



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**MAESTRÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA:**

**PROPUESTA Y DESARROLLO PARA EL LANZAMIENTO DE NUEVA LÍNEA  
DE NEGOCIO EN LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
ALIMENTO PARA LECHONES EN ETAPAS DE PRE-INICIO, EN UNA  
EMPRESA DE ADITIVOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES EN EL ECUADOR**

**AUTORES:**

**Franklin Xavier Medina Feijó**

**Joan Manuel Susá Gómez**

**DIRECTOR:**

**Juan Manuel Domínguez, PhD.**

**Guayaquil-Ecuador**

**Abril 2018**

## AGRADECIMIENTOS

---

Al creador por ser la luz que alumbra mi camino; A Karla, Gianna y Giancarlo por soportarme muchas horas fuera de casa; A mis padres Maritza y Jorge por apoyarme en cada una de mis iniciativas; A mis profesores por compartir sus experiencias en cada una de las clases; A mis amigos por ser el apoyo en cada uno de los incansables fines de semana y en el aporte que realizaron para conseguir culminar este trabajo.

**Joan Manuel Susá Gómez**

## AGRADECIMIENTOS

---

A mis padres por ser las personas que siempre han estado ahí para apoyarme en todo lo que hago, por ser mi pilar fundamental en el desarrollo de todas mis actividades de crecimiento profesional y también de mi educación. Por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo.

Todo en mi vida ha sido posible gracias a ellos.

Por su ejemplo de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han inspirado siempre, por su incansable deseo de salir siempre adelante.

Gracias por su infinito amor.

**Franklin Xavier Medina Feijoó**

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente proyecto consiste en implementar una nueva línea de alimento para lechones en etapa pre inicial, ésta propuesta estratégica le ayudará a los accionistas de la empresa dedicada a la fabricación y comercialización de aditivos para alimentación animal a evaluar la nueva inversión, de forma tal que maximice los beneficios económicos. La propuesta le permitirá desde el inicio diseñar su estructura de línea de negocio desde el punto de vista operativo, comercial y financiero

Para realizar el estudio de mercado, se planteó como problema de decisión gerencial si es factible en el Ecuador el desarrollo de una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa de pre-inicio, ante esta duda se determinó como problema de investigación de mercado lo siguiente:

*Determinar que existe mercado para el consumo de alimento para lechones en etapa de pre-inicio y que el producto que se utiliza actualmente cumple con los requerimientos técnicos. Determinar si el producto que se consume es de fabricación local o importada. Determinar cuál es el mejor modelo de comercialización según tamaño de granja y ubicación geográfica de ésta.*

Como resultado de la investigación de mercado se encontró que el 100% de los encuestados utiliza alimento pre-inicial y consideran que la alimentación es relevante para obtener una mejor rentabilidad y/o sustentabilidad dentro de su granja, demostrado de esta manera, que sí existen consumidores de alimento para lechones en etapa pre-inicial y por lo tanto existe mercado para la fabricación y comercialización de alimento para lechones en etapa pre inicial. Con respecto a las características físicas se demostró que el actual alimento cumple con las especificaciones técnicas del alimento y con respecto a las organolépticas se indica que el alimento presenta oportunidades de mejora, por otro lado, se evidenció que el precio no influye o afecta la decisión de compra del alimento para lechones en etapa pre-inicial.

También, como parte de la investigación de mercado se consideró realizar una entrevista al experto técnico y se puede concluir que para obtener una rentabilidad adecuada en una granja, el factor más relevante es la genética del cerdo, seguido de una buena nutrición desde sus etapas iniciales y finalmente manteniendo los debidos controles de salubridad dentro de las granjas en donde éstos se desarrollan; por otro lado, recalca que la calidad de

## RESUMEN EJECUTIVO

---

las materias primas es muy importante para tener un alimento balanceado que asegure el requerimiento nutricional que los lechones necesitan en sus etapas iniciales, sin dejar de lado las características físicas y organolépticas que el producto final debe cumplir para asegurar el crecimiento adecuado de los animales. Con respecto a la recomendación sobre invertir en el negocio de alimento para lechones en las primeras edades, a nivel nacional el mercado es muy reducido siendo una buena oportunidad de exportación.

El análisis técnico determinó que la empresa actualmente tiene una capacidad instalada de 4.800 TM./año, por lo que se cumple con la demanda inicial proyectada que es de aproximadamente 2.000 TM./año, en caso de surgir la oportunidad de exportación, deberá estudiarse incremento de capacidad aumentado capacidad en el proceso de peletizado. Los equipos operativos y comerciales están directamente relacionados con el proceso y el producto, son independientes con el negocio actual, considerando que el modelo de distribución del negocio actual estará compartido con el modelo de distribución para este intraemprendimiento.

Realizado el análisis del tamaño se estableció que para la determinación de los salarios y sueldos se considerará la tabla de remuneración mínima sectorial vigente establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales manteniendo un incremento en los salarios y sueldos del 5% anual, además se consideraron incrementos de personal operativo en el transcurso de los próximos 10 años.

Para la ejecución del proyecto se empleará parte de las instalaciones ya existentes en la empresa, la inversión consistirá básicamente en la ampliación de la torre de elaboración de aditivos, junto a esta inversión se considerará la adquisición de las maquinarias y todo lo referente a la adecuación e implementación de todas las instalaciones que ameriten para la puesta en marcha del proyecto.

La empresa decidió elaborar cuatro fases de alimentos (Fase 0, Fase 1, Fase 2 y Fase 3) para los lechones que se incorporan de acuerdo al tamaño y peso del lechón; donde cada uno de ellos tiene un porcentaje de participación de acuerdo a lo que come el animal en cada uno de esos días.

## RESUMEN EJECUTIVO

---

La capacidad de la planta está proyectada para elaborar 1 tonelada de alimento por hora, considerando que se va a laborar 10 horas al día, inicialmente se va a producir 10 TM. por día, pero se estima que para el siguiente año se incrementará otro turno, con 20 horas de trabajo en un día, obteniendo de esta forma una producción de 20 TM. por día, se pretende laborar 20 días al mes, por lo que la producción mensual sería de 400 TM. Teniendo una producción anual de 4800 TM.

Analizado los costos que intervienen dentro del proceso de elaboración de los productos se establecieron los precios para cada una de las etapas siendo estos:

- Precio estimado de Alimento Fase 0 por Kg. \$ 2,21
- Precio estimado de Alimento Fase 1 por Kg. \$1,88
- Precio estimado de Alimento Fase 2 por Kg. \$ 1,59
- Precio estimado de Alimento Fase 3 por Kg. \$ 1,32

En el análisis de impacto ambiental, para las etapas de construcción de la empresa se puede dar cuenta que por su proceso ésta no genera aguas residuales durante su producción, ya que sólo obtiene la materia prima para su proceso y comercialización. De acuerdo a este estudio, las principales acciones a tomar por parte de los directivos de la empresa, están asociados a la capacitación permanente y elaboraciones técnicas de corrección ambiental, por lo que las posibles afectaciones al ambiente son de carácter compatible y no se encontraron actividades que pudiesen llegar a producir un impacto negativo severo en el medio físico, biótico, socioeconómico o cultural.

La inversión inicial del proyecto asciende \$ 2.401.730,01. En el capítulo del análisis financiero se estudian tres alternativas posibles de financiamiento, considerando un horizonte de 10 años de operación:

- Financiamiento para el plan de inversión del proyecto con capital propio y crédito de la Corporación Financiera Nacional – CFN: esta alternativa genera un VAN de \$ 1.463.093,90 para el proyecto.
- Financiamiento para el plan de inversión del proyecto con capital propio y crédito de banco privado local: con esta alternativa se obtiene un VAN para el proyecto de \$ 1.049.926,88

## RESUMEN EJECUTIVO

---

- Financiamiento para el plan de inversión mediante emisión de obligaciones: al realizar el proyecto con esta alternativa, se obtendría un VAN de \$ 1.393.800,45 para el proyecto.

Finalmente se concluye en el estudio de este capítulo de análisis financiero que la empresa gana valor con cualquiera de los escenarios antes propuestos, con el escenario de crédito de la Corporación Financiera Nacional su capacidad de crear valor con el plan de financiamiento descrito es mayor a las otras dos, obteniendo la mejor tasa de retorno del intraemprendimiento con el crédito de la Corporación Financiera Nacional de 37,61 %. En todos los casos de financiamiento el proyecto tiene una capacidad de pago suficiente de capital e interés generada por la utilidad proveniente del mismo giro del negocio

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Antecedentes .....	3
1.2.	Justificación .....	5
1.3.	Objetivos generales .....	6
1.4.	Objetivos específicos .....	6
1.5.	Entregables o resultados esperados .....	6
<b>2.</b>	<b>Investigación de Mercado</b> .....	<b>7</b>
2.1.	Introducción .....	7
2.2.	Contexto general del problema .....	8
2.3.	Planteamiento de la investigación .....	11
2.3.1.	Problema de decisión gerencial.....	11
2.3.2.	Problema de investigación de mercado .....	11
2.3.3.	Componentes .....	11
2.3.4.	Preguntas de Investigación de mercado.....	12
2.4.	Diseño de investigación de mercado .....	16
2.4.1.	Investigación exploratoria .....	16
2.4.2.	Conclusiones de las entrevistas.....	17
2.5.	Investigación concluyente .....	18
2.5.1.	Métodos de aplicación.....	18
2.5.2.	Plan muestral .....	18
2.5.3.	Tamaño de la muestra.....	20
2.5.4.	Análisis de resultados.....	20
2.6.	Conclusiones y recomendaciones del estudio de mercado.....	27
<b>3.</b>	<b>Análisis Técnico</b> .....	<b>29</b>
3.1.	Introducción .....	29
3.2.	Descripción del proceso .....	29
3.2.1.	Descripción de las materias primas .....	35
3.2.2.	Proceso de producción.....	41
3.2.3.	Proceso de crédito y cobranza .....	43
3.2.4.	Proceso de logística de ventas .....	43
3.3.	Estructura Orgánica-Funcional .....	44
3.3.1.	Organigrama.....	44
3.3.2.	Cargos y funciones .....	45
3.4.	Determinación del tamaño .....	53
3.4.1.	Personal .....	53
3.4.2.	Insumos y suministros .....	57
3.4.3.	Maquinaria .....	58
3.4.4.	Inversión y valorización de obras físicas.....	59
3.4.5.	Licencia ambiental .....	61
3.4.6.	Demanda .....	63
3.4.7.	Tamaño.....	65
3.4.8.	Precio del servicio y punto de equilibrio .....	67
3.5.	Localización de la planta.....	72
3.5.1.	Macro localización .....	72
3.5.2.	Micro localización.....	73
3.5.3.	Distribución de la planta.....	73
3.5.3.1.	Oficinas administrativas .....	74
3.5.3.2.	Oficinas de producción .....	75
3.5.3.3.	Torre de producción.....	75
3.5.3.4.	Galpón de almacenamiento de PT y MP.....	76
3.5.3.5.	Silos de almacenamiento para maíz y trigo .....	76
3.5.3.6.	Area de equipos auxiliares (glp, caldero y compresores).....	77
3.5.3.7.	Area de tanques líquidos (aceite de soya).....	79

<b>4. Análisis Ambiental.....</b>	<b>81</b>
4.1. Objetivos .....	81
4.1.1. Objetivos Generales .....	81
4.1.2. Objetivos Específicos .....	81
4.2. Descripción General de la Planta a Implementarse .....	81
4.2.1. Localización .....	81
4.3. Marco legal e institucional .....	82
4.3.1. Ley de gestión ambiental (lga) .....	83
4.3.2. Texto unificado de legislación secundaria ambiental (tulas) .....	83
4.3.3. Ordenanza municipal .....	83
4.3.4. Coordinación institucional .....	83
4.4. Área de influencia .....	84
4.4.1. Área de influencia directa .....	84
4.4.2. Área de influencia indirecta .....	84
4.5. Uso del suelo .....	85
4.6. Economía .....	85
4.7. Plan de manejo ambiental .....	86
4.7.1. Responsabilidades de la empresa y de los subcontratistas .....	86
4.7.2. Estrategia del plan de manejo ambiental .....	86
4.7.3. Medidas ambientales .....	87
4.7.3.1. Medidas preventivas .....	88
4.7.3.2. Medidas correctivas .....	90
4.7.3.3. Medidas de seguridad y salud ocupacional .....	91
4.7.3.4. Medidas de educación ambiental .....	92
4.7.3.5. Medidas de contingencia .....	93
4.7.3.6. Medidas de seguimiento .....	93
<b>5. Análisis Financiero .....</b>	<b>102</b>
5.1. Flujo de caja general del proyecto .....	102
5.2. Opciones de financiamiento .....	102
5.2.1. Financiamiento para el plan de inversión con capital propio y crédito de la corporacion financiera nacional .....	102
5.2.2. Financiamiento para el plan de inversión con capital propio y crédito de banco privado local .....	103
5.2.3. Financiamiento para el plan de inversion con credito mediante emisión de obligaciones por medio de la bolsa de valores .....	103
5.3. Tasa aplicada al flujo efectivo .....	104
5.4. Tasa de analisis de flujo .....	108
5.4.1. Estructura del flujo de caja .....	109
5.5. Análisis de la rentabilidad .....	114
5.5.1. Estructura del flujo de caja .....	114
5.5.2. Cálculo de la tasa interna de retorno .....	114
5.5.3. Cálculo del indice de la capacidad de pago .....	114
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones Generales.....</b>	<b>118</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>120</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>122</b>
8.1. Anexo 1: Modelo de encuesta aplicada .....	122

## ÍNDICE

---

<b>Tabla 1.</b> Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011) .....	9
<b>Tabla 2.</b> Matriz de decisión gerencial .....	15
<b>Tabla 3.</b> Número de granjas censadas por Provincias.....	20
<b>Tabla 4.</b> Características químicas y microbiologías del maíz.....	35
<b>Tabla 5.</b> Características químicas y microbiologías de la harina de soya.....	36
<b>Tabla 6.</b> Características químicas del arrozillo .....	36
<b>Tabla 7.</b> Características químicas del aceite de soya .....	37
<b>Tabla 8.</b> Características químicas de cloruro de colina.....	37
<b>Tabla 9.</b> Características químicas del carbonato de calcio.....	38
<b>Tabla 10.</b> Características químicas de la metionina.....	38
<b>Tabla 11.</b> Características físico-químicas del acidificante.....	39
<b>Tabla 12.</b> Características físico-químicas y microbiológicas del antioxidante .....	40
<b>Tabla 13.</b> Características físico-químicas y microbiológicas de la premezcla.....	41
<b>Tabla 14.</b> Proyección del salario básico unificado.....	54
<b>Tabla 15.</b> Proyección incremento de personal .....	55
<b>Tabla 16.</b> Proyección de sueldos y salario.....	56
<b>Tabla 17.</b> Suministros de oficina .....	57
<b>Tabla 18.</b> <i>Presupuesto de equipos de oficina</i> .....	57
<b>Tabla 19.</b> Presupuesto de inversión inicial .....	59
<b>Tabla 20.</b> Proyección de la demanda .....	64
<b>Tabla 21.</b> Demanda anual esperada .....	65
<b>Tabla 22.</b> Comparación entre la demanda esperada y la capacidad instalada.....	66
<b>Tabla 23.</b> Precios para cada una de las etapas .....	67
<b>Tabla 24.</b> Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 0.....	68
<b>Tabla 25.</b> Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 1 .....	69
<b>Tabla 26.</b> Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 2.....	70
<b>Tabla 27.</b> Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 3.....	71
<b>Tabla 28.</b> Coordenadas de ubicación de la Empresa.I .....	72
<b>Tabla 29.</b> Plan de manejo ambiental.....	95
<b>Tabla 30.</b> Condiciones de crédito CFN.....	103
<b>Tabla 31.</b> Condiciones de crédito de banco privado local .....	103
<b>Tabla 32.</b> Condiciones de crédito mediante emisión de obligaciones .....	104
<b>Tabla 33.</b> Cálculo de tasa de retorno de la Empresa 1 durante los últimos 5 años .....	105
<b>Tabla 34.</b> Cálculo de tasa de retorno de la Empresa 2 durante los últimos 5 años .....	106
<b>Tabla 35.</b> Cálculo de tasa de retorno de la Empresa 3 durante los últimos 5 años .....	106

**ÍNDICE**

---

<b>Tabla 36.</b> Cálculo de tasa de retorno de la Empresa 4 durante los últimos 5 años .....	107
<b>Tabla 37.</b> Cálculo de tasa de retorno de la Empresa 5 durante los últimos 5 años .....	107
<b>Tabla 38.</b> Modelo CAMP .....	108
<b>Tabla 39.</b> Cálculo del costo promedio ponderado del capital para cada una de las tres alternativas .....	109
<b>Tabla 40.</b> Desglose de venta para cada uno de los alimentos y su consolidado total.....	110
<b>Tabla 41.</b> Flujo de caja con financiamiento de la CFN.....	111
<b>Tabla 42.</b> Flujo de caja con crédito de banco privado local.....	112
<b>Tabla 43.</b> Flujo de caja con financiamiento de la Bolsa de Valores .....	113
<b>Tabla 44.</b> Análisis VAN .....	114
<b>Tabla 45.</b> Análisis TIR .....	114
<b>Tabla 46.</b> Proyección de índice de capacidad de pago de la CFN .....	115
<b>Tabla 47.</b> Proyección de índice de capacidad de pago de Banco Privado .....	115
<b>Tabla 48.</b> Proyección de índice de capacidad de pago de la Bolsa de Valores .....	116

## ÍNDICE

---

<b>Gráfico 1.</b> Consumo per cápita de carne de cerdo en el Ecuador .....	2
<b>Gráfico 2.</b> Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011).....	10
<b>Gráfico 3.</b> Importaciones de alimentos balanceados (2000-2011).....	10
<b>Gráfico 4.</b> Distribución de granjas por provincias del Ecuador con más de 50 cerdas madres.....	19
<b>Gráfico 5.</b> Distribución de granjas por regiones del Ecuador con más de 50 cerdas madres.....	19
<b>Gráfico 6.</b> Silos de fondo plano .....	31
<b>Gráfico 7.</b> Molino de granos Hammermill.....	32
<b>Gráfico 8.</b> Mezcladora .....	33
<b>Gráfico 9.</b> Peletizadora .....	33
<b>Gráfico 10.</b> Diagrama de flujo del proceso de pelletizado.....	34
<b>Gráfico 11.</b> Diagrama de proceso de producción.....	42
<b>Gráfico 12.</b> Diagrama de proceso de logística de ventas .....	43
<b>Gráfico 13.</b> Organigrama estructural .....	44
<b>Gráfico 14.</b> Proyección del salario básico unificado .....	53
<b>Gráfico 15.</b> Lista de maquinarias.....	58
<b>Gráfico 16.</b> Comparación entre la demanda esperada y la capacidad instalada.....	66
<b>Gráfico 17.</b> Mapa de ubicación geográfica de la empresa. ....	72
<b>Gráfico 18.</b> Plano de la empresa. ....	74
<b>Gráfico 19.</b> Oficinas administrativas .....	74
<b>Gráfico 20.</b> Oficinas de producción.....	75
<b>Gráfico 21.</b> Torre de producción .....	75
<b>Gráfico 22.</b> Galpón de almacenamiento de producto terminado y materia prima .....	76
<b>Gráfico 23.</b> Silos de almacenamiento para maíz y trigo. ....	77
<b>Gráfico 24.</b> Área de equipos auxiliares.....	77
<b>Gráfico 25.</b> Caldero. ....	78
<b>Gráfico 26.</b> Compresor .....	78
<b>Gráfico 27.</b> Tanque de GLP.....	79
<b>Gráfico 28.</b> Área de tanque de líquidos .....	79
<b>Gráfico 29.</b> Mapa de ubicación geográfica de la empresa .....	82

## 1. INTRODUCCIÓN

El cerdo (*Sus scrofa*) fue domesticado hace miles de años, siendo considerado desde entonces como una fuente de alimento para el hombre, que aprovecha los productos y subproductos que se pueden obtener de esta especie.

La carne de cerdo es la de mayor consumo y demanda a nivel mundial, en segundo lugar la de pollo y en tercer lugar la de vacuno. La producción mundial de porcinos se centra principalmente en China, seguida de la Unión Europea, Estados Unidos y Brasil<sup>1</sup>.

La cadena de comercialización de carne en Ecuador se caracteriza por el notable ejercicio de poder y control, por parte de algunas empresas líderes del mercado, este consumo se da principalmente dentro de los mercados de carne aviar y porcina, donde se percibe claramente la integración vertical<sup>2</sup>, hoy en día el consumo de carne de cerdo en Ecuador en los últimos quince años se ha triplicado, ver Gráfico 1.

La industria porcina durante los últimos años se ha visto con una presión creciente, ejercida por los consumidores y grupos defensores de los animales, quienes, preocupados por el trato ético en las ganaderías, exigen un mejor manejo que garantice su bienestar en las granjas de producción. El comité *Brambell*, después de un estudio exhaustivo en 1965 aceptó que los animales muestran signos inequívocos que reflejan dolor, agotamiento, miedo, frustración, furia y sobre todo una malnutrición, provocándoles signos notables de sufrimiento.

