0,00	0,00
Participación Empleados			7345,00	7809,12	8287,03	8778,04
Impuesto a la Renta			10405,41	11062,91	11739,96	12435,56
TOTAL DE EGR. NO OPER.	175649,45	0	17750,41	18872,03	20027,00	21213,61
SUPERAVIT (DEF.) NO OP./AÑO	35916,16	0,00	-17750,41	-18872,03	-20027,00	-21213,61
SUPERAVIT (DEF.) NO OP. ACUM.	35.916,16	35916,16	18165,75	-706,28	-20733,28	-41946,89
SUPERAVIT (DEF.) TOTAL/AÑO	35.916,16	62209,56	47424,38	49351,74	51324,26	53337,02
SUPERAVIT (DEF.) TOTAL ACUM.	35.916,16	98125,72	145550,09	194901,83	246226,10	299563,12

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS						
CUENTAS		1	2	3	4	5
Ventas Brutas		102.043,66	108.574,45	115.523,21	122.916,70	130.783,37
COSTO DE PRODUCCION						
Costos directos de produccion						
Materia Prima		-	-	-	-	-
Mano de Obra Directa		15.780,72	17.358,79	19.094,67	21.004,14	23.104,55
Total costos directos de produccion		15.780,72	17.358,79	19.094,67	21.004,14	23.104,55
COSTOS IND. DE PRODUCCION						
Materiales Indirectos		549,56	584,73	622,15	661,97	704,34
combustible		3240,00	3447,36	3667,99	3902,74	4152,52
Energia Electrica		3.652,44	3.886,20	4.134,91	4.399,55	4.681,12
Agua Potable		240,00	255,36	271,70	289,09	307,59
equipos de seguridad		387,92	387,92	387,92	387,92	387,92
Gasto dep. Edificio		1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00
Gasto dep. Maquinaria y equipos		13.953,08	13.953,08	13.953,08	13.953,08	13.953,08
Total costos ind, de produccion		23.103,00	23.594,65	24.117,77	24.674,36	25.266,57
Total Costos de Produccion		38.883,72	40.953,44	43.212,44	45.678,50	48.371,13
UTILIDAD BRUTA		63159,93	67621,01	72310,78	77238,20	82412,24
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Sueldos y Salarios		13669,56	15036,52	16540,17	18194,18	20013,60
Gasto en útiles de ofic.		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gasto deprec. Muebles de ofic.		109,97	109,97	109,97	109,97	109,97
Gasto dep. Eq. Computación		113,75	113,75	113,75	113,75	113,75
Total Gastos Adm.		13993,28	15360,24	16863,89	18517,90	20337,32
GASTO DE VENTA						
publicidad		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Total Gasto de Ventas		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
UTILIDAD ANTES IMP. Y PART.		48966,65	52060,77	55246,89	58520,30	61874,92
Participación empleados 15%		7345,00	7809,12	8287,03	8778,04	9281,24
Impuesto a la Renta 25%		10405,41	11062,91	11739,96	12435,56	13148,42
UTILIDAD NETA		31216,24	33188,74	35219,89	37306,69	39445,26