El bienestar de los animales implica no solamente que se encuentren en buen estado físico, sino que éstos se sientan bien emocionalmente con el entorno que los rodea y también con el hombre, logrando disminuir el estrés en los animales y alcanzando buenos programas de nutrición, se logrará beneficiar al productor con una mejor producción y rendimiento de los cerdos, así como una canal de mejor calidad<sup>3</sup>.

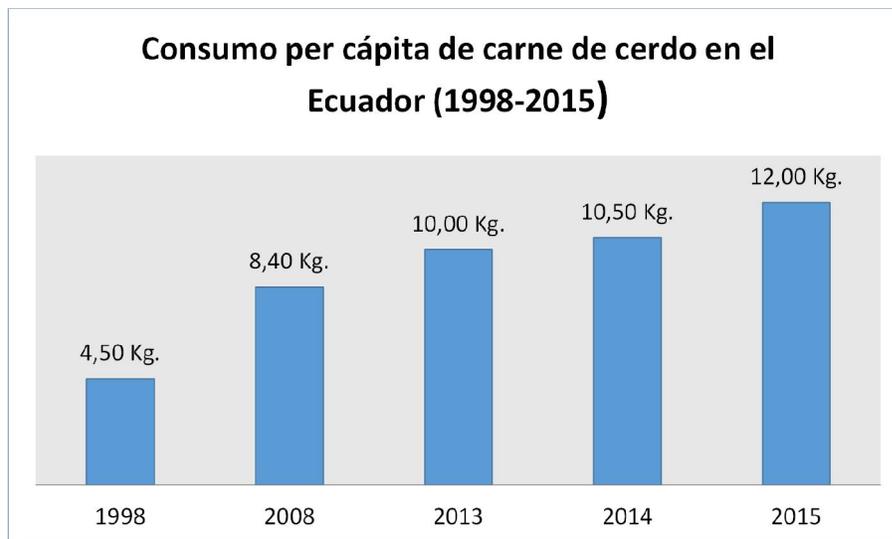
---

<sup>1</sup>“Producción Mundial de Carnes.” **Fuente:** FADA en base a USDA y MINAGRI, 2015.

<sup>2</sup>“Consumo per cápita de carne de cerdo en el Ecuador.” **Fuente:** Medina y Susá 2017.

<sup>3</sup>“Bienestar del lechón en la fase de lactación.” **Fuente:** Patricia Cumbe Nacipucha, Universidad Murcia. 2014.

**Gráfico1.** Consumo per cápita de carne de cerdo en el Ecuador



**Fuente:** FADA

**Elaboración:** Autores de la tesis

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes en una granja, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa de entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción<sup>4</sup>,

Los alimentos para la nutrición de los cerdos deben estar diseñados de tal forma que cumplan con los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con la finalidad de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación porcina, siguiendo las reglas de sanidad y manejo, todos los alimentos deben estar elaborados con materias primas seleccionadas<sup>5</sup>.

Un sistema eficiente de alimentación permite obtener el máximo rendimiento productivo de los cerdos, por lo que es necesario conocer aquellos factores que pueden afectar la eficiencia del programa de alimentación. Entre los factores más importantes que

---

<sup>4</sup>“Guía técnica para alimentación del cerdo, **Fuente:** MAG, Dr. Carlos Campabadal PhD. 2009.

<sup>5</sup>“Alimentación básica del cerdo, **Fuente:** Vademécum. 2005

debemos considerar están la genética de los animales, el ambiente donde se producen y el tipo de instalaciones, la salud y el manejo de los cerdos.

La genética con que se trabaja en una granja es uno de los factores que más influyen en los sistemas de manejo y alimentación. En las granjas se puede encontrar por lo general dos tipos generales de animales, los de razas tradicionales y sus cruces como son la raza Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire y Pietran y aquellas granjas que utilizan las líneas genéticas magras de alta prolificidad como son la Dalland, Pic, Sieghers, etc. Estas requieren un manejo y una alimentación muy específica y eficiente. Cada granja debe desarrollar su sistema de alimentación óptimo para el tipo de genética que posea<sup>6</sup>.

## 1.1 ANTECEDENTES

En el Ecuador y en países de la región existe oferta limitada de alimento para lechón en etapa pre inicial, esta limitación de alimento da lugar a que los porcicultores utilicen alimento de la siguiente etapa productiva, afectando la conversión alimentaria y por ello la rentabilidad del negocio.

El uso de alimentos pre iniciadores tiene aproximadamente unos 15 años y sin embargo, en muchos casos aún no hay una percepción clara de sus características y objetivos, en consecuencia no se obtiene el máximo beneficio. La etapa de pre inicial abarca los primeros 28 días pos-destete, pero muy pocos productores evalúan objetivamente esta etapa, a esta edad, sus cerdos alcanzan en promedio 14, 15 ó 16 Kg. de peso vivo y consumen 11, 12 ó 13 Kg. de alimento, sin embargo, para la gran mayoría de los porcicultores no incluyen programas para el control del peso y consumo de alimento, sin esta información es imposible juzgar si un programa de alimentación es rentable.

El lechón en los primeros 28 días pos-destete, gracias a su propia fisiología, tiene la mejor conversión alimenticia de todo su crecimiento (1.1), hay que aprovecharla con alimentos de alta digestibilidad. La alimentación en los primeros 28 días pos-destete sólo

---

<sup>6</sup>“Guía técnica para alimentación del cerdo, Fuente: MAG, Dr. Carlos Campabadal PhD. 2009.

representa el 5% del consumo de alimento de toda la fase de engorde, pero influye mucho en la rentabilidad de todo el crecimiento. Las diferencias de 1 a 2 Kg. de peso al final de los primeros 28 días pos-destete pueden parecer poca cosa pero significan 7 a 10 días menos en granja, para estar listos a salir al mercado y por lo tanto menos alimento. La decisión sobre el uso de un alimento se debe tomar con base en su rendimiento – costo por kilogramo producido de carne de cerdo, y no por su precio por kilogramo de alimento<sup>7</sup>.

La fabricación del alimento para lechones en etapa de pre-inicio está compuesta por una mezcla de ingredientes que sirven como fuentes de proteínas, energía, vitaminas y minerales. Ingredientes como el maíz, soya, trigo, avena; son extruidos y mezclados asegurando un alto valor nutricional. Se debe considerar que el alimento sea de fácil asimilación y que esté disponible con un tamaño de partícula menor o igual a 2 milímetros, debido a la edad del lechón.

Las condiciones climáticas favorables que tiene el Ecuador permiten que se pueda producir insumos para los alimentos de animales durante todo al año. El maíz, como principal insumo para la fabricación de alimentos balanceados a nivel mundial, produce en Ecuador una cosecha cada 120 a 150 días (en el trópico cálido). Ecuador ofrece condiciones atractivas para invertir en negocios de alimentos para animales. La producción de maíz se encuentra a las puertas de superar la demanda interna del país gracias a un proceso de inversión en tecnología y mejoras en la productividad de los cultivos. Esta situación favorecerá a una oferta abundante de materias primas para la producción de alimentos para animales<sup>8</sup>.

La empresa se dedica a ofrecer soluciones nutricionales de acuerdo a las necesidades de sus clientes. La versatilidad y variedad de productos que se elaboran, tales como: aditivos alimentarios para animales, pre mezclas vitamínica-mineral, núcleos nutricionales. Se creó en el 2000 con el objeto de ser una empresa especializada en nutrición y comercialización de aditivos y productos alimenticios, actualmente cuenta con presencia en 20 países

---

<sup>7</sup>“Nutrición rentable del lechón moderno.” **Fuente:** ERGOMX, Raúl Águila. M.V.Z., E.P.A.P., M.C. Asistente Dirección Científica, Grupo Nutec, México. Julio 2010.

<sup>8</sup>“Perfil sectorial de alimento para animales” **Fuente:** PROECUADOR 2016.

alrededor del mundo, lo que demuestra tener una gran experiencia en la elaboración de aditivos y alimentos para la industria animal.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La propuesta del proyecto es ofrecer un alimento apropiado para el cerdo en sus etapas pre iniciales con sus diferentes fases, al mismo tiempo que éste sea de fácil acceso para el granjero ecuatoriano sin que ellos tengan que recurrir a la importación del alimento para sus animales.

Mantener un suministro adecuado de nutrientes en el alimento de los animales en estas fases es importante, ya que el cerdo empieza a tener un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples ocasionando, una mayor síntesis de tejido magro (carne baja en grasa); por tal motivo se debe suministrar un alimento que provea un balance correcto entre la energía, aminoácidos digeribles y los demás nutrientes, para una mayor producción de músculo<sup>9</sup>.

La rentabilidad de la industria porcina depende del tiempo que los animales logren obtener su peso de mercado (90-100 Kg.) en máximo 170 días y cualquier reducción en el número de días representará una ventaja económica. El porcicultor debe conocer el efecto de la calidad y la cantidad de nutrientes que necesita el cerdo, en el crecimiento y reproducción eficiente de los animales ya que el consumo de alimento es muy importante en el desarrollo de una granja porcina<sup>10</sup>.

En el Ecuador y en países de la región existe oferta limitada de alimento para lechón en etapa pre inicial, induciendo a los porcicultores a utilizar alimento de la siguiente etapa productiva afectando de esta manera a la conversión alimentaria y por consiguiente la rentabilidad del negocio<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup>“Nutrición rentable del lechón moderno.” **Fuente:** ERGOMX, Raúl Águila. M.V.Z., E.P.A.P, M.C. Asistente Dirección Científica, Grupo Nutec, México. Julio 2010.

<sup>10</sup>“ Guía técnica para alimentación del cerdo **Fuente:** MAG, Dr. Carlos Campabadal PhD. 2009

<sup>11</sup>“Encuesta.” **Fuente:** Medina y Susá 2017.

En la actualidad la oferta de este tipo de producto está cubierta por una empresa multinacional, quienes por economía de escala proveen especialmente a grandes porcicultores, basándonos en este escenario esta propuesta de fabricación y comercialización nacional garantizará la disponibilidad de stock suficiente de producto para grandes y pequeños porcicultores; con nutrientes adecuados específicos para cada una de las fases del animal en etapa pre-inicial, garantizando así un adecuado desarrollo del cerdo.<sup>12</sup>

### **1.3 OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Implementar una nueva línea de alimento para lechones en etapa pre inicial.

### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Diseñar la estructura comercial, operativa y financiera para el plan de negocios de la nueva línea de productos para la empresa.
- ✓ Establecer la rentabilidad financiera y el monto de la inversión inicial de la línea de producto que se desea implementar.
- ✓ Especificar los posibles impactos comerciales, operativos y financieros que se generarán en el proyecto.

### **1.5 ENTREGABLES O RESULTADOS ESPERADOS**

- ✓ Información general del mercado.
- ✓ Precio de venta al público sugerido de cada alimento.
- ✓ Stock de producto a mantener en bodega.
- ✓ Rotación de inventarios.
- ✓ Resumen técnico.

---

<sup>12</sup>“Encuesta.” Fuente: Medina y Susá 2017.

## 2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de mercado es el diseño sistemático, recolección, análisis y presentación de información y descubrimientos relevantes para una situación de mercadotecnia específica a la que se enfrenta la empresa<sup>13</sup>,

El estudio de mercado permite conocer la respuesta del mercado ante un producto o servicio. El primer objetivo del estudio se centra en determinar la factibilidad de implementar una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa de pre-inicio en el Ecuador; cuyos segmentos se centran en la investigación del mercado respecto a la relevancia en la nutrición de los lechones al incluir alimento adecuado en cada una de las etapas iniciales; adicional se podrá constatar las características física y organolépticas del producto que suministran actualmente los poricultores a sus animales y si están satisfechos con las mismas. Dentro de este estudio también se investigará el modelo de abastecimiento y, el modelo de comercialización que actualmente conviene implementar.

Se han planteado 13 hipótesis, las que podrán ser rechazadas o aceptadas según los resultados encontrados y su análisis estadístico. Para el diseño de la investigación de mercado se utilizó una metodología de exploración al inicio, y concluyente al final. Para la investigación exploratoria se realizó una entrevista a un experto técnico en el área de nutrición animal.

En la segunda parte del estudio se realizó una investigación concluyente, aplicando encuestas, cuyos elementos de muestreo fueron granjas porcinas a nivel nacional.

---

<sup>13</sup>“KOTLER, Philip, Dirección de la Mercadotecnia, análisis, planificación. Aplicación y Control; edición séptima; México 1993,pag 112

El cálculo de la muestra se realizó con base en el Censo Porcícola realizado por MAGAP, AGROCALIDAD y ASPE en el año 2012 y publicado en el 2013, cuya información permitió conocer las características de las granjas, tales como: ubicación geográfica, número de cerdas madres por granja y tamaño de la granja. Para este estudio se consideraron únicamente a las granjas con número de cerdas madres mayor a 50; estableciéndose 76 granjas como tamaño de la población. Para definir la muestra se considera un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%; resultando un tamaño de muestra de 64 granjas porcinas, en realidad se obtuvieron 24 encuestas efectivas lo que representa un total de 61 granjas porcinas del total de granjas en el Ecuador (95 % del esperado).

## 2.2 CONTEXTO GENERAL DEL PROBLEMA

Los alimentos para la nutrición de cerdos deben estar diseñados para brindarles a los cerdos los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con la finalidad de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación porcina, siguiendo las reglas de sanidad y manejo.<sup>14</sup>

La etapa de pre iniciador abarca los primeros 28 días pos-destete, pero muy pocos productores evalúan objetivamente esta etapa, nadie pesa a los 49 días de edad considerando que es relativamente sencillo; a esta edad, sus cerdos alcanzan un promedio 14, 15 ó 16 Kg. de peso vivo. De igual manera, en esta etapa ningún porcicultor mide los consumos de alimento, siendo que sus lechones consumen 11, 12 ó 13 Kg. de alimentos en los 49 días. Por otro lado nadie obtiene la conversión alimenticia y el costo de alimentación por kilogramo ganado. Sin toda esta información es imposible juzgar si un programa de alimentación es rentable. Más allá de la rentabilidad de esta etapa, muy pocos creen que la diferencia entre 14, 15 y 16 Kg. de peso del lechón a los 49 días significa menos días a mercado con mucho ahorro en alimento por cerdo, y por tanto, ahorro en dinero que paga de sobra una mayor inversión en pre iniciadores de calidad consistente. La obsesión por

---

<sup>14</sup>“Alimentación básica del cerdo, Fuente: Vademécum. 2005

comprar barato cada kilogramo de alimento pre iniciador lleva a prácticas contraproducentes para la rentabilidad de la producción<sup>15</sup>.

El Índice de Conversión Alimenticia o Conversión Alimenticia (IC) es un indicador de producción muy importante en la producción de cerdos, este indicador es la relación que se da entre el consumo de alimento y la ganancia de peso que tiene los cerdos en un periodo de tiempo determinado pudiendo ser dicho período semanal, mensual, anual, etc. Dicho de una forma muy sencilla, dice cuántas libras o kilos de alimento consume un cerdo para producir una libra o kilo de peso vivo. Por ejemplo, se dice que un cerdo da una conversión alimenticia de 2.0, indica que por cada libra o kilo peso vivo que gana, su consumo fue de 2 libras o kilos de alimento<sup>16</sup>.

El mercado de alimentos balanceados para cerdos representa un 8% del total de la producción de piensos, de este porcentaje el 0,4% representa el alimento en etapas pre-iniciales, siendo que éste es usualmente importado por empresa que poseen grandes poblaciones de animales, esto se debe a que existen pocas empresas que se dedican a la elaboración de alimento para etapas iniciales. Este mercado de empresas productoras de alimento se refleja reducido debido a la complejidad de producción para este balanceado, la escasa adquisición de la materias primas locales y la falta de conocimiento nutricional son factores que impiden a los empresarios invertir en este negocio<sup>17</sup>. En la Tabla 1y en el Gráfico 2 se muestra la estructura de la producción de alimentos balanceados.

**Tabla 1.** Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011)

DESTINO	TM	%
AVES	1.703.400	76%
ACUICULTURA	270.300	12%

<sup>15</sup>“Nutrición rentable del lechón moderno.” **Fuente:** ERGOMX, Raúl Águila. M.V.Z., E.P.A.P., M.C. Asistente Dirección Científica, Grupo Nutec, México. Julio 2010.

<sup>16</sup>“Conversión Alimenticia en la Granja Porcina.” **Fuente:** Edi Gustavo Castellanos Raúl. www.masporcicultura, octubre 2017.

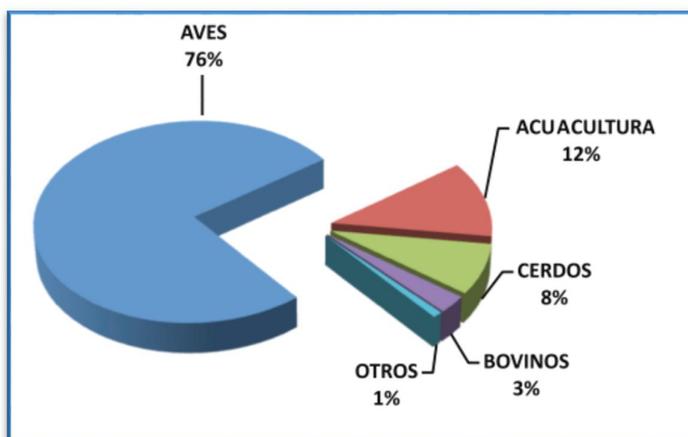
<sup>17</sup>” Ing. Jorge Luis Susá, Gerente General de empresa elaboradora y comercializadora de alimento balanceado, agosto 2017.

CERDOS	191.900	8%
BOVINOS	63.300	3%
OTROS	21.100	1%
<b>TOTAL</b>	<b>2.250.000</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** *Investigación directa AFABA*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

**Gráfico 2.** *Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011)*

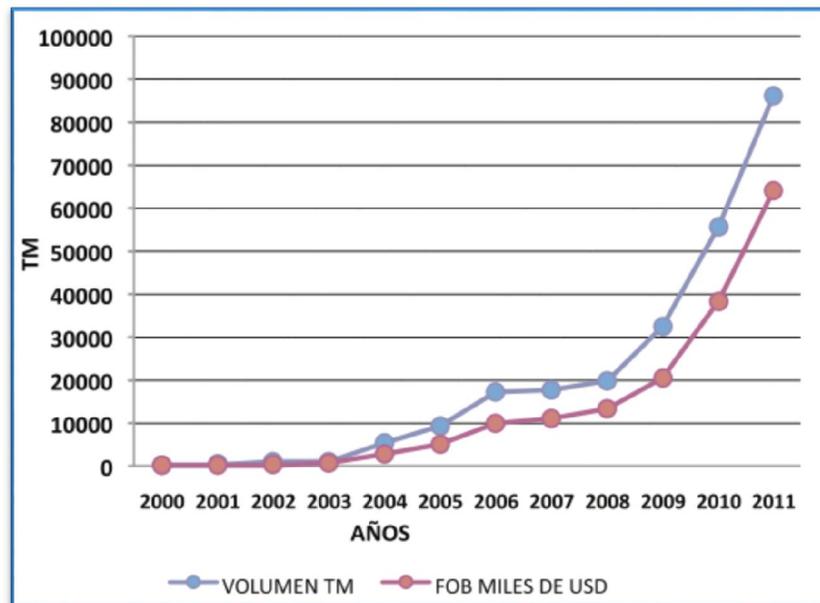


**Fuente:** *Investigación directa AFABA (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales).*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

En el Gráfico 3 se muestra las importaciones de alimentos balanceados desde el año 2000 al 2011.

**Gráfico 3.** *Importaciones de alimentos balanceados (2000-2011)*



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Autores de la tesis

## 2.3 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.3.1 PROBLEMA DE DECISIÓN GERENCIAL

Con base en la información expuesta que se tiene sobre el problema actual, se demuestra que representa una oportunidad de negocio; el problema de decisión gerencial es:

*El desarrollo de una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa de pre-inicio es factible en Ecuador.*

### 2.3.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Ante el problema de decisión administrativa, se determina que existe un problema de investigación de mercado:

*Determinar que existe mercado para el consumo de alimento para lechones en etapa de pre-inicio y que el producto que se utiliza actualmente cumple con los requerimientos técnicos. Determinar si el producto que se consume es de fabricación local*

*o importado. Determinar cuál es el mejor modelo de comercialización según tamaño de granja y ubicación geográfica de ésta.*

El estudio se basará en resolver estos problemas de investigación de mercado, analizando diversos componentes que se describen en la siguiente sección.

### **2.3.3 COMPONENTES**

Luego de establecer el problema de investigación de mercado, los componentes identificados en este análisis se listan a continuación:

- Descripción del mercado.
- Fuente actual de abastecimiento.
- Modelo de comercialización.

### **2.3.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Para poder resolver el primer componente de descripción de mercado, se formularon las siguientes preguntas; éstas permitirán conocer de una manera más amplia el mercado existente al que atenderemos con base en la cantidad de animales que cada poricultores tenga, así como también se conocerá si realmente se está suministrando el alimento adecuado de acuerdo a la etapa de vida del lechón.