BALANCE GENERAL PROYECTADO						
CUENTAS	INICIAL	1	2	3	4	5
ACTIVO						
Activo Corriente	35.916,16	98125,72	145550,09	194901,83	246226,10	299563,12
Activo Fijo						
Terreno	8000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00
Edificio	27000,00	27.000,00	27.000,00	27.000,00	27.000,00	27.000,00
Deprec. Acum. Edificio		-1080,00	-2160,00	-3240,00	-4320,00	-5400,00
Maquinaria y equipo	139.530,84	139.530,84	139.530,84	139.530,84	139.530,84	139.530,84
Dep. Acum. Maquinaria y equipo		-13.953,08	-27906,17	-41859,25	-55812,34	-69765,42
Muebles	549,86	549,86	549,86	549,86	549,86	549,86
Dep. Acum. Muebles		-109,97	-219,94	-329,92	-439,89	-549,86
Equipo de Computo	568,75	568,75	568,75	568,75	568,75	568,75
Dep. Acum. Eq. De Cómputo		-113,75	-227,50	-341,25	-455,00	-568,75
Total Activo Fijo	175649,45	160392,64	145135,84	129879,03	114622,23	99365,42
TOTAL ACTIVO	211565,61	258518,36	290685,93	324780,86	360848,32	398928,54
PASIVO						
Pasivo Corriente						
Partic. Empl. por pagar		7345,00	7809,12	8287,03	8778,04	9281,24
Impuesto Renta por pagar		10405,41	11062,91	11739,96	12435,56	13148,42
TOTAL PAS. CTE.		17750,41	18872,03	20027,00	21213,61	22429,66
PATRIMONIO						
Capital Social	211565,61	211565,61	211565,61	211565,61	211565,61	211565,61
Utilidades Ej. Anteriores		0	31216,24	64404,98	99624,87	136931,57
Utilidad Presente Ejercic.		31216,24	33188,74	35219,89	37306,69	39445,26
TOTAL PATRIMONIO	211565,61	242781,85	275970,59	311190,48	348497,18	387942,44
TOTAL PAS. Y PATR.	211565,61	260532,26	294842,62	331217,48	369710,78	410372,10

Calculo del VAN y del TIR

		1,2		1,16	
PERIODO	FLUJO NETO	FACTOR DE CONVERSION	VAN 20%	fact conv	VAN 16%
0	-211565,61	1	-211565,61	1	-211565,61
1	62259,56	0,8333333333	51882,97	0,862068966	53672,03
2	47456,25	0,6944444444	32955,73	0,743162901	35267,72
3	49383,61	0,578703704	28578,48	0,640657674	31637,99
4	51356,14	0,482253086	24766,66	0,552291098	28363,54
5	166202,69	0,401877572	66793,13	0,476113015	79131,27
			-6588,64		16506,94

$$TIR = 16\% + (20\% - 16\%) (16506,94 / (16506,94 + 6588,64))$$

$$TIR = 16\% + (4\%) (16506,94 / 23095,58)$$

$$TIR = 16\% + (4\%) (0,7147)$$

$$TIR = 16\% + 2,85\%$$

$$TIR = 18,85\%$$

Alternativa de Comparacion VAN			
		1,0575	
PERIODO	FLUJO NETO	FACTOR DE CONVERSION	VAN 5,75%
0	-211565,61	1	-211565,61
1	62259,56	0,945626478	58874,29
2	47456,25	0,894209435	42435,83
3	49383,61	0,845588118	41758,20
4	51356,14	0,799610514	41064,91
5	166202,69	0,756132873	125671,32
			98238,93

RELACION BENEFICIO COSTO

$$R \frac{B}{C} = \frac{INVERSION INICIAL + VAN}{INVERSION INICIAL}$$

$$R \frac{B}{C} = \frac{211565,6 + 98238,93}{211565,6}$$

$$R \frac{B}{C} = 1.46$$

$R B/C > 1$, entonces el proyecto es viable

$R B/C = 1$, El proyecto es indiferente de realizar

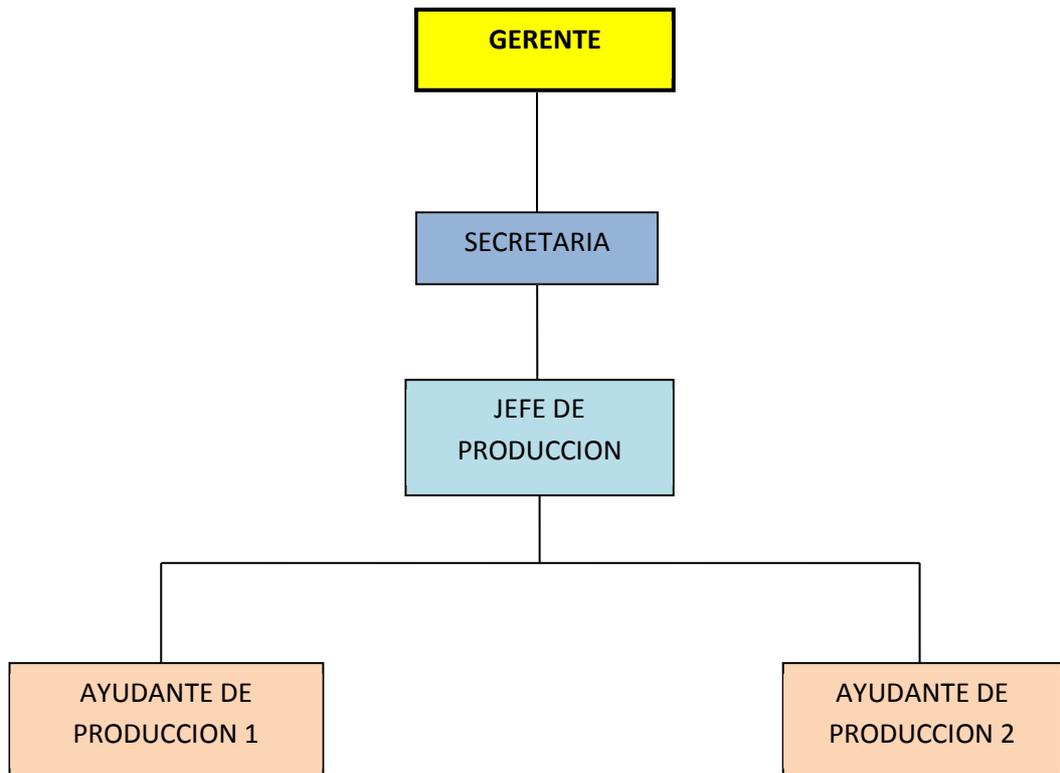
$R B/C < 1$, entonces el proyecto no es viable.

Entonces por cada dólar de inversión recuperamos 1.46, es decir se recupera el dólar invertido y obtenemos 46 centavos de utilidad.

CAPITULO VII

7. Estudio organizacional

7.1. Estructura Organizacional.



7.2. Personal Administrativo.

Perfiles

Cargo: Gerente General

- Sexo masculino.
- Edad: de 25 a 40 años.
- Estudios: Tener título universitario relacionada al cargo a desempeñar
- Disponibilidad de tiempo.
- Residir en la ciudad.
- Experiencia mínima de dos años en cargos similares a nivel gerencial o de mando intermedio.

Debe ser un profesional graduado en ingeniería de producción, que tenga una amplia visión para determinar las oportunidades de negocio, debe ser el responsable de crear un plan estratégico para la empresa y deberá implementar sus conocimientos para hacer óptimos el proceso productivo.

Cargo: Secretaria

- Sexo femenino.
- Edad: de 20 a 40 años
- Estudios: Tener Título Universitario en Áreas relacionadas con contabilidad.
- Disponibilidad de tiempo
- Residir en la ciudad
- Experiencia mínima un año en cargos similares.

Esta persona estará encargada de registrar el control de materia prima procesada y realizar la facturación, el primer documento lo llenara el operador de proceso y además será responsable de la recepción de llamadas y la administración de archivo general.

7.3. Personal de proceso.

Cargo: Jefe de producción

- Sexo masculino.
- Edad: de 25 a 40 años.

- Tener título de tecnólogo o estar en 3er año de estudio superior en carrera técnica.
- Tener conocimientos sobre el cargo a desempeñar.
- Disponibilidad de tiempo.
- Residir en la ciudad.

Esta persona será el principal encargado de que el proceso se realice de forma adecuada y segura brindándole la calidad al producto y deberá tener la experiencia necesaria para el óptimo desempeño del proceso.