1. ¿Cuál de los siguientes factores detallados a continuación considera como más relevante para obtener una mejor sustentabilidad dentro de su granja? Comprobar que la alimentación del animal es un factor crucial para el negocio y representa una ventaja competitiva.
2. ¿Usted utiliza alimento pre iniciador y/o inicial en su granja? La hipótesis plantea investigar si es real en Ecuador el uso de alimento para lechones en etapa pre-inicial en el mercado.
3. ¿Cuál es el número de crías promedio por ciclo? Con esta información se validará la estimación de volumen de alimento que se debe considerar en la fabricación es decir la demanda del mercado.

4. ¿Cuántos tipos de alimentos consume el lechón desde el día de vida 21 hasta el día 49? El resultado mostrará si efectivamente el porcicultor está suministrando a sus lechones el alimento con el requerimiento nutricional adecuado en cada etapa.
5. ¿Considera que el precio afectaría su decisión de compra? La hipótesis planteada estudia si el precio del alimento para lechones en etapa pre-inicial influye o no para la decisión de compra del mismo. De acuerdo con lo mencionado en el capítulo anterior el consumo de alimento de un lechón representa un 5% del total de la alimentación de un cerdo en toda su vida.
6. ¿Cuál es el precio que paga por el alimento actual? Los resultados de esta información indican el precio base actual del alimento en el mercado, de forma tal de estimar el precio de venta al público del alimento propuesto.
7. ¿Qué tamaño de partícula tiene el alimento que suministra? Investiga las características físicas y nutricionales del alimento para lechones en etapa pre-inicial y su cumplimiento con los requerimientos técnicos.
8. ¿Cómo califica Usted la palatabilidad del producto actual? La hipótesis planteada confirma si las características físicas y nutricionales del alimento para lechones en etapa pre-inicial cumplen con los requerimientos técnicos.
9. ¿Cómo califica Usted el aroma del producto actual? La hipótesis planteada valida si las características físicas y nutricionales del alimento para lechones en etapa pre-inicial cumplen con los requerimientos técnicos.
10. ¿Cómo califica la digestibilidad del alimento actual? La hipótesis planteada valida si las características físicas y nutricionales del alimento para lechones en etapa pre-inicial cumplen con los requerimientos técnicos.
11. ¿Cuántos kilogramos de alimento consume el animal hasta su sacrificio? La influencia que tiene el consumo del alimento por parte del lechón durante todo su crecimiento en la conversión alimenticia. La hipótesis planteada indaga sobre la conversión alimenticia de los cerdos de engorde y las variables que influyen sobre éste.

12. ¿A qué peso sacrifica el animal? La hipótesis planteada indaga sobre la conversión alimenticia de los cerdos de engorde y su dependencia con el peso de sacrificio del animal.
13. ¿A los cuantos días sacrifica los animales? La hipótesis planteada indaga sobre la conversión alimenticia de los cerdos de engorde y el tiempo de vida al que se sacrifica el animal.

Para resolver el segundo componente, se ha desarrollado la siguiente pregunta sobre fuentes de abastecimiento:

1. ¿Qué procedencia tiene el alimento que usted compra para los lechones en etapa pre-inicial? Para tener un panorama más amplio sobre la procedencia del alimento que actualmente se está suministrando a los lechones. La hipótesis plantea que, en el mercado ecuatoriano el alimento para lechones en etapa pre-inicial se abastece de importaciones.

Para resolver el último componente sobre el modelo de comercialización del alimento, se han desarrollado las siguientes preguntas:

- 3.1 ¿En qué presentación de empaque recibe el alimento? Las presentaciones enlistadas indagarán sobre la conveniencia del formato de mayor aceptación para los porcicultores. La hipótesis plantea que el modelo de comercialización del producto depende de la ubicación geográfica y tamaño de la granja.
- 3.2 El producto que Usted compra lo realiza mediante distribuidor o compra directa a fabricante: La hipótesis plantea que el modelo de comercialización del producto depende de la ubicación geográfica y tamaño de la granja.
- 3.3 ¿Cuál es el número de madres que mantiene en su granja? Con este resultado se validará el censo poblacional estimado de lechones, cuyo alimento se pretende atender en una demanda estimada.

Las preguntas con sus respectivas hipótesis se muestran resumidas en la Tabla 2.

**Tabla 2. Matriz de decisión gerencial**

Problema de Decisión Gerencial	Desarrollo del problema de Investigación de Mercado	Componentes del Problema	Preguntas en la encuesta	Hipótesis de investigación
El desarrollo de una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa pre-inicio es factible en Ecuador	Determinar: ¿Existe mercado para el consumo de alimento para lechones en etapa de pre-inicio y si el producto que se utiliza actualmente cumple con los requerimientos técnicos?, ¿El producto que se consume es de fabricación local o importado? Y ¿Cuál es el mejor modelo de comercialización según su tamaño y ubicación geográfica?	Descripción de Mercado	<p>1.1. ¿Cuál de los siguientes factores detallados a continuación considera como más relevante para obtener una mejor sustentabilidad dentro de su granja?</p> <p>1.2 ¿Usted utiliza alimento pre iniciador en su granja?</p> <p>1.4 ¿Cuántos tipos de alimentos consume desde el día 21 hasta el día 49 de vida del lechón?</p> <p>1.5 ¿Considera que el precio afectaría su decisión de compra?</p> <p>1.6 ¿Qué tamaño de partícula tiene el alimento que suministra?</p> <p>1.7 ¿Cómo califica Usted la palatabilidad del producto actual?</p> <p>1.8 ¿Cómo califica Usted el aroma del producto actual?</p> <p>1.9 ¿Cómo califica Usted la digestibilidad del alimento actual?</p> <p>1.10 ¿Cuántos kilos de alimento consume el animal hasta su sacrificio?</p> <p>1.11 ¿A qué peso sacrifica el animal?</p> <p>1.12 ¿A los cuántos días sacrifica los animales?</p>	<p>1.- H<sub>a</sub>: La proporción de encuestados que considera el factor de alimentación como relevante, muy relevante o lo más relevante es mayor a 0,3.</p> <p>2.- H<sub>a</sub>: La proporción de encuestados que utiliza alimento pre iniciador en su granja es mayor a 0,3.</p> <p>3.- H<sub>a</sub>: Más del 50% de los encuestados indican consumir en sus granjas más de un tipo de alimento desde el día 21 al 49 de vida del lechón.</p> <p>4.- H<sub>a</sub>: Más del 30% considera que el precio no afectaría su decisión de compra.</p> <p>5.- H<sub>a</sub>: Más del 50% de los encuestados indica que el tamaño de la partícula disponible en el mercado es distinto a 2mm.</p> <p>6.- H<sub>a</sub>: Más del 30% de los encuestados revela que la palatabilidad del producto es inadecuada, regular o buena.</p> <p>7.- H<sub>a</sub>: Más del 30% de los encuestados revela que el aroma del producto es inadecuado, regular o bueno.</p> <p>8.- H<sub>a</sub>: Más del 30% de los encuestados revela que la digestibilidad del producto es inadecuado, regular o bueno.</p> <p>9.- H<sub>a</sub>: El peso de sacrificio del animal es dependiente del número de días al que es sacrificado.</p> <p>10.- H<sub>a</sub>: Existe dependencia entre el peso de sacrificio del animal y los kilogramos de alimento que consume hasta su sacrificio.</p>
		Fuente actual de Abastecimiento	2.1. ¿Qué procedencia tiene el alimento que Usted compra para los lechones en etapa pre-inicial?	11.- H <sub>a</sub> : Más del 0,3 de los encuestados indican consumir alimento pre inicial importado.
		Modelo de Comercialización	<p>3.1 ¿El producto que Usted compra lo realiza mediante Distribuidor o Fabricante directo?</p> <p>3.2 ¿Su granja se encuentra ubicada en zona urbana o rural?</p> <p>1.3 ¿Cuál es el número de madres que mantiene en su granja?</p>	<p>12.- H<sub>a</sub> Existe dependencia entre el modelo de comercialización del alimento y la ubicación geográfica de la granja donde se consume.</p> <p>13.- H<sub>a</sub>: Existe dependencia entre el modelo de comercialización y el tamaño de la granja.</p>

Elaboración: Autores de la tesis

## 2.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO

### 2.4.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Se utilizó la investigación exploratoria, aplicando una entrevista personal con un experto en nutrición animal con más de 30 años en el negocio, lo que permitió establecer las primeras hipótesis respecto al mercado y su abastecimiento. El experto entrevistado fue el Ingeniero Jorge Luis Susá Talenti, Gerente General y propietario de la empresa Aditivos y Alimentos. A continuación, extractos de la entrevista.

- ✓ “El país con respecto al sector de la alimentación está poco tecnificado, considera que esta falta de tecnificación se debe a la falta de profesionales especialistas en las áreas de nutrición. No existe en el país una institución que forme a nutricionistas con especialidad en animales”.
  
- ✓ “La tendencia de consumo de proteína animal es la avícola, tomando como primer lugar la proteína del huevo y en segundo lugar la proteína de la carne del pollo. El país en general durante estos últimos 10 años ha incrementado notablemente el consumo de carne de pollo, por lo que la carne de cerdo quedaría para un tercer lugar dentro de su aceptación de consumo; se considera que dentro de unos 10 años el consumo de la carne de cerdo será relevante en la fabricación de embutidos ya que en carne fresca es difícil indicar si se reflejará un incremento, esto se debe a que en Ecuador se importa carne de cerdo ya que producirla localmente es poco rentable por el elevado costo de las materias primas. Por esta razón, la producción de carne de cerdo no se ha incrementado durante los últimos 10 años”.
  
- ✓ “Producir alimento para lechones es una especialidad, sus alimentos deben ser altamente digeribles, las materias primas empleadas en la fabricación de estos alimentos son poco comunes y en su mayoría deben ser importados, se sacrifican volúmenes de producción, es decir, cualquier otro tipo de alimento se puede fabricar hasta 30 TM por hora, pero para el tipo de alimento de lechones lo

máximo que se puede llegar a producir son 2 toneladas de alimento por hora, por esta razón en Ecuador son pocas las empresas que se dedican a la fabricación de este tipo de alimentos, lo que induce a su importación”.

- ✓ “Al igual que en las personas, si estos animales en sus etapas iniciales carecen de los nutrientes vitales, durante el desarrollo no alcanzarán el máximo rendimiento que se requiere para su producción, peso y conversión alimenticia”.
- ✓ “En Ecuador son pocas las granjas tecnificadas, por la complejidad que amerita la crianza de un cerdo. Cada etapa de su crecimiento y/o de desarrollo implica tener un área específica para que esta se lleve a cabo, lo que ocasiona que pocos porcicultores se tecnifican en la crianza de estos animales”.
- ✓ “La eficiencia productiva de una granja se debe netamente a la genética del animal ya que ésta domina el desarrollo de manera general en todas las especies; en el Ecuador la genética de los cerdos es importada; es decir, se importan cerdas madres y éstas se cruzan para obtener razas que son desarrolladas por los porcicultores. Este cruce de razas no se mantiene, sólo se importa una vez las madres y se mantiene únicamente el cruce como generador de los lechones, lo que ocasiona bajas notables en el desarrollo de los cerdos, incurriendo en la obtención de carnes de baja calidad al momento del faenado”.

## **2.4.2 CONCLUSION DE LA ENTREVISTA**

De la entrevista al experto técnico se puede concluir que para obtener una rentabilidad adecuada en una granja, el factor más relevante es la genética del cerdo, seguido de una buena nutrición desde sus etapas iniciales y finalmente manteniendo los debidos controles de salubridad dentro de las granjas en donde éstos se desarrollan; por otro lado, recalca que la calidad de las materias primas es muy importante para tener un alimento balanceado que asegure el requerimiento nutricional que los lechones necesitan en sus etapas iniciales, sin dejar de lado las características físicas y organolépticas que el producto final debe cumplir para asegurar el crecimiento adecuado de los animales.

Indica que existe una buena oportunidad de negocio ya que el mercado nacional no encuentra opciones apropiadas de abastecimiento.

Con respecto a la recomendación sobre invertir en el negocio de alimento para lechones en las primeras edades, a nivel nacional el mercado es muy reducido siendo una buena oportunidad de exportación.

## **2.5 INVESTIGACIÓN CONCLUYENTE**

Con base en las hipótesis que han sido planteadas, más el comportamiento del mercado y sus variables influyentes, se realizó una investigación concluyente descriptiva, para ello se diseñó una investigación transversal simple, con una investigación de tipo causal.

### **2.5.1 MÉTODOS DE APLICACIÓN**

Acogiéndose a las hipótesis planteadas y las fuentes de información, se aplicaron los métodos de encuestas y entrevista con un experto técnico. El modelo de encuesta utilizado está incluido como Anexo1 del presente documento.

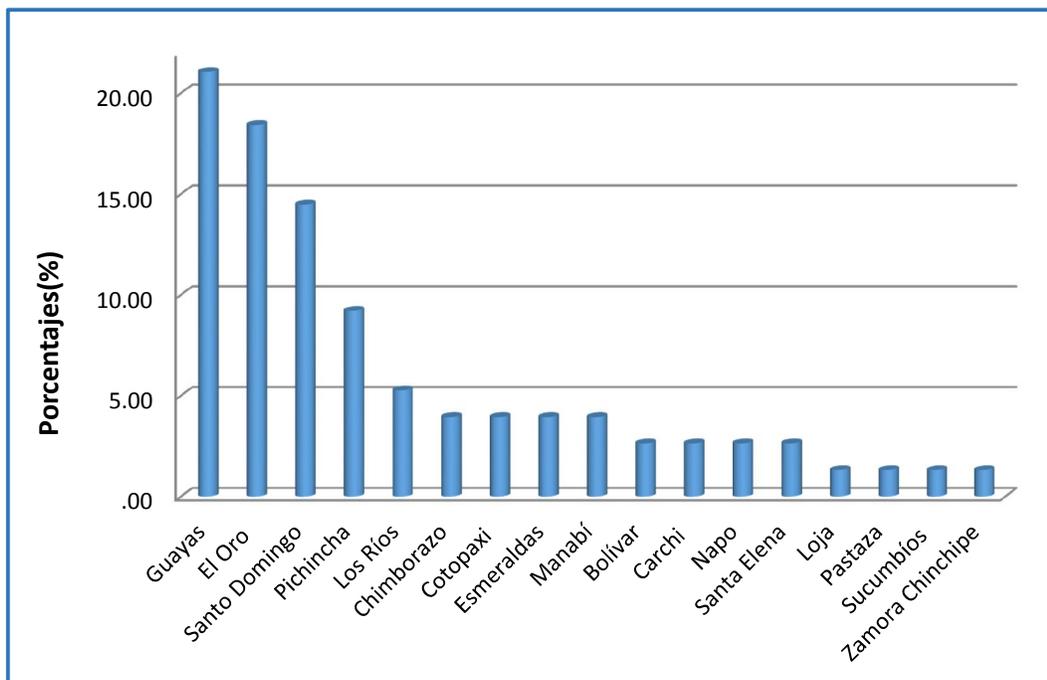
Para la ejecución de las entrevistas, como se indicó anteriormente se entrevistaron a 24 técnicos de Granja que representan un total de 61 granjas. La entrevista se orientó a profundizar en el conocimiento de las características del mercado, sus fuentes de abastecimiento y la forma de comercialización.

### **2.5.2 PLAN MUESTRAL**

El elemento de muestreo para el análisis fueron las granjas de los poricultores. Dentro del elemento de muestreo, la *unidad muestral* estuvo conformada por un representante quien visitó al responsable técnico o encargado de la granja.

La ubicación geográfica de las unidades muestrales se detallan en el Gráfico 4, en donde se puede notar todas las provincias que se tomaron como referencia.

**Gráfico 4.** Distribución de granjas por provincias del Ecuador con más de 50 cerdas madres

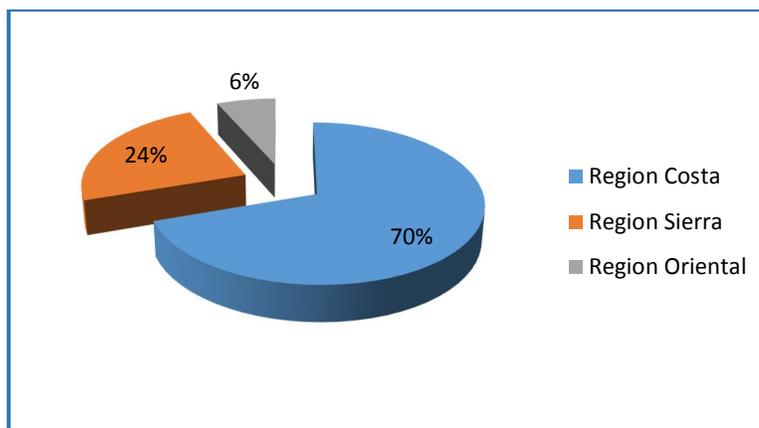


**Fuente:** Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino – 2010

**Elaboración:** Autores de la tesis

En el Gráfico 5 muestra en porcentaje el total de granjas por región que mantiene el Ecuador con más de 50 madres.

**Gráfico 5.** Distribución de granjas por regiones del Ecuador con más de 50 cerdas madres



**Fuente:** Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino – 2010

**Elaboración:** Autores de la tesis

El censo ASPE del 2010 difiere respecto a las granjas censadas en la encuesta realizada por los autores de la tesis. La encuesta efectivamente realizada valida el número de granjas por cada provincia, eso se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3.** *Número de granjas censadas por Provincias*

Provincia	Número de granjas efectivamente censadas:
Santo Domingo	25
Guayas	11
El Oro	9
Los Ríos	9
Tungurahua	3
Cotopaxi	1
Chimborazo	1
Loja	1
Pichincha	1

**Fuente:** *Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino – 2010*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

### 2.5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra, se partió del censo ASPE que indica la presencia de 76 granjas con más de 50 cerdas madres; con este tamaño de población un margen de error del 5%, un nivel de confianza del 95% y un 50% de nivel de heterogeneidad, se obtuvo un tamaño muestral de 64 granjas. De esta muestra, se obtuvieron 24 encuestas efectivas lo que representa un total de 61 granjas porcinas del total de granjas en el Ecuador (95 % del esperado)

### 2.5.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Utilizando la prueba de independencia Chi-cuadrado, se ha procedido a determinar si existe relación entre las necesidades puntuales de la muestra observada y el desarrollo de una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa de pre-inicio.

## **HIPÓTESIS PARA LA PROPORCIÓN DE ENCUESTADOS QUE CONSIDERA LA ALIMENTACIÓN RELEVANTE, MUY RELEVANTE O LO MÁS RELEVANTE**

### **Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):**

H<sub>0</sub>: La proporción de encuestados que considera el factor de alimentación como relevante, muy relevante o lo más relevante es menor o igual a 0,3

### **Hipótesis de Investigación o Alternativa (H<sub>a</sub>):**

H<sub>a</sub>: La proporción de encuestados que considera el factor de alimentación como relevante, muy relevante o lo más relevante es mayor a 0,3

De los resultados de la encuesta se obtuvo todos ellos calificaron este factor como relevante, muy relevante o lo más relevante, lo cual da una proporción de 1. Al validar la hipótesis planteada tenemos un estadístico de prueba de 7,48 y un valor p de la prueba con tres decimales de precisión de 0,000; lo cual es menor al nivel de significancia establecido inicialmente lo que permite rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna es decir se puede concluir que más del 30% de los encuestados consideran a la alimentación como relevante, muy relevante o lo más relevante.

## **MÁS DEL 30% DE LOS ENCUESTADOS AFIRMA UTILIZAR ALIMENTO PRE-INICIADOR EN SU GRANJA**

### **Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)**

H<sub>0</sub>: La proporción de encuestados que utiliza alimento pre iniciador en su granja es menor o igual a 0,3.

### **Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>)**

H<sub>a</sub>: La proporción de encuestados que utiliza alimento pre iniciador en su granja es mayor a 0,3.

Al tabular los datos resultantes de la pregunta ¿Usted utiliza alimento pre iniciador y/o inicial en su granja?, observamos que el 100% de las respuestas son afirmativas, lo cual nuevamente genera proporción igual a 1. Al validar la hipótesis planteada se obtiene un estadístico de prueba de 7,48 y un valor p de la prueba con tres decimales de precisión de 0,000; lo cual es menor al nivel de significancia establecido inicialmente lo que permite rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna es decir se puede concluir que más del 30% de los encuestados consumen efectivamente alimento pre inicial en sus granjas.

### **MÁS DEL 50% CONSUME MÁS DE UN ÚNICO ALIMENTO DESDE EL DÍA 21 AL 49 DE VIDA DEL LECHÓN**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menos o igual del 50% de los encuestados indican consumir en sus granjas más de un tipo de alimento desde el día 21 al 49 de vida del lechón.

#### **Hipótesis Alternativa (Ha):**

Ha: Más del 50% de los encuestados indican consumir en sus granjas más de un tipo de alimento desde el día 21 al 49 de vida del lechón.

De la muestra obtenida, la proporción de informantes que indicaron consumir dos o más alimentos es de 0,9167. El estadístico de prueba para validar la hipótesis planteada es de 4,08 y el valor p de la prueba con una aproximación de tres decimales es 0,000. Esto permite concluir que se rechaza la hipótesis nula, es decir más del 50% de las granjas consumen más de un alimento pre inicial desde el día 21 al 49 de vida del lechón.