Cargo: Ayudantes de producción.

- Sexo masculino.
- Edad: de 25 a 40 años.
- Tener título de Bachiller técnico
- Tener conocimientos sobre el cargo a desempeñar
- Disponibilidad de tiempo.
- Residir en la ciudad.

Serán los encargados de realizar las tareas que el jefe de producción les designe.

Cantidad	Equipo	Precio Total
1-1	Escritorio y silla	320,00
1	archivador	129,86
1	Equipo de computación	568.75
5	Sillas de oficina	100,00
Total		1118.61

CAPITULO VIII

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Este estudio va dirigido hacia el camal de la ciudad de Manta donde se va a realizar el proyecto, de la instalación de una planta de elaboración de harina a base de la sangre, que se genera en el faenamiento del ganado bovino.

El presente documento entrega la información referente al impacto ambiental provocado por la instalación de la planta.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Este estudio va a estar dirigido al camal de la ciudad de Manta y al sector donde se desecha la sangre que corresponde al botadero de basura de San Juan de Manta.

OBJETIVO GENERAL

Eliminación de la contaminación ambiental que se presenta en el camal de la ciudad de Manta debido al residuo líquido (sangre) que se genera en el faenamiento del ganado bovino.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Mejorar las condiciones ambientales en la planta de sacrificio de ganado bovino y sus alrededores además se mejorara las condiciones en que los trabajadores desarrollan su labor.

8.1. CAUSA DE LA CONTAMINACION QUE SE PRESENTAN EN EL CAMAL DE LA CIUDAD MANTA

Uno de los grandes problemas que enfrentan los directivos del camal, es el desecho líquido (sangre) que se genera en el faenamiento del ganado bovino debido a que no se le da ningún tratamiento.

ALTERNATIVA PARA RESOLVER EL PROBLEMA

La alternativa que se presenta para resolver este gran problema que afecta al camal de Manta y a sus alrededores se trata de instalar una planta que va a permitir la utilización de la sangre que queda como residuo del proceso de faenamiento del ganado bovino, para aprovecharla y transformarla en harina para balanceado.

MANEJO ACTUAL QUE SE LE DA A LA SANGRE

En la actualidad a esta sangre no se le está realizando ningún tipo de tratamiento, el cual permita eliminar la contaminación que provoca al medio ambiente. Al momento de degollar la res la sangre que sale de esta, cae directamente al suelo el cual es de concreto, el mismo que tiene una pequeña inclinación hacia una canal, la cual lleva la sangre hacia una tubería la misma que la transporta a un pozo que se encuentra fuera de la planta, el mismo que no presenta buenas condiciones.

Al momento que se termina la jornada de faenamiento la sangre que se encuentra almacenada en el pozo se la extrae, mediante una bomba a unos tanques de plástico que se encuentran en la parte trasera de un camión, el mismo que no presta condiciones adecuadas para el manejo de este residuo. Posteriormente la sangre es transportada en el camión al botadero de basura, que se encuentra en el sitio San Juan de Manta, luego de esto la sangre se vierte en unas fosas para su posterior recubrimiento con tierra y basura que hay en el lugar.

8.2. PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN POR EL MANEJO INADECUADO DE LA SANGRE

PROBLEMAS DENTRO DE LA PLANTA

Al momento en que se le realiza el degollé al animal, la sangre que cae directamente al suelo provoca serios problemas de contaminación, debido a que toda esta no se transporta al pozo de almacenamiento, quedando una parte en el suelo, atrayendo la proliferación de moscas las mismas que son portadoras de enfermedades que podrían afectar al producto y a las personas que laboran en el lugar.

PROBLEMAS FUERA DE LA PLANTA

Los problemas que se presentan fuera de la planta de faenamiento del ganado bovino son los siguientes:

Pozo de almacenamiento.- El pozo de almacenamiento de la sangre no presta las debidas condiciones técnicas para almacenar este residuo, debido que permite la emanación de malos olores, por la descomposición de la sangre y contribuye con la proliferación de moscas y animales roedores.

Tanques y camión de transporte de la sangre.- Los tanques que permiten el almacenamiento de la sangre en el camión no están en condiciones para

contener este residuo, ya que permiten que se riegue parte de la carga en el camión y posteriormente en la carretera siendo esto un factor de contaminación dentro y fuera de la planta.

Disposición final de la sangre.- Los problemas que se presentan en la disposición final de la sangre ocurren en el sitio San Juan de Manta son los siguientes:

- Contaminación del suelo.- Cuando llega el camión con la sangre del ganado bovino al botadero de basura, se procede a vaciar el líquido en unas fosas que son abiertas diariamente por una retroexcavadora, perteneciente a la municipalidad del cantón Manta, este no es el tratamiento que debe dársele a la sangre ya que está contaminando los suelos, permitiendo que estos líquidos se filtren a las reservas de aguas subterráneas, siendo este un gran factor de contaminación.
- Malos olores y proliferación de plagas.- Debido a que la sangre se la transporta a su disposición final, cuando se termina la jornada de faenamiento y esto ocurre a las 19:00 horas, al momento de llegar al botadero no hay personal laborando en el lugar por tal motivo no se deja sellado con tierra la fosa donde se ha depositado la sangre, hasta la mañana siguiente cuando llegue el personal a laborar, y esto se presta para la emisión de malos olores y la proliferación de animales roedores afectando a la población cercana a este lugar.

8.3. PROBLEMAS GENERALES DENTRO Y FUERA DEL CAMAL

Todo esto con lleva a la contaminación existente en el camal de Manta y al aumento diario de esta, perjudicando a la salud y buen desempeño del personal que labora en la planta y a la población que se encuentra asentada en alrededores del camal, debido a los malos olores que genera el inadecuado manejo de este residuo, atrayendo moscas, animales roedores y aves de carroña que son portadoras de muchas enfermedades perjudiciales para la salud humana.

8.4. BENEFICIOS DE LA INSTALACION DEL PROYECTO

Todo lo que significa reutilización de residuos y buen manejo de estos conlleva a mejorar las condiciones ambientales y económicas, seguidamente se detallaran las partes que se beneficiaran de la instalación del proyecto:

El personal de labor de la Empresa.- El recurso más valioso de una organización es el recurso humano ya que de este depende que se alcancen las metas fijadas y se logre el buen funcionamiento y crecimiento de la organización por tal motivo este proyecto es un buen incentivo para los empleados de la empresa ya está destinado a mejorar las condiciones ambientales y de salud en las que labora actualmente este personal.

La Empresa.- Como toda organización que se dedica a la generación de recursos económicos y que se preocupa por el medio ambiente, una idea como esta es de gran interés debido a que se aprovecha un residuo el cual está generando problemas en lo económico y ambiental perjudicando al buen desempeño de la empresa y dejando una mala imagen en los clientes.

Además la creación de esta empresa va a generar recursos económicos por la venta de la harina, que permitirán el crecimiento de la empresa en el ámbito económico, y el reconocimiento por parte de las organizaciones dedicadas a proteger el medio ambiente.

La población cercana al camal.- Este proyecto beneficiara a las personas que habitan en las cercanías del camal de Manta, permitiendo que tengan una mejor calidad de vida debido a que ya no va a existir la emanación de malos olores por la descomposición de la sangre ni animales roedores que eran atraídos por estos olores los cuales traían con ello enfermedades que afectaban a la población.

El botadero de basura de San Juan de Manta.- Finalmente se beneficiara al botadero de basura de San Juan de Manta, al cual ya no se llevara a botar la sangre que antes contaminaba, permitiendo que se mejore las condiciones ambientales del lugar.