### **¿MÁS DEL 30% DE LOS ENCUESTADOS INDICA QUE EL PRECIO NO AFECTA SU DECISIÓN DE COMPRA?**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menos o igual del 30% de los consultados considera que el precio no afectaría su decisión de compra.

**Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 30% de los consultados consideran que el precio no afectaría su decisión de compra.

Para este caso el 50% de la muestra indica que el precio no afecta su decisión de compra, siendo el estadístico de prueba 2,14 y el valor p 0,016 con precisión de tres decimales. Esto es inferior al nivel de significancia establecido rechazándose así la hipótesis nula; es decir que más del 30% de las encuestas indican que el precio no afectaría su decisión de compra.

**¿MÁS DEL 50% DE LOS ENCUESTADOS INDICA QUE EL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA NO CUMPLE CON EL REQUERIMIENTO TÉCNICO DE 2 MM?**

**Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menos o igual del 50% de los encuestados indica que el tamaño de la partícula disponible en el mercado es distinto a 2 mm.

**Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 50% de los encuestados indica que el tamaño de la partícula disponible en el mercado es distinto a 2 mm.

Para la hipótesis planteada se obtuvo que el estadístico de prueba es de 0 dado que la proporción en la muestra es de 0,5 obteniendo un valor p de la prueba de 0,5; lo cual, no se rechaza la hipótesis nula, es decir no hay evidencia de que más del 50% de los consumidores consumen un producto con tamaño de partícula distinto a 2 mm.

**¿MÁS DEL 30% DE LOS ENCUESTADOS REVELA QUE LA PALATABILIDAD DEL PRODUCTO ES INADECUADA, REGULAR O BUENA?**

**Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menos o igual del 30% de los entrevistados revelan que la palatabilidad del producto es inadecuada, regular o buena.

**Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 30% de los entrevistados revelan que la palatabilidad del producto es inadecuada, regular o buena.

Para este caso la proporción es 0,375 obteniendo un estadístico de prueba de 0,8 y el valor p 0,211 lo que permite concluir que no se rechaza la hipótesis nula; es decir no hay evidencia que más del 30% de los encuestados revela que la palatabilidad del producto es inadecuada, regular o buena.

**¿MÁS DEL 30% DE LOS ENCUESTADOS REVELA QUE EL AROMA DEL PRODUCTO ES INADECUADO, REGULAR O BUENO?****Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menos o igual del 30% de los encuestados revelan que el aroma del producto es inadecuado, regular o bueno.

**Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 30% de los encuestados revela que el aroma del producto es inadecuado, regular o bueno.

Para este caso la proporción es 0,5 obteniendo un estadístico de prueba de 2,14 y el valor p 0,016 lo que permite concluir que se rechaza la hipótesis nula; es decir más del 30% de los encuestados revela que el aroma del producto es inadecuado, regular o bueno.

**¿MÁS DEL 30% DE LOS ENCUESTADOS REVELA QUE LA DIGESTIBILIDAD DEL PRODUCTO ES INADECUADO, REGULAR O BUENO?****Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menor o igual al 30% de los encuestados revela que la digestibilidad del producto es inadecuado, regular o bueno.

**Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 30% de los encuestados revela que la digestibilidad del producto es inadecuada, regular o bueno.

Para este caso la proporción es 0,583 obteniendo un estadístico de prueba de 3,03 y valor p 0,001 lo que permite concluir que se rechaza la hipótesis nula; es decir más del 30% de los encuestados revela que la digestibilidad del producto es inadecuada, regular o bueno.

### **¿EXISTE INDEPENDENCIA ENTRE EL PESO DE SACRIFICIO DEL ANIMAL Y EL NÚMERO DE DÍAS AL QUE ES SACRIFICADO?**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: El peso de sacrificio del animal es independiente del número de días al que es sacrificado.

#### **Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: El peso de sacrificio del animal es dependiente del número de días al que es sacrificado.

Para las variables analizadas al realizar una prueba de independencia con el método Chi cuadrado se obtiene que el estadístico de prueba es 1,412 y el valor p es 0,244 lo que indica que la hipótesis nula no se rechaza y por lo tanto existe independencia entre el peso al que el animal es sacrificado y el número de días de su sacrificio.

### **¿EXISTE INDEPENDENCIA ENTRE EL PESO DE SACRIFICIO DEL ANIMAL Y LOS KILOGRAMOS DE ALIMENTO QUE CONSUME HASTA SU SACRIFICIO?**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Existe independencia entre el peso de sacrificio del animal y los kilogramos de alimento que consume hasta su sacrificio.

#### **Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Existe dependencia entre el peso de sacrificio del animal y los kilogramos de alimento que consume hasta su sacrificio.

Para las variables analizadas al realizar una prueba de independencia con el método Chi cuadrado se obtiene que el estadístico de prueba es 0,605 y el valor p de la prueba 0,437; por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el peso de sacrificio del animal es independiente de los kilogramos de alimento que consume hasta su sacrificio.

### **¿MÁS DEL 0,3 DE LOS ENCUESTADOS INDICAN CONSUMIR ALIMENTO PRE INICIAL IMPORTADO?**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Menor o igual que el 0,3 de los encuestados indican consumir alimento pre inicial importado.

#### **Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Más del 0,3 de los encuestados indican consumir alimento pre inicial importado.

3 de los 24 encuestados indicaron consumir producto importado lo cual da una proporción de 0,125 lo cual conduce a un estadístico de prueba de -1,87 y un valor p de 0,969; por lo tanto, no rechazo la hipótesis nula y no existe evidencia suficiente para indicar que más del 30% de las granjas consumen alimento pre inicial importado.

### **¿EXISTE INDEPENDENCIA ENTRE EL MODO DE COMERCIALIZACIÓN Y EL TAMAÑO DE LA GRANJA?**

#### **Hipótesis Nula (Ho)**

Ho: Existe independencia entre el modelo de comercialización y el tamaño de la granja.

#### **Hipótesis Alternativa (Ha)**

Ha: Existe dependencia entre el modelo de comercialización y el tamaño de la granja

El estadístico de prueba es 8,18 y el valor p es 0,017 y por lo tanto se rechaza la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre el modelo de comercialización y el tamaño de la granja. A medida que el tamaño de la granja aumenta el modo de comercialización Fabricante directo se utiliza más.

## **2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO.**

### **RECOMENDACIONES:**

- ✓ Explorar invertir en el negocio de alimento para lechones en las primeras edades en el mercado internacional.

### **CONCLUSIONES:**

- ✓ Existe diferencia entre el censo ASPE 2010 y la encuesta realizada por los autores de esta tesis, en cuanto a la distribución de granjas por cada provincia en el Ecuador.
- ✓ Existe diferencia entre el censo ASPE 2010 y la encuesta realizada por los autores de esta tesis, en cuanto al número de cerdas madres en Ecuador que indica que en 2010 en 74 granjas existían 22.115 cerdas madres; mientras que en la encuesta se identificaron 23.393 cerdas madres en 61 granjas encuestadas. Específicamente se refiere a granjas con más de 50 cerdas madres.
- ✓ El 100% de los encuestados utiliza alimento pre-inicial y consideran la alimentación relevante para obtener una mejor rentabilidad y/o sustentabilidad dentro de su granja.
- ✓ El alimento pre iniciador si es relevante para los responsables técnicos de las granjas encuestadas; si existen consumidores de alimento para lechones en etapa

pre-inicial y por lo tanto existe mercado para la fabricación y comercialización de alimento para lechones en etapa pre inicial.

- ✓ Existe consumo de más de un tipo de producto disponible y utilizado en el mercado criador de cerdos en el Ecuador para lechones en etapa pre inicial.
- ✓ El precio no influye o afecta la decisión de compra del alimento para lechones en etapa pre-inicial.
- ✓ El producto consumido actualmente por los encuestados cumple con el tamaño de partícula de 2 mm considerado en las especificaciones técnicas del alimento.
- ✓ No se puede concluir que la palatabilidad del producto actualmente consumido esté fuera de las expectativas de quienes lo utilizan.
- ✓ Por el contrario, el aroma y la digestibilidad del alimento actualmente utilizado tiene oportunidades de mejoramiento al ser calificado como inadecuado, regular o simplemente bueno.
- ✓ Existe independencia entre el peso al que el animal es sacrificado y el número de días de su sacrificio y el peso de sacrificio del animal es independiente de los kilogramos de alimento que consume hasta su sacrificio.
- ✓ No existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el producto actualmente consumido es principalmente importado.

## **3. ANÁLISIS TÉCNICO**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Uno de los aspectos más críticos en las explotaciones porcinas es una buena alimentación en las primeras etapas, es por ello que se recalca la importancia de mantener un buen programa de alimentación para obtener un efecto significativo sobre los rendimientos futuros de los cerdos, tal como se validó y concluyó en el capítulo anterior que indica que 100% de los encuestados utiliza alimento pre-inicial y consideran la alimentación relevante para obtener una mejor rentabilidad y/o sustentabilidad dentro de su granja.

Otro aspecto antes mencionado son los ingredientes que forman las dietas de lechones que deben ser de excelente calidad, pero estos ingredientes son de alto costo y de difícil acceso a nivel nacional, sin embargo su uso se justifica, por los rendimientos que producen y el bajo consumo de alimento que tienen los cerditos en esta etapa. Es por ello que actualmente el mercado de este alimento, se encuentra poco abastecido debido a la complejidad de producción, lo que conlleva al reducido abastecimiento de alimento balanceado a nivel nacional. Adicionalmente, lo mencionado anteriormente se refuerza con la conclusión indicada en el capítulo anterior que cita que la procedencia del alimento (nacional, extranjero o elaborado en sitio) es independiente de cuán importante se considera el mismo.

En este capítulo se realizará el estudio técnico–económico, para establecer los beneficios y costos que significan el implementar una nueva línea de negocio en la elaboración y comercialización de alimento para lechones en etapa de pre-inicio en el Ecuador.

### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

El éxito de la alimentación con pellets depende mucho de la calidad y tamaño del pellet. El pellet debe tener una dureza tal, que no se quiebre y a su vez no afecte el consumo

de alimento. Este proceso tiene un mayor costo, sin embargo podría ofrecer las siguientes ventajas<sup>18</sup>:

- ✓ Mejor rendimiento del animal.
- ✓ Menor desperdicio de alimento.
- ✓ Reducción de alimentación selectiva.
- ✓ Mejor densidad por volumen.
- ✓ Mejores características para el manejo.
- ✓ Destrucción de microorganismos.

La pelletización es una operación de moldeo termoplástico de extrusión en la cual las partículas de una ración finamente divididas se conforman en una pastilla compacta y de fácil manejo. Es termoplástica porque las proteínas y los almidones de los ingredientes del alimento se vuelven plásticos cuando son sometidos a temperaturas y humedad altas. La operación de moldeo ocurre cuando la mezcla retenida en el dado por breve tiempo es extruida a través del mismo. La presión para moldear y extrudir procede de los rodillos, que atrapan el alimento en la cara del dado<sup>19</sup>.

El proceso de producción de un alimento pelletizado consta de las siguientes etapas:

- 1 Recepción y almacenaje de granos.
- 2 Molienda de granos – Extrusión de granos – Molienda de granos
- 3 Dosificación y mezclado.
- 4 Pelletizado.
- 5 Ensacado.

**1. RECEPCIÓN Y ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS:** Esta etapa incluye la aceptación o rechazo de ingredientes que cumplan con los estándares de calidad previamente establecidos. Los ingredientes pueden presentarse de dos maneras físicamente

---

<sup>18</sup>“Evaluación de alimento de cerdos en las fases de pre-iniciación e iniciación” **Fuente:** Erick Lorenzana Sandoval Guatemala 2001.

<sup>19</sup> “Peletizado de alimentos balanceados”. **Fuente:** MACIAS, M.E. 1988. Tecnología Avipecuaria (México).

hablando: sólidos (cereales, granos, harinas, tortas y aditivos) y líquidos (aceites, grasas y aditivos).

Las materias primas que se receiptan son de origen nacional e importado, éstas se receiptan en dos locaciones (descarga en bodega de materias primas y descarga en tolvas), la selección de descarga va a depender del tipo de producto y del volumen que se proceda a receiptar.

-Descarga en Bodega de Materias Primas: En este galpón se procede a realizar las descargas de insumos que en su mayoría provienen ensacados en varias presentaciones o en el caso de líquidos usualmente provienen envasados en canecas, tanques y/o bidones.

-Descarga en Tolva: En la tolva se procede a descargar las materias primas maíz y trigo que provienen en gran volumen son almacenadas en los respectivos silos (ver Gráfico 6), para el caso de la soya, esta será almacenada en una bodega específica, ya que no puede ser almacenada en silos, dado a que se compactaría.

**Gráfico 6.** *Silos de fondo plano*



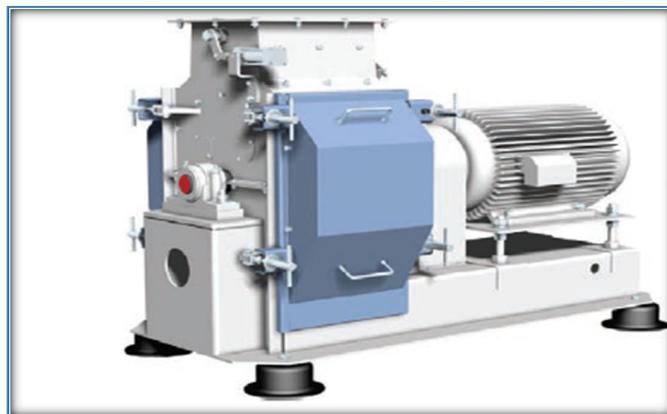
**Fuente:** *Famsun, July 20, 2017*

Debido a la gran cantidad de producto, se utilizan silos de fondo cónico, conformados con planchas galvanizadas cerradas para evitar la entrada de aves, roedores y otros animales no deseables. La capacidad de cada silo a utilizar es de 80 TM, en un principio se arrancará con la construcción de dos silos que serán capaces de abastecer el consumo quincenal de maíz.

Al momento de receiptar y almacenar insumos como son la soya, maíz, avena y trigo, es imprescindible contar con un adecuado sistema de almacenaje, ya que se compra en lotes grandes, los diseños de las áreas de almacenamiento deben permitir que las materias primas y productos terminados se mantengan a la temperatura y humedad adecuadas, para conservar la integridad de los productos.

**2. MOLIENDA DE GRANOS:** El área de molienda es donde los ingredientes serán fraccionados al tamaño adecuado, dependiendo del tipo de alimento que se desee hacer, de las materias primas y del tipo de molino. Los granos libres de sustancias extrañas son triturados y reducidos a partículas de menor tamaño. El molino que se planea usar (ver Gráfico 7) en la planta tiene una capacidad máxima de 22 toneladas por hora.

**Gráfico 7.** *Molino de granos Hammermill*



**Fuente:** *Famsun, July 20, 2017*

**3. DOSIFICACIÓN Y MEZCLADO:** Una vez que los ingredientes han sido molidos, el siguiente paso es mezclarlos adecuadamente para que el alimento quede perfectamente homogéneo; primero, se adicionan los ingredientes sólidos: maíz, avena, trigo, soya, luego las pre mezclas de minerales-vitaminas, finalmente se adicionan los ingredientes líquidos.

Existen mezcladoras verticales, horizontales y de flujo continuo. Las mezcladoras horizontales constan de una o dos cintas que llevan el producto de un extremo a otro, mezclándolo uniformemente.

Las mezcladoras del diseño de este proyecto (ver Gráfico 8) están equipadas con paletas; la descarga es en la parte inferior, por lo que el tiempo de descarga es muy corto y el vaciado es completo; además, requieren de menor tiempo de mezclado (3-5 min.). Esta mezcladora tiene una capacidad de mezclado de 2 m<sup>3</sup> de volumen y 1.000 Kg. por bache.

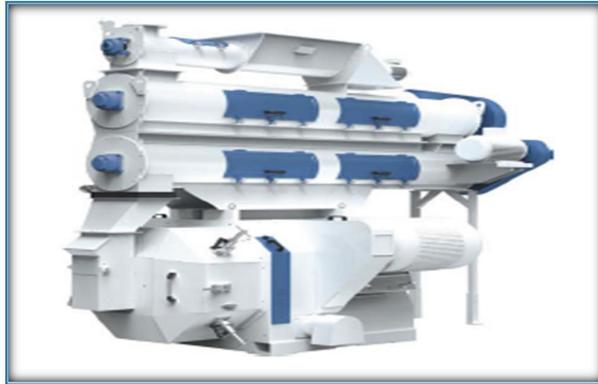
**Gráfico 8.** *Mezcladora*



**Fuente:** *Famsun, July 20, 2017*

**4. PELLETIZADO:** El alimento mezclado fluye dentro del alimentador y es ingresado uniformemente al acondicionador para la adición controlada de vapor, avanzando luego a la prensa de pelletizado que tiene una capacidad de 1 tonelada por hora (ver Gráfico 9), obteniendo de esta manera los pellets o pastillas. Luego, los pellets son llevados al enfriador para disminuir su temperatura y de manera posterior, se pasa el producto por la zaranda para separar aquellos pellets que no cumplen con el tamaño y forma deseada. Finalmente, el producto terminado va a las tolvas de almacenamiento.

**Gráfico 9.** *Peletizadora*

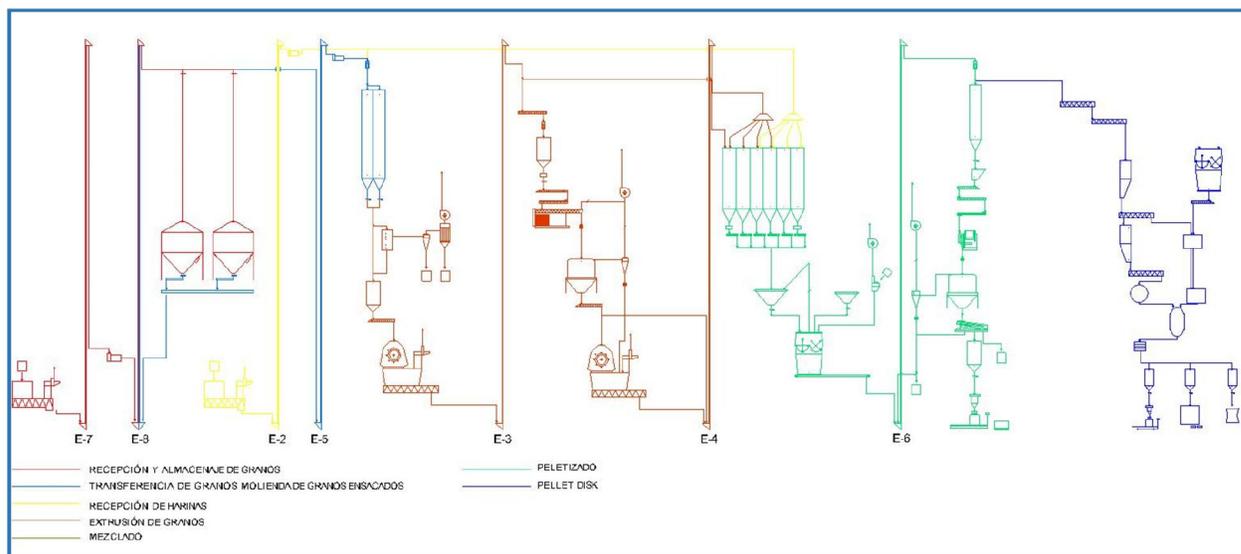


**Fuente:** *Famsun, July 20, 2017*

**5. ENSACADO:** El alimento terminado dependiendo de cómo se lo distribuya, puede ser ensacado o pasar directamente a tolvas donde se podrá despachar al granel en camiones especialmente acondicionados, para llevar el alimento a las granjas donde éstos serán almacenados en silos. En la etapa inicial del proyecto, el producto será ensacado y se espera que en un futuro cercano se proceda a usar el despacho al granel con el objetivo de disminuir costos de ensacado y reducir el tiempo de despacho.

Se ha realizado una descripción de las partes de la planta de alimento balanceado de manera general, con la finalidad de obtener una idea básica de las tareas que involucran el proceso constructivo de una planta de alimento balanceado, las cuales, involucran varias áreas que se deben desarrollar, desde el estudio de suelos, las obras civiles, las instalaciones eléctricas, la instalación de los silos y/o almacenes, la compra de maquinaria y equipos, el montaje de toda la maquinaria, las conexiones a través de los equipos, la automatización, entre otros. En el Gráfico 10 se puede observar de manera general el diagrama de flujo del proceso de pelletizado.

Gráfico 10. Diagrama de flujo del proceso de pelletizado



Fuente: Autores de la tesis

### 3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Todas las materias primas deberán ser inspeccionadas antes del ingreso del proceso de producción, teniendo en cuenta factores físicos a controlar como: color, humedad, textura, uniformidad, peso, composición química, presencia de impurezas y contaminantes.

Las materias primas que aportan un elevado porcentaje proteico son las pastas o tortas oleaginosas, harinas de origen animal o marino, porcentaje energético incluyen los granos de cereales, harinas de tubérculos, subproductos agroindustriales, grasas y aceites, como suplemento mineral; roca fosfórica carbonato de calcio, conchas etc., como suplemento vitamínico tenemos las vitaminas A, C, D, K, complejo B (tiamina, riboflavina, piridoxina), colina, entre otros; y finalmente tenemos los aditivos tales como: antibióticos, colorantes, edulcorantes, saborizantes, hormonas y medicamentos<sup>20</sup>. A continuación, se describe algunas de las materias primas que se emplean en la elaboración de los productos:

<sup>20</sup>“Nutrición Animal.” Fuente: Shimada, México 2017.

- **Maíz amarillo:** Es un grano (cereal) proveniente de cualquier variedad de híbrido de la gramínea ZEA MAYS. El maíz amarillo es una fuente de beta-caroteno, el cual forma la vitamina A en el cuerpo y es esencial para el mantenimiento de la buena visión y la piel. El beta-caroteno es una gran fuente de vitamina A, ya que se convierte en el cuerpo, pero sólo en las cantidades que el cuerpo requiere. En la Tabla 4 se muestran las características químicas y microbiológicas del maíz.

**Tabla 4.** Características químicas y microbiológicas del maíz

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
Humedad	(%MAX)	13,00
Proteína	(%MIN)	7,00
Grasa	(%MIN)	3,50
Fibra	(%MAX)	3,00
Cenizas	(%MAX)	2,00
CARÁCTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		
Aflatoxinas	MAX	20 ppb

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- **Harina de soya:** La harina de soya o soja es un producto hecho de granos de soya molida y tostada. Por su alto contenido proteico (45 % aproximadamente) y bajo contenido en grasa (< 2%) es sustituto de la harina de trigo. Es un tipo de harina obtenida a partir de granos enteros molidos de soya que es la única legumbre que contiene los nueve aminoácidos esenciales, es rica especialmente en potasio y fósforo, contiene vitaminas A, B, C, D, así como enzimas estimulantes de la función digestiva. En la Tabla 5 se muestran las características químicas y microbiológicas de la harina de soya.

**Tabla 5.** Características químicas y microbiológicas de la harina de soya

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
Humedad	(%MAX)	12,5
Proteína	(%MIN)	46,00
Grasa	(%MIN)	2,00
Cenizas	(%MAX)	2,00
CARÁCTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		
Aerobios totales		10000 Máx.
Coliformes totales		10 Máx.
E Coli.		Ausencia

Mohos y levaduras	10 Máx.
Salmonella	Ausencia / 25g

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- **Arrocillo:** La tercerilla de arroz ó arroz cervecero es el arroz quebrado, obtenido durante el proceso de molienda, pudiendo ser denominado como tercerilla si es quebrado a tres partes y segunda si es quebrado en dos partes. En la Tabla 6 se muestran las características químicas del arrocillo.

**Tabla 6.** Características químicas del arrocillo

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
Proteína	(%MIN)	7,00
Grasa	(%MIN)	0,85
Cenizas	(%MAX)	0,40
Calcio	(%MIN)	0,02
Fósforo	(%MAX)	0,30
Aflatoxinas	0.02 ppm ELISA	

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- **Aceite de soya:** El aceite de soya es la grasa de origen vegetal de mayor disponibilidad en el mercado español. Procede de la industria del haba de soya tras la extracción y previo al refinado del aceite para consumo humano. El aceite de soya utilizado en la industria de alimentos balanceados e incorpora las gomas que son muy ricas en colina, fosfolípidos, antioxidantes y vitamina E, lo que favorece la digestibilidad y la conservación del aceite durante el almacenaje. Los aceites de girasol, maíz y soya son más energéticos que los aceites de oliva o de palma por ser más insaturados. En la Tabla 7 se muestran las características químicas del aceite de soya.

**Tabla 7.** Características químicas del aceite de soya

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
Índice de yodo	MIN	120,00
Peróxido	(%MAX)	2,50
Acidez	(%MAX)	4,00
Impurezas	(%MAX)	0,20

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- **Cloruro de colina:** La colina, en ocasiones, está considerada como perteneciente al grupo de las vitaminas B, sirve como un donador de grupo de metilo. Estos llamados grupos metilo lábiles son absolutamente necesarios para la formación de sustancias corporales como la creatina y adrenalina, en la distribución de las grasas así como en otras reacciones metabólicas. En la Tabla 8 se muestran las características químicas del cloruro de colina.

**Tabla 8.** Características químicas de cloruro de colina

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
pH		5,00
Pureza	(%MIN)	60,00
Trimetilamina		< 300 ppm
Cadmio		1 ppm máx.
Arsénico		2 ppm máx.
Mercurio		0,1 ppm máx.
Plomo		2 ppm máx.
Dioxinas	< 0,75ng EQT PCCD/F OMS/Kg.	
Aflatoxinas		< 0,02 ppm

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- **Carbonato de calcio:** Es un producto mineral obtenido de la roca calcárea extraída, molida y clasificada de acuerdo a la medida que se lo requiera. Este producto actúa como una fuente de calcio para los alimentos balanceados de aves, ganado, porcinos, acuicultura y otras especies. En la Tabla 9 se muestran las características químicas del carbonato de calcio.

**Tabla 9.** Características químicas del carbonato de calcio

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
pH		7 - 9
Pureza	(%MIN)	90,00
Calcio	(%MIN)	35,00
Cadmio		10 ppm máx.
Arsénico		15 ppm máx.
Mercurio		0,3 ppm máx.
Plomo		20 ppm máx.
Dioxinas	< 1ng EQT PCCD/F OMS/Kg.	

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- Metionina: Es un aminoácido esencial para la alimentación de los alimentos balanceados, ya que los ingredientes existentes no son capaces de llegar los niveles o requerimientos de la dieta de los animales. En la Tabla 10 se muestran las características químicas de la metionina.

**Tabla 10.** Características químicas de la metionina

CARÁCTERÍSTICAS QUÍMICAS		
pH		5 – 6
Pureza	(%MIN)	99,00
Cloruros (%NaCl)	(%MAX)	0,20

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- Acidificante: es una mezcla sinérgica del ácido ortofosfórico con ácidos orgánicos utilizados en las raciones alimenticias de cerdos, que permite la regulación de la acidez del intestino en una doble función: microbiana y enzimática. En la Tabla 11 se muestran las características fisico-químicas del acidificante.

**Tabla 11.** Características fisico-químicas del acidificante

CARÁCTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS	
pH en solución 10 %	2,80
Densidad	0,40 g/cm <sup>3</sup> ± 0.05 a 25 °C
METALES PESADOS	
METAL	CONTENIDO MÁXIMO (mg./Kg.)
Arsénico	2
Plomo	10
Flúor	150
Mercurio	0,1
Cadmio	1 – Origen Vegetal/2- Origen Animal
PESTICIDAS	
SUSTANCIAS INDESEABLES	CONTENIDO MAXIMO EN (mg/Kg.)
DDT	0,05
CLORDAN	0,05
ENDOSULFAN	0,1

DIOXINAS	
	0,5 – Origen Animal
	0,75 – Origen Vegetal

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

- Antioxidante: es una combinación sinérgica de antioxidantes primarios y secundarios que evitan la formación de peróxidos, cetonas y aldehídos en los alimentos, generados como consecuencia de procesos oxidativos de grasas y aceites. En la Tabla 12 se muestran las características físico-químicas y microbiológicas del antioxidante.

**Tabla 12.** Características físico-químicas y microbiológicas del antioxidante

CARÁCTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS	
pH en solución 10 %	5.5 – 6.5
Densidad	0,900 g/cm <sup>3</sup> ± 0.05 a 25 °C
METALES PESADOS	
METAL	CONTENIDO MÁXIMO (mg./Kg.)
Arsénico	2
Plomo	10
Flúor	150
Mercurio	0,1
Cadmio	1 – Origen Vegetal/2- Origen Animal
PESTICIDAS	
SUSTANCIAS INDESEABLES	CONTENIDO MAXIMO EN (mg./Kg.)
DDT	0,05
CLORDAN	0,05
ENDOSULFAN	0,1
DIOXINAS	
	0,5 – Origen Animal

0,75 – Origen Vegetal	
CARÁCTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	
Aerobios Mesófilos	MAX 1,2 X 10(6) UFC/g
Coliformes totales	MAX 1 X 10(4) UFC/g
Hongos	MAX 1 X 10(4) UFC/g

Fuente: Especificaciones técnicas de la empresa

Elaboración: Autores de la tesis

- Premezclas: es una mezcla de vitaminas y minerales realizados bajo una formulación de concentraciones normales de vitaminas y minerales con el fin de suplir las necesidades metabólicas diarias del animal. Este producto es de uso exclusivo para animales en este caso destinado para lechones. En la Tabla 13 se muestran las características físico-químicas y microbiológicas de la premezcla.

Tabla 13. Características físico-químicas y microbiológicas de la premezcla

CARÁCTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS	
pH en solución 10 %	5.5 – 6.5
Densidad	0,900 g/cm <sup>3</sup> ± 0.05 a 25 °C
METALES PESADOS	
METAL	CONTENIDO MÁXIMO (mg./Kg.)
Arsénico	2
Plomo	10
Flúor	150
Mercurio	0,1
Cadmio	1 – Origen Vegetal/2- Origen Animal
PESTICIDAS	
SUSTANCIAS INDESEABLES	CONTENIDO MAXIMO EN (mg/Kg.)
DDT	0,05
CLORDAN	0,05
ENDOSULFAN	0,1
DIOXINAS	

0,5 – Origen Animal	
0,75 – Origen Vegetal	
<b>CARÁCTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	
Aerobios Mesófilos	MAX 1,2 X 10(6) UFC/g
Coliformes totales	MAX 1 X 10(4) UFC/g
Hongos	MAX 1 X 10(4) UFC/g

**Fuente:** Especificaciones técnicas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

### 3.2.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN

En el Gráfico 11 se describe el diagrama de proceso de producción, a continuación se detallan las etapas del proceso.

1. Planificación de la producción: El departamento de ventas nacional y local procede con el envío de los requerimientos mensuales de producto al departamento de producción, una vez receptada esta planificación se procede con la planificación de las compras de las materias primas tanto locales como internacionales. En el Gráfico 11 se muestra el diagrama de proceso de producción.

**Gráfico 11.** Diagrama de proceso de producción



**Fuente:** Procedimiento de producción de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

2. Deformulación de los productos: Los supervisores realizan deformulaciones diarias, las cuales son entregadas al departamento de materias primas. Al momento de la entrega el responsable de producción revisa que las materias primas y material de empaque se encuentre en buen estado, antes de su uso.

3. Elaboración de etiquetas: Se procede a imprimir todas las etiquetas y/o tarjetas de los productos a usarse con su debida literatura una vez que gestión de calidad haya dado su aprobación. La impresión de estas etiquetas debe de ser de manera clara, legible, sin tachones, ni manchas por deterioro de equipos.
  
4. Elaboración del producto: Con la planificación mensual se procede con la planificación diaria de productos, el jefe de producción establece el orden de prioridad de los productos a elaborarse, una vez que éstos han sido elaborados y aprobados por el departamento de control de calidad, son almacenados para su posterior despacho.
  
5. Despacho de los productos: El departamento de logística establece los requerimientos al departamento de bodega, en base a estos requerimientos el jefe de bodega elabora la respectiva hoja de despacho para que se proceda con la coordinación de entrega de los producto por parte de los choferes para despachos locales y para el caso de entregas internacionales una vez elaborado el producto, éste es embarcado en los respectivos contenedores dependiendo del país de destino.

### **3.2.3 PROCESO DE CRÉDITO Y COBRANZA**

A continuación se detallan las etapas del proceso:

1. Para ser beneficiario de crédito se debe llenar una solicitud y adjuntar documentación solicitada.
2. Debe tener una cuenta corriente activa como mínimo con un año de antigüedad.
3. Debe tener experiencia en el negocio de al menos 3 años.
4. No se podrá facturar a clientes que mantengan facturas vencidas y/o cheques protestados.
5. Los clientes nuevos deberán cancelar de contado y/o con cheque certificado. Se procederá a entregar la mercadería una vez que los fondos se hagan efectivos.

6. Las órdenes de pedido deben ser aprobadas por el departamento de crédito antes de programar la entrega de mercadería.

### 3.2.4 PROCESO DE LOGÍSTICA DE VENTAS

En el Gráfico 12 se describe el diagrama de proceso de logística de ventas, a continuación se detallan las etapas del proceso.

**Gráfico 12.** Diagrama de proceso de logística de ventas



**Fuente:** Procedimiento de logística de ventas de la empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

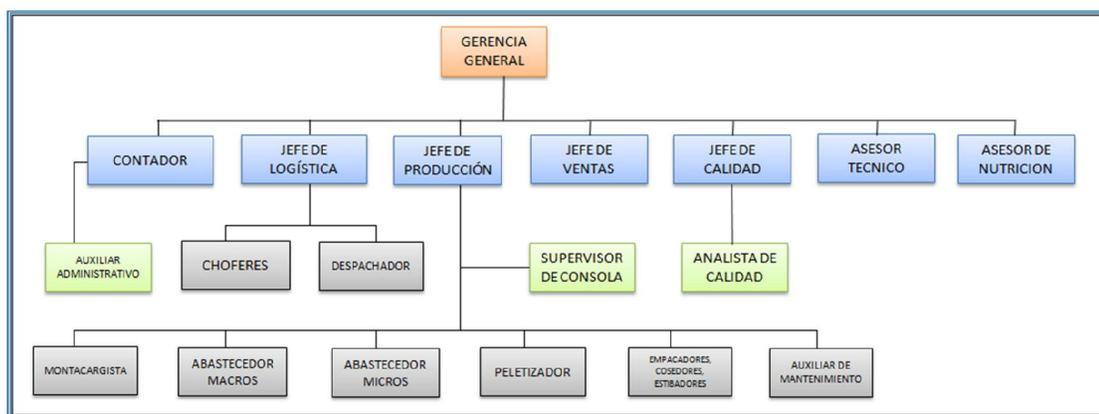
1. Recepción de pedido: se envía la orden de compra o pedido telefónico al vendedor o coordinador de ventas.
2. Elaboración de orden de pedido: La orden de pedido es elaborada por parte del coordinador de ventas.
3. Requerimiento de producto a logística/bodega: Se ingresa la orden de pedido al sistema, revisado precio y/o cantidad.
4. Programación de despachos: Bodega indicará, mediante el programa de despacho, al coordinador de ventas, la fecha de despacho de la mercadería.

## 3.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA-FUNCIONAL

### 3.3.1 ORGANIGRAMA

En el Gráfico 13 podemos observar los cargos que deberán cumplir los miembros de la organización.

**Gráfico 13.** Organigrama estructural



Fuente: empresa

Elaboración: Autores de la tesis

### 3.3.2 CARGOS Y FUNCIONES

A continuación se detallan los cargos establecidos en el organigrama estructural con sus respectivas responsabilidades y funciones

#### 1. CARGO: Gerencia general

##### Responsabilidades y funciones

- Mantener el negocio rentable en cada ejercicio fiscal.
- Optimizar el uso de activos en relación a la rentabilidad de la empresa.
- Liderar, formar, desarrollar al personal de la empresa.
- Crear y liderar el plan estratégico de desarrollo de la empresa.
- Mantener al día las obligaciones de la empresa con todos los organismos de control nacional y regional.
- Supervisar el cumplimiento de los presupuestos de ventas.

- Apoyar el trabajo de los diferentes gerentes.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades productivas de la empresa.
- Revisión de las finanzas y estados financieros.
- Fijar precios y políticas de ventas.

## **2. CARGO: Contador**

### **Responsabilidades y funciones**

- Mantener al día la contabilidad de la empresa.
- Supervisar el trabajo de los auxiliares contables.
- Elaborar los estados financieros de la empresa.
- Clasificar los registros contables según las cuentas.
- Mantener el control de los inventarios.
- Reportes a las autoridades tributarias y de compañías.

## **3. CARGO: Jefe de logística**

### **Responsabilidades y funciones**

#### Pedidos nacionales:

- Supervisar la logística de pedidos de ventas.
- Supervisar la logística de abastecimiento de almacenes.
- Supervisar el seguimiento de entrega de mercadería a clientes locales.
- Contratación y revisión de facturas de transportes de cargas para mercaderías.
- Revisar programas de despachos.

#### Importaciones:

- Realizar el seguimiento con las agencias de carga para el cumplimiento de la llegada de las mercaderías.
- Llevar control de la salida y llegada de documentación para nacionalizar la mercadería.
- Coordinar con la contratista de servicios de comercio exterior (agente aduanal) el desarrollo del trámite en aduanas.
- Revisar facturas de gastos aduanales y de liquidaciones.
- Informar a gerencia de operaciones, bodega y compras la llegada de las cargas.

- Distribuir a las áreas que lo requieran copias de los documentos de importación para los diferentes procesos colocando el correspondiente número de pedido/embarque.
- Presentar el informe de costos de la importación a sub-gerencia general.
- Proyectar gastos de importaciones de mes entrante.

#### Exportaciones:

- Liquidar las exportaciones enviadas durante el mes en curso y entregar a sub-gerencia general para que puedan ser liquidadas las exportaciones en el sistema.
- Apertura de folders de cada exportación y asignarle un numero de pedido con su respectivo pre-informe.
- Llevar un control minucioso sobre la aprobación del embarque a través de los permisos de importación otorgados por el cliente, verificando hasta el último momento aprobación de embarque por parte del cliente.
- Solicitar cupo a naviera.
- Solicitar elaboración de factura de exportación para aduana.
- Solicitar certificado de origen vía electrónica.
- Monitorear con la naviera que la carga zarpe sin ninguna novedad y su posterior control hasta la llegada de las cargas a puerto de destino
- Solicitar los pagos a través de las facturas enviadas por las navieras.
- Recopilar la documentación tales como certificado de origen y documentos de embarque y entregárselos al coordinador general de ventas para el envío de los mismos al exterior.
- Coordinar el servicio de custodia y con antinarcóticos para cada exportación realizada.
- Realizar informe de liquidación de exportaciones del mes en curso.
- Proyectar exportaciones para mes entrante

#### **4. CARGO: Jefe de producción**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Revisar los procesos diarios de producción.
- Elaboración de etiquetas y/o tarjetas.

- Supervisión del personal, materiales de empaque y materia prima.
- Control de inventarios de sobrantes físicos con personal de planta.
- Elaboración del reporte del sistema de automatización.
- Instruir al personal que ingresa a laborar en el área de producción sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo a su cargo y la forma y métodos para prevenirlos.

## **5. CARGO: Jefe de ventas**

### **Responsabilidades y funciones**

- Liderar equipo de ventas.
- Realizar el presupuesto anual de ventas.
- Realizar presupuestos de gastos de ventas anuales.
- Realizar presupuestos de gastos por publicidad anual.
- Análisis de mercados locales de oportunidad para la organización.
- Liderar las dinámicas gerenciales de la compañía.
- Realizar seguimiento mensual al presupuesto anual de ventas.
- Realizar seguimiento a las políticas de crédito.
- Comunicar a los clientes las quejas y reclamos relacionadas con la inocuidad de los productos.
- Ser el nexo entre vendedor cliente con el área operativa.
- Re direccionar cualquier reclamo generado en campo hacia control de calidad.

## **6. CARGO: Jefe de calidad**

### **Responsabilidades y funciones**

- Control en la elaboración del producto terminado.
- Análisis de las devoluciones y reclamos de clientes.
- Mantener el programa de gestión de calidad ISO 9001:2015 e inocuidad ISO 22000:2005 de la empresa.
- Monitorear, analizar y gestionar los productos potencialmente inseguros y los no conformes.
- Participar en la reunión de producción donde se planifica la producción diaria.
- Controlar las etiquetas colocadas en productos terminados.

- Líder del equipo de inocuidad.
- Elaborar certificados de análisis de productos terminados.
- Elaborar certificados de composición química de los productos terminados.
- Calificación de proveedores y nuevas materias primas.
- Revisión de certificados de análisis para realización de previa aceptación para la importación de productos.
- Manejo e incorporación de productos no conformes y no inocuos en productos terminados como reproceso.
- Seguimiento de productos terminados y materias primas que involucren un análisis físico, químico y microbiológico para la empresa.

#### **7. CARGO: Asesor técnico**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Revisar los resultados zootécnicos en granja.
- Entregar retroalimentación de las visitas a los clientes en granja, a los nutricionistas sobre el resultado de campo de los alimentos.
- Sugerir planes de medicación.
- Brindar soporte al equipo de investigación y desarrollo.
- Investigar tipos de enfermedades en granja.

#### **8. CARGO: Asesor de nutrición**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Proveer servicios técnicos y nutricionales a los clientes dentro y fuera del Ecuador.
- Apoyar a los gerentes de negocios para a través de servicios nutricionales mantener, capturar nuevos clientes y desarrollar mercado, dentro y fuera del país.
- Desarrollar programas nutricionales en donde la empresa pueda comercializar.
- Desarrollar formulaciones de premezclas de vitaminas y minerales, de acuerdo a las especies animales y a las regiones.
- Desarrollar formulaciones y aplicaciones de aditivos y productos para alimentación animal, acorde con las especies y regiones, locales e internacionales en donde se desarrolla la actividad de cría.