8.5. IMPACTOS NEGATIVOS QUE PODRÍA CAUSAR LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA.

La instalación de la planta no tendrá ningún impacto negativo en las condiciones ambientales del lugar ya que se aprovechara toda la sangre que se recolecte del faenamiento del ganado bovino. No se emitirá ningún tipo de residuo al medio ambiente toda la materia prima que ingrese a la planta se convertirá en harina para balanceado.

CONCLUSION

Mediante la elaboración y terminación de este proyecto se llegó a la conclusión que si es factible invertir en la puesta en marcha de la planta de producción de harina de sangre ya que es económicamente rentable y es muy beneficiosa, porque eliminamos un agente contaminante ambiental que existe actualmente en el camal de la ciudad de Manta.

También llegamos a la conclusión que debe aumentarse la cantidad de materia prima, para así subir la rentabilidad económica debido a que los equipos están diseñados para procesar una mayor cantidad de materia prima y solo se está trabajando 6 horas al día.

RECOMENDACIONES

Las autoridades encargadas de la administración de la empresa COGAMANTA deben de ver la posibilidad de invertir en este proyecto y poner en marcha la línea de producción de harina de sangre ya que eliminara la contaminación ambiental que se genera por este residuo no solo obteniendo beneficios sociales si no también beneficios económicos para la empresa y las personas que compran nuestro producto.

Se debe aprovechar la falta de competencia dentro del mercado de nuestro producto en el Ecuador ya que nuestro producto posee grandes ventajas competitivas y así poder crecer dentro del mercado.

Ademas del crecimiento anual que tendrá el camal de Manta en el faenamiento del ganado bovino y por ende en el aumento de materia prima, se deberá considerar de gran importancia gestionar la adquisición de materia prima en los camales de los cantones aledaños a la ciudad de Manta y así poder aumentar la cantidad de materia prima y por consiguiente aumentando la producción de harina de sangre que generara mayor rentabilidad para la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- www.engormix.com
- www.monografias.com/harinas-proteicas-subproductos.shtml
- www.fao.org/ag/.../cap7.htm
- www.wikipedia.org
- www.produccion-animal.com.ar
- Pérez M, Patricio; Morales S, Maria Sol; Torres L, Jose Luis; Egaña M, Diaz C, Iñigo. Efecto del tiempo de ensilaje sobre las características químicas de la sangre bovina y de algunas vísceras y decomisos Avances en Medicina Veterinaria, Vol.9, N°1, 1994.
- <http://es.scribd.com/doc/35499689/Composicion-Quimica-de-Harina-de-Sangre>
- Libro de termodinámica Cengel 6^{ta} edición.
- Calor y termodinámica- Zemansky, dittman.

ANEXOS



COTIZACIÓN Q12P253A

Referencia: File 12-260

Fecha: abril 4 de 2012

Para: Sr. Freddy Salazar
Compañía: COGAMANTA S.A.
Proyecto: Planta proceso
Proveedor: THOR

Estimado Freddy, a continuación encuentra propuesta de THOR para el proyecto planta de proceso para obtener harina para balanceado

En caso de cualquier duda o inquietud favor

contactarnos. Atentamente,

Ing. Fausto S. Pérez
Vicepresidente Ingeniería y Vtas.

*Oficina en Ecuador:
Del Establo lote # 50 y del Charro, Santa Lucía Alta
Edificio Site Center
Of. 302
Cumbayá- Quito
Casilla Postal 17-03-4653*

*Quito-Ecuador
Telf. 593-2-380 1143
Telf. 593-2-380 1145*



PLANTA DE PROCESAMIENTO DE HARINA PARA BALANCEADO 3000 KG

- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS:

LÍNEA PROCESO HARINA

1.1 - - CALDERO

Capacidad:----- > 30 HP
Producción de 1000
vapor :----- > kg/hr
Cantidad: 01

1.2 DIGESTOR HARINA

MISTA: EXISTENTE

Capacidad:----- > 3.000 KG
Marca :----- > DUPPS
Cantidad: 01

1.3 - TORNILLO TRANSPORTADOR:

Dimensiones: Largo = 5000mm
Diámetro = 250mm
Potencia = 3 Hp

Material: Construida en chapa de acero Carbono SAE 1020 espesor nr. 3/16", dotada de helicoide en chapa 1/4". Cojinetes UCF 209, eje SCH 40-2.1/2". Accionamiento por moto-reductor

**TOTALMENTE GALVANIZADO A
CALIENTE Cantidad: 01**

1.4 - MOLINO DE MARTILLOS:

Modelo = MMT-30
Potencia = 30 HP

Construcción en chapa SAE 1020 3/16", 5/16" y 1/4", instalado sobre base metálica de viga "I", con motor eléctrico acoplamiento directo, cojinetes anti-vibración y rodamientos auto-compensadores de rollos. Eje de acero SAE 1045 con martillos

*Oficina en Ecuador:
Del Establo lote # 50 y del Charro, Santa Lucía Alta
Edificio Site Center
Of. 302
Cumbayá- Quito
Casilla Postal 17-03-4653*

*Quito-Ecuador
Telf. 593-2-380 1143
Telf. 593-2-380 1145*



intercambiables de acero SAE 1070 cementado, con placa magnética en la entrada del producto.

Cantidad: 01

1.5 - TORNILLO TRANSPORTADOR:

Dimensiones: Largo = 4000 mm
Diámetro = 250 mm
Potencia = 2 Hp

Material: Construida en chapa de acero Carbono SAE 1020 espesor nr. 3/16", dotada de helicoide en chapa 1/4". Cojinetes UCF 209, eje SCH 40-2.1/2". Accionamiento por moto-reductor

Cantidad: 01

1.6 - ENFRIADOR DE HARINA DE VISCERAS:

Capacidad en la entrada do producto:--- > 1000 KG/H
Potencia total instalada: ----- > 5,0 hp
Tensión - 220 V
Frecuencia - 50 HZ

Fabricación en estructura de acero normalizado
Eje de lo mezclador accionado por moto-reductor, con enfriamiento interno por circulación de agua a temperatura ambiente.

Válvula rotativa de entrada y salida de agua en lo eje, sistema de captación doble de los gases calientes con salida superior por ventilador centrífugo y ciclón.
Temperatura de entrada media.....100 grados
Temperatura de salida media50 a 60 grados

Cantidad: 01

*Oficina en Ecuador:
Del Establo lote # 50 y del Charro, Santa Lucía Alta
Edificio Site Center
Of. 302
Cumbayá- Quito
Casilla Postal 17-03-4653*

*Quito-Ecuador
Telf. 593-2-380 1143
Telf. 593-2-380 1145*



2 - PRECIOS DE LOS EQUIPOS:

LINEA PROCESO HARINAS MISTAS

ITEM 1.01- CALDERO.....	(01) US\$	20.000.00
ITEM 1.02- DIGESTOR 3000KG.....	(01) US\$	85.000.00
ITEM 1.03- TORNILLO TRANSPORTADOR.....	(01) US\$	2.000.00
ITEM 1.04- MOLINO MARTILLOS.....	(01) US\$	5.000.00
ITEM 1.05- TORNILLO TRANSPORTADOR.....	(01) US\$	1.800.00
ITEM 1.06- ENFRIADOR.....	(01) US\$	2.500.00
TOTAL DE LOS EQUIPOS.....	US\$	116300.00

*Oficina en Ecuador:
Del Establo lote # 50 y del Charro, Santa Lucía Alta
Edificio Site Center
Of. 302
Cumbayá- Quito
Casilla Postal 17-03-4653*

*Quito-Ecuador
Telf. 593-2-380 1143
Telf. 593-2-380 1145*

VISITA TECNICA A LA EMPRESA EN SANTO DOMINGO "AGROPESA.S.A."