- Desarrollar formulaciones y aplicaciones de aditivos y productos para la cría de animales, relacionados con sanidad de los ingredientes y alimentos terminados.
- Formar parte del equipo de instructores de entrenamiento continuo de personal técnico de la empresa y de clientes.
- Coordinar el desarrollo de un plan de análisis de muestras de materias primas y productos terminados de los clientes que reciben los servicios nutricionales.
- Proveer servicios técnicos y nutricionales a los clientes, en los países donde la empresa tenga convenios de servicios técnicos y nutricionales.
- Coordinara con los responsables de las operaciones de los clientes en el exterior, el manejo rutinario del programa de formulación para que se ejecute bajo parámetros establecidos y controlados.

#### **9. CARGO: Auxiliar administrativo**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Controlar los inventarios de bodegas.
- Liquidación de tasas para pagos de impuestos y servicios estatales.
- Contabilización de gastos.
- Ingreso de insumos comprados al sistema contable.
- Conciliaciones bancarias.
- Contabilización de retenciones.
- Control y revisión de las pólizas de seguro de la organización.
- Liquidación de roles de pagos.
- Custodia de los registros contables y del seguro social.
- Realizar anexos transaccionales.
- Depreciaciones, amortizaciones de activos de la empresa.
- Revisión de órdenes de producción.
- Detalle y presentación de beneficios sociales al ministerio de trabajo.

#### **10. CARGO: Supervisor de consola**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Supervisar las órdenes de producción acorde a lo establecido.
- Mantener los informes de las producciones.

- Supervisar el correcto llenado de las tolvas.
- Mantener el registro de ingreso de producto de las macro-tolvas.
- Supervisar que las tolvas de macros y micro se mantengan llenas.

#### **11. CARGO: Analista de calidad**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Asistir en la elaboración del plan continuo de mejoramiento de la cartera de productos.
- Responsable del diseño y desarrollo de nuevos productos adaptados a los objetivos estratégicos.
- Coordinar proyectos de desarrollo, garantizando que todo el conjunto reciba el más alto nivel de servicio.

#### **12. CARGO: Chofer**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Cumplir con los respectivos mantenimientos del vehículo que presta servicio para la organización.
- Mantener en buen estado el vehículo de la organización
- Precautelar la integridad del producto que va hacer despachado a los clientes.
- Realizar los despachos diarios que le asigna el jefe inmediato.
- Realizar las cobranzas físicas que le disponga el jefe inmediato.
- Realizar otras actividades que sean dispuestas por la gerencia.
- Liquidar los gastos existentes con su superior inmediato cada vez que esta lo amerite.

#### **13. CARGO: Despachador**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Cumplir con las normas de calidad, BPM y seguridad y salud ocupacional establecidas por la empresa.
- Cuidar de su higiene personal y mantener en buen estado y limpia su área de trabajo, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Usar correctamente el EPP y cuidar su conservación.

- Realizar funciones correspondientes a la recepción de materias primas.
- Arreglo de los despachos de productos para la venta en camiones y camionetas.
- Mantener el orden de ubicación de almacenamientos de productos.
- Mantener en orden las perchas y cámara fría.
- Realizar la limpieza del piso y estructuras de la bodega.
- Mantener todos los productos con rollos stretch film (plástico).
- Abastecer de materias primas a producción en base a lo que se establezca.

#### **14. CARGO: Montacargista**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Operar el montacargas acorde a las normas de manejo.
- Resguardar por el correcto mantenimiento del equipo
- Realizar la inspección diaria del equipo.
- Realizar la limpieza diaria del equipo.
- Realizar el correcto cambio de combustible (gas) cuando éste lo amerite.

#### **15. CARGO: Peletizador**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Cumplir con las normas de calidad, BPM y seguridad y salud ocupacional establecidas por la empresa.
- Mantener en buen estado y limpia su área de trabajo, maquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Usar correctamente el EPP y cuidar su conservación.
- Realizar funciones correspondientes a las de pesaje de ingredientes, mezcla de productos, molienda, clasificación de producto, envasado, sellado, etiquetado y estiba de producto.

#### **16. CARGO: Empacadores, cosedores y estibadores**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Proceder con el correcto empaque del producto.
- Proceder con la correcta estiba del producto.
- Mantener limpia el área de trabajo.
- Usar adecuadamente los EPP.
- Cuidar y velar por los materiales de empaque, estiba y costura.
- Colocar adecuadamente las etiquetas acorde al producto a empaçar.
- Velar por los equipos y/o herramientas de trabajo.

#### **17. CARGO: Auxiliar de mantenimiento**

##### **Responsabilidades y funciones**

- Mantener los equipos en óptimo estado de funcionamiento.
- Responsable de la custodia de herramientas.
- Realizar funciones correspondientes a la construcción de equipos, estanterías de productos.
- Llenar el registro de mantenimiento preventivo.
- Cuidar de su higiene personal y mantener limpia y ordenada su área de trabajo maquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

#### **18. CARGO: Abastecedor de macros y micros**

##### **Responsabilidades y funciones.**

- Realizar el correcto llenado de las tolvas.
- Realizar la limpieza de las tolvas cuando lo amerite.
- Mantener limpia el área de trabajo.
- Usar adecuadamente los EPP.
- Velar por los equipos y/o herramientas de trabajo.

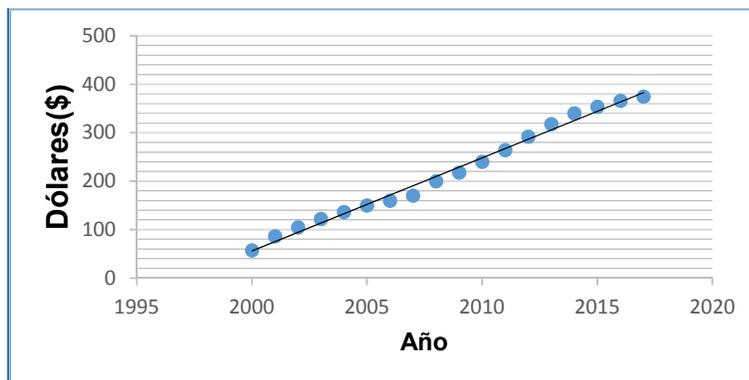
### 3.4 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO

#### 3.4.1 PERSONAL

Para el cálculo de sueldos y salarios del proyecto se realizaron las siguientes consideraciones:

- ✓ Para la determinación de los salarios y sueldos se consideró la Tabla de Remuneración Mínima Sectorial vigente establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales.
- ✓ Se considera un incremento en los salarios y sueldos del 5% anual.
- ✓ Para el cálculo de la remuneración del décimo cuarto, se realizó una regresión lineal de los incrementos de valores en Salario Básico Unificado desde el año 2001 para proyectar este rubro en los siguientes 10 años, esto se muestra en el Gráfico 14 y en la Tabla 14.

**Gráfico 14.** *Proyección del salario básico unificado*



**Fuente:** *Autores de la tesis*

- ✓ Se consideraron incrementos de personal operativo en el transcurso de los próximos 10 años; estos incrementos se muestran en la Tabla 15.
- ✓ Los valores proyectados por el rubro de personal se muestran en la Tabla 16.

**Tabla 14.** *Proyección del salario básico unificado*

AÑO	VALOR
<b>VALORES REALES</b>	
2000	\$ 57,00
2001	\$ 86,00



JEFE DE VENTAS	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
JEFE DE COBRANZAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONTADOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASESOR DE NUTRICIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASESOR TECNICO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SUPERVISOR DE CONSOLA	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MONTACARGUISTA	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ABASTECEDOR DE MACRO	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ABASTECEDOR DE MICRO	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
EMPACADORES	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
COSEDORES	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ESTIBADORES	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
AUXILIAR DE MANTENIMIENTO	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
JEFE DE CALIDAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANALISTA DE CALIDAD	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DESPACHADORES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CHOFERES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL DE PERSONAL</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

Fuente: Autores de la tesis

**Tabla 16. Proyección de sueldos y salario**

CARGO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Gerente General	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 31.500,00	\$ 31.500,00	\$ 33.075,00	\$ 33.075,00	\$ 34.728,80	\$ 34.728,80	\$ 36.465,20	\$ 36.465,20
Jefe de Logística	\$ 14.400,00	\$ 15.120,00	\$ 15.876,00	\$ 16.669,80	\$ 17.503,30	\$ 18.378,50	\$ 19.297,40	\$ 20.262,20	\$ 21.275,40	\$ 22.339,10
Jefe de Venta	\$ 18.000,00	\$ 18.900,00	\$ 19.845,00	\$ 20.837,30	\$ 21.879,10	\$ 22.973,10	\$ 24.121,70	\$ 25.327,80	\$ 26.594,20	\$ 27.923,90
Contador	\$ 14.400,00	\$ 15.120,00	\$ 15.876,00	\$ 16.669,80	\$ 17.503,30	\$ 18.378,50	\$ 19.297,40	\$ 20.262,20	\$ 21.275,40	\$ 22.339,10
Auxiliar Administrativa	\$ 7.200,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 8.751,60	\$ 9.189,20	\$ 9.648,70	\$ 10.131,10	\$ 10.637,70	\$ 11.169,60
Asesor de Nutrición	\$ 21.000,00	\$ 22.050,00	\$ 23.152,50	\$ 24.310,10	\$ 25.525,60	\$ 26.801,90	\$ 28.142,00	\$ 29.549,10	\$ 31.026,60	\$ 32.577,90
Asesor Técnico	\$ 12.000,00	\$ 12.600,00	\$ 13.230,00	\$ 13.891,50	\$ 14.586,10	\$ 15.315,40	\$ 16.081,10	\$ 16.885,20	\$ 17.729,50	\$ 18.615,90
Jefe de Producción	\$ 21.600,00	\$ 48.000,00	\$ 50.400,00	\$ 52.920,00	\$ 55.566,00	\$ 58.344,30	\$ 61.261,50	\$ 64.324,60	\$ 67.540,80	\$ 70.917,90
Supervisor de Consola	\$ 9.600,00	\$ 20.160,00	\$ 21.168,00	\$ 22.226,40	\$ 23.337,70	\$ 24.504,60	\$ 25.729,80	\$ 27.016,30	\$ 28.367,10	\$ 29.785,50
Montacarguista	\$ 7.200,00	\$ 15.120,00	\$ 15.876,00	\$ 16.669,80	\$ 17.503,30	\$ 18.378,50	\$ 19.297,40	\$ 20.262,20	\$ 21.275,40	\$ 22.339,10
Abastecedor de Macro	\$ 1.100,00	\$ 2.310,00	\$ 2.425,50	\$ 2.546,80	\$ 2.674,10	\$ 2.807,80	\$ 2.948,20	\$ 3.095,60	\$ 3.250,40	\$ 3.412,90
Abastecedor de Micro	\$ 550,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Empacadores	\$ 550,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Cosedores	\$ 550,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Estibadores	\$ 550,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Auxiliar de Mantenimiento	\$ 550,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Jefe de Calidad	\$ 1.800,00	\$ 1.890,00	\$ 1.984,50	\$ 2.083,70	\$ 2.187,90	\$ 2.297,30	\$ 2.412,20	\$ 2.532,80	\$ 2.659,40	\$ 2.792,40
Analista de Calidad	\$ 9.600,00	\$ 20.160,00	\$ 21.168,00	\$ 22.226,40	\$ 23.337,70	\$ 24.504,60	\$ 25.729,80	\$ 27.016,30	\$ 28.367,10	\$ 29.785,50
Despachadores	\$ 1.100,00	\$ 1.155,00	\$ 1.212,80	\$ 1.273,40	\$ 1.337,10	\$ 1.403,90	\$ 1.474,10	\$ 1.547,80	\$ 1.625,20	\$ 1.706,50
Choferes	\$ 7.200,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 8.751,60	\$ 9.189,20	\$ 9.648,70	\$ 10.131,10	\$ 10.637,70	\$ 11.169,60
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 178.950,00</b>	<b>\$ 243.480,00</b>	<b>\$ 255.654,00</b>	<b>\$ 266.861,70</b>	<b>\$ 280.204,80</b>	<b>\$ 292.561,30</b>	<b>\$ 307.189,30</b>	<b>\$ 320.812,40</b>	<b>\$ 336.853,00</b>	<b>\$ 351.872,40</b>
Pago de Seguridad Social	\$ 20.310,80	\$ 27.635,00	\$ 29.016,70	\$ 30.288,80	\$ 31.803,20	\$ 33.205,70	\$ 34.866,00	\$ 36.412,20	\$ 38.232,80	\$ 39.937,50
Decimo Tercer Sueldo	\$ 14.906,50	\$ 20.281,90	\$ 21.296,00	\$ 22.229,60	\$ 23.341,10	\$ 24.370,40	\$ 25.588,90	\$ 26.723,70	\$ 28.059,90	\$ 29.311,00
Decimo Cuarto Sueldo	\$ 6.263,30	\$ 8.521,80	\$ 8.947,90	\$ 9.340,20	\$ 9.807,20	\$ 10.239,60	\$ 10.751,60	\$ 11.228,40	\$ 11.789,90	\$ 12.315,50
Vacaciones	\$ 7.456,30	\$ 10.145,00	\$ 10.652,30	\$ 11.119,20	\$ 11.675,20	\$ 12.190,10	\$ 12.799,60	\$ 13.367,20	\$ 14.035,60	\$ 14.661,40
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 227.886,90</b>	<b>\$ 310.063,70</b>	<b>\$ 325.566,90</b>	<b>\$ 339.839,50</b>	<b>\$ 356.831,50</b>	<b>\$ 372.567,00</b>	<b>\$ 391.195,40</b>	<b>\$ 408.543,90</b>	<b>\$ 428.971,10</b>	<b>\$ 448.097,80</b>

Fuente: Autores de la tesis

### 3.4.2 INSUMOS Y SUMINISTROS

La planta cuenta con áreas asignas para la ejecución de las funciones detalladas anteriormente, excepto para los cargos de Jefe de producción, supervisor consola, analista de calidad, que para ello se va a proceder a la adquisición de suministros y equipos varios.

Se ha estimado la compra de muebles de oficina, equipos de computación y suministros de oficina considerando el personal proyectado; para realizar el presupuesto se han analizado los precios establecidos por la comercializadora ATU (Artículos de Acero S.A) en la Tabla 17 y Tabla 18 se detalla los suministros a adquirir.

**Tabla 17.** *Suministros de oficina*

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Sillón operativo magistral con regulación de gas	3	\$ 160,16	\$ 480,48
Escritorios máster de 3 gavetas	2	\$237,1	\$474,2
Archivador Aéreo	3	\$139,33	\$417,99
Plafón de vidrio	6	\$131	\$786
Sillón Secretaria	4	\$119,84	\$479,36
Puerta derecha (Supervisor de Consola)	1	\$619	\$619
Puerta izquierda (Jefe de Producción)	1	\$619	\$619
<b>TOTAL</b>			<b>\$3876,03</b>

**Fuente:** *Autores de la tesis*

**Tabla 18.** *Presupuesto de equipos de oficina*

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Computador DBI INTEL CI7 3.4GHZ/8GB/1TB/TM/UBUNTU	3	\$ 824,00	\$ 2.472,00
UPS APC 650 VA 4 tomas interactivo con regulador	3	\$ 113,00	\$ 339,00
Teléfono Panasonic inalámbrico. 2x1 C-ID altavoz	1	\$ 131,00	\$ 83,00
Impresora láser HP mono DUPLEX/WIFI/RED M203DW G3Q47A 30PPM	1	\$ 212,00	\$ 212,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.106,00</b>

**Fuente:** *Autores de la tesis*

### 3.4.3. MAQUINARIA

Para la ejecución y puesta en marcha del proyecto propuesto la empresa ha determinado la adquisición de la siguiente maquinaria. Ver Gráfico 15.

**Gráfico 15.** *Lista de maquinarias*

Nombre	Fabricante	Procedencia	Capacidad	Modelo	Imagen
EMPACADORA	GLOBAL EXPORT	ESTADOS UNIDOS	240 SACOS/HORA	TLU-6000BWC	
MEZCLADOR	FANSUM MUYANG	CHINA	500 KG.	SLHS1	
MOLINO DE MARTILLO	FANSUM MUYANG	CHINA	1-2 TM	SFSP	

BALANZA DE MACRO	FANSUM MUYANG	CHINA	500 KG.	PLDY-500	
CICLON	FANSUM MUYANG	CHINA	2510 – 3220 M <sup>3</sup>	BLMB12	
ZARANDA	FANSUM MUYANG	CHINA		SFJH80X2	
TOLVAS	FANSUM MUYANG	CHINA	5 M <sup>3</sup>		
ENFRIADORES	FANSUM MUYANG	CHINA	2 – 3 TM/Hora	SKLN14X14	
ACONDICIONADOR	FANSUM MUYANG	CHINA	2 – 3 TM/Hora	MUTZ350XZ	

EXTRUSOR	FANSUM MUYANG	CHINA	0.8 – 1.2 TM (SOYA) 0.6 – 1 TM (MAÍZ)	TPHEI35		
DISTRIBUIDORES	FANSUM MUYANG	CHINA	10 TM /HORA	TFP4-200		

**Fuente:** Empresa

**Elaboración:** Autores de la tesis

### 3.4.4 INVERSIÓN Y VALORIZACIÓN DE OBRAS FÍSICAS

Para la ejecución del proyecto se empleará parte de las instalaciones ya existentes en la empresa, la inversión consistirá básicamente en la ampliación de la torre de elaboración de aditivos, junto a esta inversión se considerarán la adquisición de las maquinarias y todo lo referente a la adecuación e implementación de todas las instalaciones que ameriten para la puesta en marcha del proyecto, en la Tabla 19 se muestra el presupuesto de la inversión inicial.

**Tabla 19.** Presupuesto de inversión inicial

DESCRIPCION	VALOR TOTAL
Maquinaria planta de alimento	432.154,00
Silos para granos	81.860,00
Transportadores para big bag, pellet disk	26.326,00
Airlock, micro ingrediente adding	13.855,00
Galpón bodega almacenaje	88.062,66
Pavimento posterior y drenajes	21.126,80

Losa para central cámara fría	620,30
Aislamiento termino para tuberías de vapor	5.698,26
Central de aire cámara fría	3.336,98
Stretch film machine	24.675,00
Instalación de a/c de cámara fría	3.474,58
Ensayadora bolsas bajo peso,	91.863,00
Ensayadora de sobres	73.125,00
Ensayadora para líquidos	80.537,94
Montacarga	18.623,75
Pallets	67.522,00
Bases y montaje para silos	66.780,57
Sistema de enfriamiento de tanque de gas	2.278,91
Nir y molino	130.482,34
Tanque de aceite, bomba, tubería	14.809,28
Tanque de aceite material	7.201,60
Perchas galpón nuevo mano de obra	10.500,00
Perchas galpón nuevo material	11.679,00
Fosos de recepción de granos	33.000,00
O. eléctrica de silos y galpón	25.000,00
O. eléctrica y automatización de planta de alimentos	213.171,00
Pavimento frente silos	12.000,00
Contrapiso tanque aceite y cuarto de basura	2.824,10
Cuarto de compresores	7.018,20
Equipos de incendios para galpón	5.000,00
Adicional del Software ERP	28.000,00
Ensayadora	38.343,91
Adecuación de parqueos	5.273,18
Estudio de cimentación de la torre	1.311,00
Pilotaje de la torre	16.618,69
Obra civil , cimentación de la torre	35.625,34
Alquiler de grúa	14.446,80
Costo total de montaje	105.276,00
Construcción de correa soporte para la cubierta	1.482,00
Desmontaje recubrimiento de torre anterior	5.438,88
Fabricación y instalación de recubrimiento de la torre	33.326,30
Fabricación de louvers	6.073,37
Instalación de louvers	2.622,00

Compra e instalación de logotipo de la torre	11.532,20
Permisología	2.827,00
Adecuaciones previas	11.046,92
Cuarto eléctrico y oficina de control	14.219,36
Obra civil del cuarto de transformadores	6.978,35
Pintura y mano de obra para pisos	8.005,00
Pintura y mano de obra para maquinarias	5.500,00
Reubicación de compresor y líneas de aire	42.227,13
Adecuación de oficinas de operaciones	8.313,34
Compra e instalaciones de aire para cuarto eléctrico	2.800,00
Compra de caldero	44.132,55
Obra civil cuarto de caldero	17.537,51
Instalación eléctrica del cuarto de caldero	2.600,00
Instalación de caldero y línea de vapor	19.710,00
Compra e instalación de ablandadores	2.890,08
Construcción de cuarto de GLP y sistema de enfriamiento	9.409,01
Boca toma para llenado de glp	6.210,00
Remodelación de baños	37.327,82
Mano de obra e instalación de la nueva maquinaria	253.680,00
Peletizadora de sacos	26.340,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.401.730,01</b>

Fuente: Empresa

Elaboración: Autores de la tesis

### 3.4.5 LICENCIA AMBIENTAL

Tal como se lo ha venido mencionando para la ejecución del proyecto se empleará parte de las instalaciones de la empresa por lo que ésta cuenta con las siguientes normativas ambientales vigentes:

- ✓ Licencia Ambiental emitida por la municipalidad de Guayaquil, el 18 de febrero de 2016 resolución N° DMA-LA-2015-005.
- ✓ Primera auditoría ambiental de cumplimiento del periodo 2015- 2016, con los términos de referencia aprobados mediante oficio N° DMA-2016-3387 del 1 de agosto del 2016.

Como resultado de esta primera auditoría ambiental de cumplimiento la empresa consultora entregó las siguientes conclusiones y recomendaciones:

## **CONCLUSIONES**

- ✓ De la evaluación realizada tanto a las disposiciones de la normativa ambiental como a las medidas ambientales del plan de manejo ambiental, la empresa ha cumplido con la ejecución de cada una de ellas. No se han detectado no conformidades mayores y tan solo dos conformidades menores que no tienen incidencia negativa en el cuidado del medio ambiente.
- ✓ En general las actividades de la empresa se las realiza en forma segura considerando las disposiciones: técnicas, de seguridad, ambientales y legales.
- ✓ Al existir cumplimiento con la normativa ambiental y su plan de manejo, la empresa no ha sido causante de daños ambientales al medio ambiente, ni tampoco daños a la infraestructura pública y menos aún a la población próxima al predio.

## **RECOMENDACIONES:**

- ✓ Continuar con el cumplimiento de las medidas establecidas en el actual plan de manejo ambiental.
- ✓ Mantener registros documentales y fotografías del cumplimiento de las medidas del actual plan de manejo ambiental.
- ✓ Continuar con los monitoreo, y de existir parámetros con límites fuera del rango de tolerancia, tomar las medidas pertinentes para su control o minimización.

La M.I. Municipalidad de Guayaquil el 21 de agosto del 2017 con oficio DMA-2017-5252 resuelve aprobar la auditoría ambiental de cumplimiento y dispone lo siguiente:

1. Implementar las medidas ambientales propuestas en el plan de manejo ambiental de la auditoría ambiental de cumplimiento aprobada.
2. La información y documentos que sustenten la aplicación de las medidas del plan de manejo ambiental, deben estar disponibles durante las acciones de control del personal técnico de la dirección de ambiente y reportarlas en las próximas auditorías.
3. Coordinar con la dirección de ambiente, por lo menos dos veces durante la vigencia del plan de manejo aprobado las actividades de reforestación, restauración ambiental, capacitaciones a la comunidad en temas de manejo y aprovechamiento de desechos sólidos, reciclables, etc. Acorde al acuerdo Ministerial N° 061.
4. Presentar la auditoría ambiental de cumplimiento correspondiente al periodo febrero 2016-febrero 2017 hasta el 28 de febrero del 2018, previamente aprobación de los términos referencia.

### **3.4.6 DEMANDA**

Según el informe de la encuesta nacional sanitaria porcina se identificó que en el Ecuador en el año 2012 existía un total de 35.024 madres y 1.511 granjas, para efecto de este estudio se identificaron aquellas granjas que poseen de 50 o más madres, siendo que este grupo mantiene un total de 76 granjas con 22.115 número de madres.

Considerando que cada cerda va a parir 12 lechones dos veces al año en promedio y tomando en consideración que cada lechón consume 12 Kg. promedio de alimento en su etapa inicial, el consumo de alimento corresponderá a 10.087 toneladas métricas al año (35.024 madres\*24 lechones \*12 Kg.); sin embargo, para efecto de este estudio se ha venido indicando que únicamente se van a considerar aquellas granjas con más de 50 madres, por lo que el consumo anual del alimento finalmente sería de 6.369 TM (22.115 madres\*24 lechones \*12 Kg.) .

Considerando que la empresa tiene la capacidad para elaborar 4.800 toneladas anuales, con esta demanda la empresa tendrá la capacidad para atender el 75,4% de aquellas granjas que tienen más de 50 madres.

Para efecto de este análisis se ha considerado tener un objetivo inicial de participación de mercado del 30%, pronosticando que este porcentaje se irá incrementado 5% anualmente, este valor esta tomado como base al último Censo de la Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de Ganado Porcino 2010 en donde establece que el consumo de carne de cerdo paso de 6,8 Kg. a 9,7 Kg. obteniendo un incremento per cápita de 42% en cuatro años, lo que corresponde a un crecimiento de 10,5 % anual en el consumo de carne de cerdo. Motivo por el cual para este estudio se ha considerado un incremento del 5% anual, en la Tabla 20 se muestra la proyección de la demanda con el porcentaje de penetración esperada proyectada a 10 años.

**Tabla 20.** *Proyección de la demanda*

	Demanda Total (Kg.) esperada del Día 28 al 49	% de Penetración esperada	Demanda Total (Kg.) de acuerdo a la penetración esperada
<b>AÑO 0</b>	-	0%	-
<b>AÑO 1</b>	6.369.120	30%	1.910.736
<b>AÑO 2</b>	6.369.120	35%	2.229.192
<b>AÑO 3</b>	6.369.120	40%	2.547.648
<b>AÑO 4</b>	6.369.120	45%	2.866.104
<b>AÑO 5</b>	6.369.120	50%	3.184.560
<b>AÑO 6</b>	6.369.120	55%	3.503.016
<b>AÑO 7</b>	6.369.120	60%	3.821.472
<b>AÑO 8</b>	6.369.120	65%	4.139.928
<b>AÑO 9</b>	6.369.120	70%	4.458.384
<b>AÑO 10</b>	6.369.120	75%	4.776.840

**Fuente:** *Autores de la Tesis.*

### 3.4.7 TAMAÑO

La capacidad de la planta está proyectada para elaborar 1 tonelada de alimento por hora, considerando que se va a laborar 10 horas al día, inicialmente se va a producir 10 TM. Por día, pero se estima que para el siguiente año se incrementará otro turno, con 20 horas de trabajo en un día, obteniendo de esta forma una producción de 20 TM. Por día, se pretende laborar 20 días al mes, por lo que la producción mensual sería de 400 TM. Teniendo una producción anual de 4800 TM. En la Tabla 21 se muestra la proyección de producción esperada a 10 años.

**Tabla 21.** *Demanda anual esperada*

AÑO	Kg. A PRODUCIR
AÑO 0	0
AÑO 1	2.400.000
AÑO 2	4.800.000
AÑO 3	4.800.000
AÑO 4	4.800.000
AÑO 5	4.800.000
AÑO 6	4.800.000
AÑO 7	4.800.000
AÑO 8	4.800.000
AÑO 9	4.800.000
AÑO 10	4.800.000

Fuente: *Autores de la tesis*

Como se muestra el Tabla 22. el primer año se observa cero kilos producidos debido a que este año está considerado para la instalación y arranque del proyecto; en este año los equipos serán sometidos a las respectivas pruebas para la elaboración del producto, a partir del segundo año tal como se muestra, es cuando se pretende doblar la producción para poder abastecer la demanda.

Se estima mantener la producción por 10 años, pero si en un futuro la situación comercial lo amerita y se presenta un crecimiento de mercado, la planta está en la capacidad de duplicar la producción mediante la adquisición de otro equipo pelletizador, para evitar el cuello de botella que se genera en esta etapa del proceso.

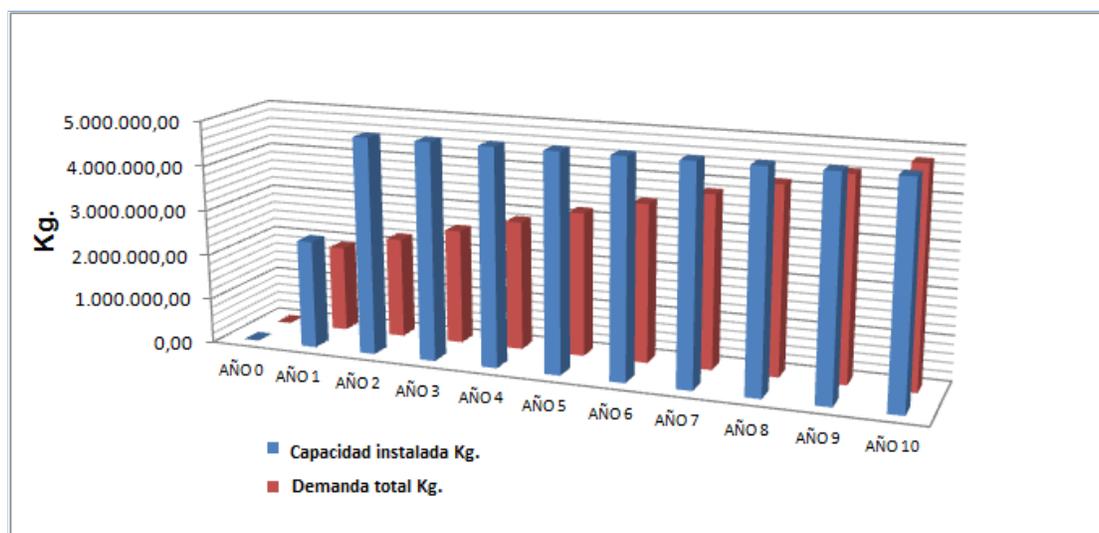
Con estos datos de producción, podemos darnos cuenta que la demanda del mercado está abastecida para los 10 años estimados. En el Gráfico 16 y en la Tabla 22 se muestra el cuadro comparativo de la demanda esperada versus la capacidad proyectada.

**Tabla 22.** Comparación entre la demanda esperada y la capacidad instalada

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA (Kg.)	DEMANDA TOTAL (Kg.)
AÑO 0	0	0
AÑO 1	2.400.000	1.910.736
AÑO 2	4.800.000	2.229.192
AÑO 3	4.800.000	2.547.648
AÑO 4	4.800.000	2.866.104
AÑO 5	4.800.000	3.184.560
AÑO 6	4.800.000	3.503.016
AÑO 7	4.800.000	3.821.472
AÑO 8	4.800.000	4.139.928
AÑO 9	4.800.000	4.458.384
AÑO 10	4.800.000	4.776.840

Fuente: Autores de la tesis

**Gráfico 16.** Comparación entre la demanda esperada y la capacidad instalada



Fuente: Autores de la tesis

### 3.4.8 PRECIO DEL SERVICIO Y PUNTO DE EQUILIBRIO

Analizados los costos que intervienen dentro del proceso de elaboración de los productos es posible establecer los precios para cada una de las etapas, estos se muestran en la Tabla 23.

**Tabla 23.** Precios para cada una de las etapas

TIPO DE ALIMENTO	PRECIO
Precio estimado de Alimento Fase 0 por Kg.	\$ 2,21
Precio estimado de Alimento Fase 1 por Kg.	\$1,88
Precio estimado de Alimento Fase 2 por Kg.	\$ 1,59
Precio estimado de Alimento Fase 3 por Kg.	\$ 1,32

*Fuente: Autores de la tesis*

Lo valores detallados en la Tabla 23 incluyen un margen bruto estimado de 23%.

En las Tabla 24, 25, 26 y 27 se muestran los cálculos correspondientes para determinar el precio de cada uno de los alimentos en sus diferentes etapas.

Tabla 24. Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 0

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Costos Fijos</b>	\$ 2.698.707,01	\$ 476.773,24	\$ 545.053,79	\$ 530.154,65	\$ 515.053,31	\$ 516.083,25	\$ 513.874,28	\$ 536.930,85	\$ 556.557,05	\$ 580.129,76	\$ 603.754,24
Sueldos y Salarios	\$ 0,00	\$ 227.886,87	\$ 310.063,67	\$ 325.566,86	\$ 339.839,49	\$ 356.831,46	\$ 372.567,04	\$ 391.195,39	\$ 408.543,87	\$ 428.971,06	\$ 448.097,75
Inversión Inicial	\$ 2.401.730,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pago de Seguros	\$ 0,00	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29
Gastos Administrativos	\$ 103.500,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00
Intereses de Deuda	\$ 187.500,00	\$ 154.166,68	\$ 120.833,33	\$ 87.500,00	\$ 54.166,68	\$ 20.833,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Gastos de Publicidad	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Gastos de Alimentación del personal (e)	\$ 0,00	\$ 15.840,00	\$ 25.704,00	\$ 26.928,00	\$ 28.152,00	\$ 30.240,00	\$ 31.500,00	\$ 32.760,00	\$ 34.020,00	\$ 35.280,00	\$ 36.540,00
Consumo de Energía Eléctrica (e)	\$ 0,00	\$ 24.000,00	\$ 25.200,00	\$ 26.460,00	\$ 27.783,00	\$ 29.172,15	\$ 30.630,76	\$ 32.162,30	\$ 33.770,41	\$ 35.458,93	\$ 37.231,88
Consumo de Agua (e)	\$ 0,00	\$ 2.800,00	\$ 2.940,00	\$ 3.087,00	\$ 3.241,35	\$ 3.403,42	\$ 3.573,59	\$ 3.752,27	\$ 3.939,88	\$ 4.136,88	\$ 4.343,72
Consumo de Telefonía (e)	\$ 0,00	\$ 152,40	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60
Costos de Registros y Calificación	\$ 5.977,00	\$ 5.977,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00
Alquiler de Vehículos de ventas / Renting	\$ 0,00	\$ 28.344,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00
<b>Costos Variables</b>	\$ 0,00	\$ 30.741,49	\$ 35.532,86	\$ 38.049,21	\$ 40.696,44	\$ 48.634,33	\$ 48.841,86	\$ 52.041,65	\$ 55.404,90	\$ 58.939,30	\$ 65.854,05
Pago de Comisiones (2.5 % de la venta)	\$ 0,00	\$ 4.841,49	\$ 5.817,86	\$ 6.848,46	\$ 7.935,65	\$ 9.081,91	\$ 10.289,80	\$ 11.562,00	\$ 12.901,26	\$ 14.310,48	\$ 15.792,63
Mantenimientos periódicos de Maquinarias (e)	\$ 0,00	\$ 10.000,00	\$ 10.500,00	\$ 11.025,00	\$ 11.576,25	\$ 12.155,06	\$ 12.762,82	\$ 13.400,96	\$ 14.071,00	\$ 14.774,55	\$ 15.513,28
Mantenimiento periódico de Edificio (e)	\$ 0,00	\$ 5.000,00	\$ 5.250,00	\$ 5.512,50	\$ 5.788,13	\$ 6.077,53	\$ 6.381,41	\$ 6.700,48	\$ 7.035,50	\$ 7.387,28	\$ 7.756,64
Pago de Consumo de Combustible ( e )	\$ 0,00	\$ 4.800,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 11.271,65	\$ 11.835,23	\$ 12.426,99	\$ 13.048,34	\$ 13.700,75	\$ 14.385,79
Combustible de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 2.600,00	\$ 2.730,00	\$ 2.866,50	\$ 3.009,83	\$ 3.160,32	\$ 3.318,33	\$ 3.484,25	\$ 3.658,46	\$ 3.841,38	\$ 4.033,45
Mantenimiento de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 3.500,00	\$ 3.675,00	\$ 3.858,75	\$ 4.051,69	\$ 4.254,27	\$ 4.466,99	\$ 4.690,33	\$ 4.924,85	\$ 5.170,25	\$ 5.425,25
<b>Total de Costos</b>		\$ 507.514,73	\$ 580.586,66	\$ 568.203,85	\$ 555.749,74	\$ 564.717,58	\$ 562.716,13	\$ 588.972,50	\$ 611.961,95	\$ 639.069,05	\$ 669.608,29
Demanda Total (Kg) esperada del Día ( ≥ 21 al 49 días)		6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00
% de Penetración esperada		30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
Demanda Total (Kg) de acuerdo a la penetración esperada		1.910.736,00	2.229.192,00	2.547.648,00	2.866.104,00	3.184.560,00	3.503.016,00	3.821.472,00	4.139.928,00	4.458.384,00	4.776.840,00
% de participación de este alimento (≥ 21 días)		4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%	4,6%
Demanda esperada en (Kg. de alimento fase 0)		87.648,44	102.256,51	116.864,59	131.472,66	146.080,73	160.688,81	175.296,88	189.904,95	204.513,03	219.121,10
Costo directo por Kg.		\$ 1,70	\$ 1,75	\$ 1,80	\$ 1,86	\$ 1,91	\$ 1,97	\$ 2,03	\$ 2,09	\$ 2,16	\$ 2,22
Total de costo por Kg de Alimento Fase 0		\$ 149.118,04	\$ 179.190,18	\$ 210.932,44	\$ 244.417,97	\$ 279.722,79	\$ 316.925,92	\$ 356.109,49	\$ 397.358,84	\$ 440.762,65	\$ 486.413,06
Margen de Utilidad Bruta		23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
Precio estimado de Alimento Fase 0 por Kg.		\$ 2,21	\$ 2,28	\$ 2,34	\$ 2,41	\$ 2,49	\$ 2,56	\$ 2,64	\$ 2,72	\$ 2,80	\$ 2,88
<b>Costo Variable unitario</b>		\$ 0,35	\$ 0,35	\$ 0,33	\$ 0,31	\$ 0,33	\$ 0,30	\$ 0,30	\$ 0,29	\$ 0,29	\$ 0,30
<b>Punto de equilibrio (cantidad en Kg)</b>		10.536,51	11.702,48	11.119,31	10.558,83	10.416,71	10.077,47	10.240,47	10.330,28	10.473,65	10.654,52

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 25. Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 1

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Costos Fijos</b>	\$ 2.698.707,01	\$ 476.773,24	\$ 545.053,79	\$ 530.154,65	\$ 515.053,31	\$ 516.083,25	\$ 513.874,28	\$ 536.930,85	\$ 556.557,05	\$ 580.129,76	\$ 603.754,24
Sueldos y Salarios	\$ 0,00	\$ 227.886,87	\$ 310.063,67	\$ 325.566,86	\$ 339.839,49	\$ 356.831,46	\$ 372.567,04	\$ 391.195,39	\$ 408.543,87	\$ 428.971,06	\$ 448.097,75
Inversión Inicial	\$ 2.401.730,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pago de Seguros	\$ 0,00	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29
Gastos Administrativos	\$ 103.500,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00
Intereses de Deuda	\$ 187.500,00	\$ 154.166,68	\$ 120.833,33	\$ 87.500,00	\$ 54.166,68	\$ 20.833,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Gastos de Publicidad	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Gastos de Alimentación del personal (e)	\$ 0,00	\$ 15.840,00	\$ 25.704,00	\$ 26.928,00	\$ 28.152,00	\$ 30.240,00	\$ 31.500,00	\$ 32.760,00	\$ 34.020,00	\$ 35.280,00	\$ 36.540,00
Consumo de Energía Eléctrica (e)	\$ 0,00	\$ 24.000,00	\$ 25.200,00	\$ 26.460,00	\$ 27.783,00	\$ 29.172,15	\$ 30.630,76	\$ 32.162,30	\$ 33.770,41	\$ 35.458,93	\$ 37.231,88
Consumo de Agua (e)	\$ 0,00	\$ 2.800,00	\$ 2.940,00	\$ 3.087,00	\$ 3.241,35	\$ 3.403,42	\$ 3.573,59	\$ 3.752,27	\$ 3.939,88	\$ 4.136,88	\$ 4.343,72
Consumo de Telefonía (e)	\$ 0,00	\$ 152,40	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60
Costos de Registros y Calificación	\$ 5.977,00	\$ 5.977,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00
Alquiler de Vehículos de ventas / Renting	\$ 0,00	\$ 28.344,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00
<b>Costos Variables</b>	\$ 0,00	\$ 50.617,37	\$ 59.417,04	\$ 66.164,30	\$ 73.274,80	\$ 85.918,46	\$ 91.084,77	\$ 99.507,33	\$ 108.368,68	\$ 117.688,35	\$ 130.687,83
Pago de Comisiones (2.5 % de la venta)	\$ 0,00	\$ 24.717,37	\$ 29.702,04	\$ 34.963,55	\$ 40.514,01	\$ 46.366,03	\$ 52.532,72	\$ 59.027,67	\$ 65.865,04	\$ 73.059,53	\$ 80.626,41
Mantenimientos periódicos de Maquinarias (e)	\$ 0,00	\$ 10.000,00	\$ 10.500,00	\$ 11.025,00	\$ 11.576,25	\$ 12.155,06	\$ 12.762,82	\$ 13.400,96	\$ 14.071,00	\$ 14.774,55	\$ 15.513,28
Mantenimiento periódico de Edificio (e)	\$ 0,00	\$ 5.000,00	\$ 5.250,00	\$ 5.512,50	\$ 5.788,13	\$ 6.077,53	\$ 6.381,41	\$ 6.700,48	\$ 7.035,50	\$ 7.387,28	\$ 7.756,64
Pago de Consumo de Combustible ( e )	\$ 0,00	\$ 4.800,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 11.271,65	\$ 11.835,23	\$ 12.426,99	\$ 13.048,34	\$ 13.700,75	\$ 14.385,79
Combustible de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 2.600,00	\$ 2.730,00	\$ 2.866,50	\$ 3.009,83	\$ 3.160,32	\$ 3.318,33	\$ 3.484,25	\$ 3.658,46	\$ 3.841,38	\$ 4.033,45
Mantenimiento de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 3.500,00	\$ 3.675,00	\$ 3.858,75	\$ 4.051,69	\$ 4.887,87	\$ 4.254,27	\$ 4.466,99	\$ 4.690,33	\$ 4.924,85	\$ 8.372,25
<b>Total de Costos</b>		\$ 527.390,61	\$ 604.470,83	\$ 596.318,94	\$ 588.328,11	\$ 602.001,71	\$ 604.959,05	\$ 636.438,17	\$ 664.925,73	\$ 697.818,11	\$ 734.442,07
Demanda Total (Kg) esperada del Día ( ≥ 21 al 49 días)		6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00
% de Penetración esperada		30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
Demanda Total (Kg) de acuerdo a la penetración esperada		1.910.736,00	2.229.192,00	2.547.648,00	2.866.104,00	3.184.560,00	3.503.016,00	3.821.472,00	4.139.928,00	4.458.384,00	4.776.840,00
% de participación de este alimento (22 días a 32 días)		27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%
Demanda esperada en (Kg. de alimento fase 1)		525.890,64	613.539,08	701.187,52	788.835,96	876.484,40	964.132,84	1.051.781,28	1.139.429,72	1.227.078,17	1.314.726,61
Costo directo por Kg.		\$ 1,45	\$ 1,49	\$ 1,54	\$ 1,58	\$ 1,63	\$ 1,68	\$ 1,73	\$ 1,78	\$ 1,83	\$ 1,89
Total de costo por Kg de Alimento Fase 1		\$ 761.295,07	\$ 914.822,91	\$ 1.076.877,25	\$ 1.247.831,52	\$ 1.428.073,85	\$ 1.618.007,67	\$ 1.818.052,25	\$ 2.028.643,31	\$ 2.250.233,58	\$ 2.483.293,48
Margen de Utilidad Bruta		23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
Precio estimado de Alimento Fase 1 por Kg.		\$ 1,88	\$ 1,94	\$ 1,99	\$ 2,05	\$ 2,12	\$ 2,18	\$ 2,24	\$ 2,31	\$ 2,38	\$ 2,45
<b>Costo Variable unitario</b>		\$ 0,10	\$ 0,10	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,10	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,10	\$ 0,10	\$ 0,10
<b>Punto de equilibrio (cantidad en Kg)</b>		77.207,64	85.914,41	82.287,16	78.819,89	78.302,70	76.395,50	78.029,85	79.148,10	80.644,05	82.404,41

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 26. Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 2

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Costos Fijos</b>	\$ 2.698.707,01	\$ 476.773,24	\$ 545.053,79	\$ 530.154,65	\$ 515.053,31	\$ 516.083,25	\$ 513.874,28	\$ 536.930,85	\$ 556.557,05	\$ 580.129,76	\$ 603.754,24
Sueldos y Salarios	\$ 0,00	\$ 227.886,87	\$ 310.063,67	\$ 325.566,86	\$ 339.839,49	\$ 356.831,46	\$ 372.567,04	\$ 391.195,39	\$ 408.543,87	\$ 428.971,06	\$ 448.097,75
Inversión Inicial	\$ 2.401.730,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pago de Seguros	\$ 0,00	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29
Gastos Administrativos	\$ 103.500,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00
Intereses de Deuda	\$ 187.500,00	\$ 154.166,68	\$ 120.833,33	\$ 87.500,00	\$ 54.166,68	\$ 20.833,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Gastos de Publicidad	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Gastos de Alimentación del personal (e)	\$ 0,00	\$ 15.840,00	\$ 25.704,00	\$ 26.928,00	\$ 28.152,00	\$ 30.240,00	\$ 31.500,00	\$ 32.760,00	\$ 34.020,00	\$ 35.280,00	\$ 36.540,00
Consumo de Energía Eléctrica (e)	\$ 0,00	\$ 24.000,00	\$ 25.200,00	\$ 26.460,00	\$ 27.783,00	\$ 29.172,15	\$ 30.630,76	\$ 32.162,30	\$ 33.770,41	\$ 35.458,93	\$ 37.231,88
Consumo de Agua (e)	\$ 0,00	\$ 2.940,00	\$ 2.940,00	\$ 3.087,00	\$ 3.241,35	\$ 3.403,42	\$ 3.573,59	\$ 3.752,27	\$ 3.939,88	\$ 4.136,88	\$ 4.343,72
Consumo de Telefonía (e)	\$ 0,00	\$ 152,40	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60
Costos de Registros y Calificación	\$ 5.977,00	\$ 5.977,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00
Alquiler de Vehículos de ventas / Renting	\$ 0,00	\$ 28.344,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00
<b>Costos Variables</b>	\$ 0,00	\$ 51.628,93	\$ 60.632,60	\$ 67.595,18	\$ 74.932,84	\$ 87.815,99	\$ 93.234,68	\$ 101.923,04	\$ 111.064,21	\$ 120.678,32	\$ 133.987,47
Pago de Comisiones (2.5 % de la venta)	\$ 0,00	\$ 25.728,93	\$ 30.917,60	\$ 36.394,43	\$ 42.172,05	\$ 48.263,57	\$ 54.682,62	\$ 61.443,38	\$ 68.560,57	\$ 76.049,50	\$ 83.926,05
Mantenimientos periódicos de Maquinarias (e)	\$ 0,00	\$ 10.000,00	\$ 10.500,00	\$ 11.025,00	\$ 11.576,25	\$ 12.155,06	\$ 12.762,82	\$ 13.400,96	\$ 14.071,00	\$ 14.774,55	\$ 15.513,28
Mantenimiento periódico de Edificio (e)	\$ 0,00	\$ 5.000,00	\$ 5.250,00	\$ 5.512,50	\$ 5.788,13	\$ 6.077,53	\$ 6.381,41	\$ 6.700,48	\$ 7.035,50	\$ 7.387,28	\$ 7.756,64
Pago de Consumo de Combustible ( e )	\$ 0,00	\$ 4.800,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 11.271,65	\$ 11.835,23	\$ 12.426,99	\$ 13.048,34	\$ 13.700,75	\$ 14.385,79
Combustible de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 2.600,00	\$ 2.730,00	\$ 2.866,50	\$ 3.009,83	\$ 3.160,32	\$ 3.318,33	\$ 3.484,25	\$ 3.658,46	\$ 3.841,38	\$ 4.033,45
Mantenimiento de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 3.500,00	\$ 3.675,00	\$ 3.858,75	\$ 4.051,69	\$ 4.254,27	\$ 4.466,99	\$ 4.690,33	\$ 4.924,85	\$ 5.169,25	\$ 5.424,25
<b>Total de Costos</b>		\$ 528.402,17	\$ 605.686,39	\$ 597.749,83	\$ 589.986,14	\$ 603.899,24	\$ 607.108,95	\$ 638.853,88	\$ 667.621,26	\$ 700.808,08	\$ 737.741,71
Demanda Total (Kg) esperada del Día ( ≥ 21 al 49 días)		6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00
% de Penetración esperada		30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
Demanda Total (Kg) de acuerdo a la penetración esperada		1.910.736,00	2.229.192,00	2.547.648,00	2.866.104,00	3.184.560,00	3.503.016,00	3.821.472,00	4.139.928,00	4.458.384,00	4.776.840,00
% de participación de este alimento (33 días a 42 días)		33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%
Demanda esperada en (Kg. de alimento fase 2)		648.598,46	756.698,20	864.797,94	972.897,69	1.080.997,43	1.189.097,17	1.297.196,92	1.405.296,66	1.513.396,40	1.621.496,15
Costo directo por Kg.		\$ 1,22	\$ 1,26	\$ 1,30	\$ 1,34	\$ 1,38	\$ 1,42	\$ 1,46	\$ 1,50	\$ 1,55	\$ 1,59
Total de costo por Kg de Alimento Fase 2		\$ 792.451,11	\$ 952.262,08	\$ 1.120.948,51	\$ 1.298.899,09	\$ 1.486.517,84	\$ 1.684.224,72	\$ 1.892.456,14	\$ 2.111.665,64	\$ 2.342.324,50	\$ 2.584.922,40
Margen de Utilidad Bruta		23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
Precio estimado de Alimento Fase 2 por Kg.		\$ 1,59	\$ 1,63	\$ 1,68	\$ 1,73	\$ 1,79	\$ 1,84	\$ 1,89	\$ 1,95	\$ 2,01	\$ 2,07
<b>Costo Variable unitario</b>		\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08	\$ 0,08
<b>Punto de equilibrio (cantidad en Kg)</b>		113.040,48	125.799,81	120.535,34	115.504,66	114.784,96	112.034,01	114.458,38	116.128,54	118.350,66	120.959,14

(e) : Estimación de acuerdo a valores reales consumidos por la empresa en la línea de Aditivos

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 27. Estimación del punto de equilibrio para alimento fase 3

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Costos Fijos</b>	\$ 2.698.707,01	\$ 476.773,24	\$ 545.053,79	\$ 530.154,65	\$ 515.053,31	\$ 516.083,25	\$ 513.874,28	\$ 536.930,85	\$ 556.557,05	\$ 580.129,76	\$ 603.754,24
Sueldos y Salarios	\$ 0,00	\$ 227.886,87	\$ 310.063,67	\$ 325.566,86	\$ 339.839,49	\$ 356.831,46	\$ 372.567,04	\$ 391.195,39	\$ 408.543,87	\$ 428.971,06	\$ 448.097,75
Inversión Inicial	\$ 2.401.730,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pago de Seguros	\$ 0,00	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29	\$ 6.806,29
Gastos Administrativos	\$ 103.500,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.080,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00	\$ 10.560,00
Intereses de Deuda	\$ 187.500,00	\$ 154.166,68	\$ 120.833,33	\$ 87.500,00	\$ 54.166,68	\$ 20.833,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Gastos de Publicidad	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Gastos de Alimentación del personal (e)	\$ 0,00	\$ 15.840,00	\$ 25.704,00	\$ 26.928,00	\$ 28.152,00	\$ 30.240,00	\$ 31.500,00	\$ 32.760,00	\$ 34.020,00	\$ 35.280,00	\$ 36.540,00
Consumo de Energía Eléctrica (e)	\$ 0,00	\$ 24.000,00	\$ 25.200,00	\$ 26.460,00	\$ 27.783,00	\$ 29.172,15	\$ 30.630,76	\$ 32.162,30	\$ 33.770,41	\$ 35.458,93	\$ 37.231,88
Consumo de Agua (e)	\$ 0,00	\$ 2.800,00	\$ 2.940,00	\$ 3.087,00	\$ 3.241,35	\$ 3.403,42	\$ 3.573,59	\$ 3.752,27	\$ 3.939,88	\$ 4.136,88	\$ 4.343,72
Consumo de Telefonía (e)	\$ 0,00	\$ 152,40	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 190,50	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60	\$ 228,60
Costos de Registros y Calificación	\$ 5.977,00	\$ 5.977,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.258,00
Alquiler de Vehículos de ventas / Renting	\$ 0,00	\$ 28.344,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 42.516,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00	\$ 56.688,00
<b>Costos Variables</b>	\$ 0,00	\$ 47.317,65	\$ 55.451,87	\$ 61.496,73	\$ 67.866,25	\$ 79.728,68	\$ 84.071,75	\$ 91.627,24	\$ 99.575,82	\$ 107.935,04	\$ 119.924,35
Pago de Comisiones (2,5 % de la venta)	\$ 0,00	\$ 21.417,65	\$ 25.736,87	\$ 30.295,98	\$ 35.105,46	\$ 40.176,25	\$ 45.519,69	\$ 51.147,58	\$ 57.072,18	\$ 63.306,22	\$ 69.862,93
Mantenimientos periódicos de Maquinarias (e)	\$ 0,00	\$ 10.000,00	\$ 10.500,00	\$ 11.025,00	\$ 11.576,25	\$ 12.155,06	\$ 12.762,82	\$ 13.400,96	\$ 14.071,00	\$ 14.774,55	\$ 15.513,28
Mantenimiento periódico de Edificio (e)	\$ 0,00	\$ 5.000,00	\$ 5.250,00	\$ 5.512,50	\$ 5.788,13	\$ 6.077,53	\$ 6.381,41	\$ 6.700,48	\$ 7.035,50	\$ 7.387,28	\$ 7.756,64
Pago de Consumo de Combustible ( e )	\$ 0,00	\$ 4.800,00	\$ 7.560,00	\$ 7.938,00	\$ 8.334,90	\$ 11.271,65	\$ 11.835,23	\$ 12.426,99	\$ 13.048,34	\$ 13.700,75	\$ 14.385,79
Combustible de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 2.600,00	\$ 2.730,00	\$ 2.866,50	\$ 3.009,83	\$ 3.160,32	\$ 3.318,33	\$ 3.484,25	\$ 3.658,46	\$ 3.841,38	\$ 4.033,45
Mantenimiento de Montacargas (e)	\$ 0,00	\$ 3.500,00	\$ 3.675,00	\$ 3.858,75	\$ 4.051,69	\$ 4.254,27	\$ 4.466,99	\$ 4.690,33	\$ 4.924,85	\$ 5.169,25	\$ 5.424,35
<b>Total de Costos</b>	\$ 524.090,88	\$ 600.505,67	\$ 591.651,37	\$ 582.919,56	\$ 595.811,93	\$ 597.946,02	\$ 628.558,09	\$ 656.132,87	\$ 688.064,79	\$ 723.678,59	
Demanda Total (Kg) esperada del Día ( ≥ 21 al 49 días)	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	6.369.120,00	
% de Penetración esperada	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	
Demanda Total (Kg) de acuerdo a la penetración esperada	1.910.736,00	2.229.192,00	2.547.648,00	2.866.104,00	3.184.560,00	3.503.016,00	3.821.472,00	4.139.928,00	4.458.384,00	4.776.840,00	
% de participación de este alimento (43 días a 49 días)	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	
Demanda esperada en (Kg. de alimento fase 3)	648.598,46	756.698,20	864.797,94	972.897,69	1.080.997,43	1.189.097,17	1.297.196,92	1.405.296,66	1.513.396,40	1.621.496,15	
Costo directo por Kg.	\$ 1,02	\$ 1,05	\$ 1,08	\$ 1,11	\$ 1,14	\$ 1,18	\$ 1,21	\$ 1,25	\$ 1,29	\$ 1,33	
Total de costo por Kg de Alimento Fase 3	\$ 659.663,55	\$ 792.695,70	\$ 933.116,08	\$ 1.081.248,26	\$ 1.237.428,56	\$ 1.402.006,56	\$ 1.575.345,55	\$ 1.757.823,08	\$ 1.949.831,44	\$ 2.151.778,27	
Margen de Utilidad Bruta	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	
Precio estimado de Alimento Fase 3 por Kg.	\$ 1,32	\$ 1,36	\$ 1,40	\$ 1,44	\$ 1,49	\$ 1,53	\$ 1,58	\$ 1,62	\$ 1,67	\$ 1,72	
<b>Costo Variable unitario</b>	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ 0,07	
<b>Punto de equilibrio (cantidad en Kg)</b>	134.687,09	149.830,17	143.321,32	137.093,33	136.044,09	132.554,73	135.282,45	137.104,15	139.588,91	142.537,81	

(e) : Estimación de acuerdo a valores reales consumidos por la empresa en la línea de Aditivos

Elaboración: Autores de la tesis

### 3.5. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

#### 3.5.1 MACRO LOCALIZACIÓN

La planta industrial de la empresa en donde se desarrollará el proyecto encuentra ubicada en el Km 11 ½ de la vía a Daule, en el parque industrial INMACONSA, Mz. D, Solar 20 perteneciente a la parroquia Tarqui del cantón Guayaquil, provincia del Guayas. Geográficamente, se encuentra localizada en las siguientes coordenadas UTM mostradas en la Tabla 28. En el Gráfico 17 se presenta el mapa de ubicación geográfica de la empresa.

**Tabla 28.** *Coordenadas de ubicación de la empresa.*

Coordenadas UTM-WGS 84	
ESTE	SUR
617854 m	9767528 m
617762 m	9767528 m
617751 m	9767580 m
617838 m	9767606 m

**Fuente:** *Autores de la tesis*

**Gráfico 17.** *Mapa de ubicación geográfica de la empresa.*



**Fuente:** *Empresa*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

### **3.5.2 MICRO LOCALIZACIÓN**

La empresa limita con las siguientes empresas o locales:

- Norte: Empresa Inmapri S.A
- Sur: Empresa Electrocables.
- Este: Bodegas de alquiler de Marcimex
- Oeste: Empresa Electrocables

### **3.5.3 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

La planta se encuentra distribuida en cuatro espacios funcionales para la operatividad de la misma que se describen a continuación:

- Oficinas administrativas.
- Oficinas de producción.
- Torres de producción.
- Galpón de almacenamiento de materias primas y producto terminado.
- Silos de Almacenamiento para maíz y trigo.
- Área de equipos auxiliares (GLP, caldero y compresores).
- Área de tanque de líquidos (aceite de soya).

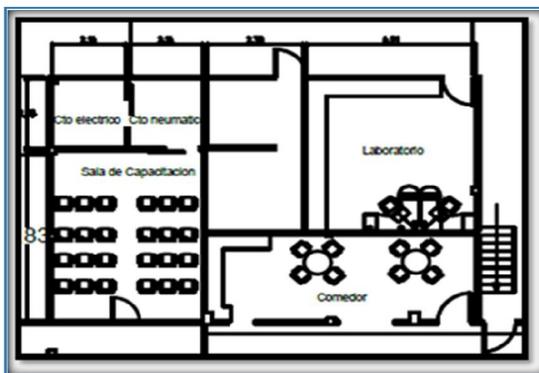
En la Gráfico 18 se muestra el plano de toda la empresa en donde se ejecutará el proyecto.



### 3.5.3.2 OFICINAS DE PRODUCCIÓN

La conforman las oficinas del personal de producción, gestión de calidad, investigación y desarrollo y registros sanitarios. El área está conformada por 175 m<sup>2</sup>. Ver Gráfico 20.

Gráfico 20. *Oficinas de producción*

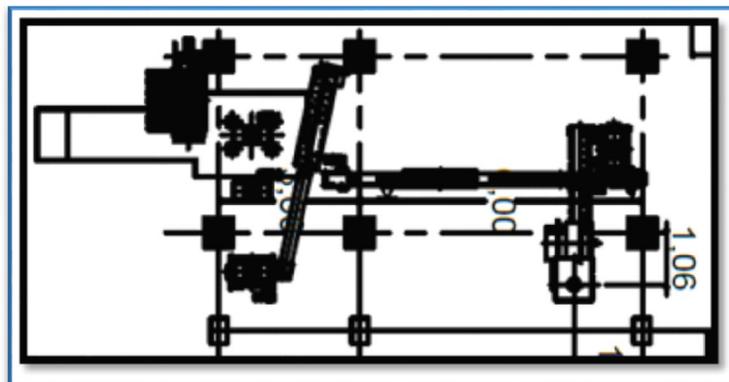


Fuente: *Empresa*

### 3.5.3.3 TORRE DE PRODUCCIÓN

Esta área es en donde se procederá con la elaboración de los productos, esta torres consta de 5 pisos en donde se encuentran distribuidos los equipos que intervinieran en la fabricación del alimento inicial. El área está conformada por 180 m<sup>2</sup>. Ver Gráfico 21.

Gráfico 21. *Torre de producción*

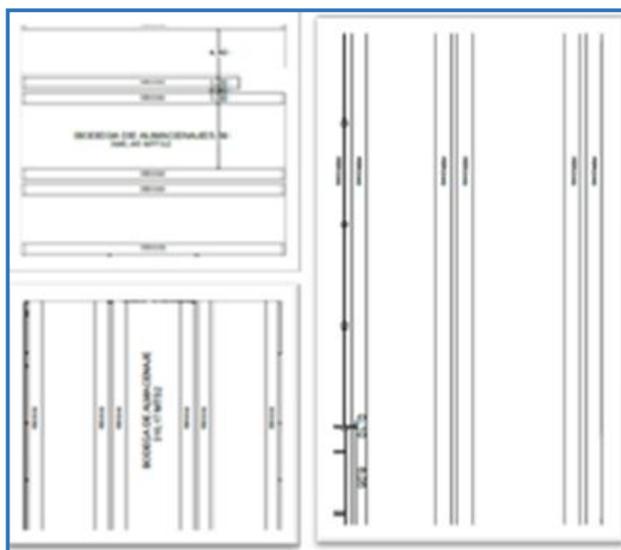


Fuente: *Empresa.*

### 3.5.3.4 GALPÓN DE ALMACENAMIENTO DE PT Y MP

Esta área es el lugar en donde se mantienen almacenadas todas la materias primas que van hacer empleadas en la elaboración de los productos, la capacidad que tiene esta área de almacenamiento es de alrededor de 750 TM. de producto cuya área oscila entre los 720m<sup>2</sup>. La capacidad de producto terminado es alrededor de 750 TM. y el área asignada para estos productos esta alrededor de 730 m<sup>2</sup>. Todo el producto almacenado se encuentra bajo controles de humedad y temperatura de tal forma que se garantiza la estabilidad de los mismos, el área se encuentra aislada lo que impide en ingreso algún tipo de contaminante que pueda afectar a la calidad de los productos. Ver Gráfico 22.

**Gráfico 22.** Galpón de almacenamiento de producto terminado y materia prima



Fuente: Empresa

### 3.5.3.5 SILOS DE ALMACENAMIENTO PARA MAÍZ Y TRIGO

En estos silos se pretende almacenar todo o referente al trigo y maíz, éstos tiene una capacidad de 80 toneladas cada uno, dando un área total de 258 m<sup>2</sup>, estos silos estarán previstos de todas la medidas de seguridad para conservar la calidad de las materia primas, estarán dotados de equipos auxiliares que ayudarán al control de los parámetros químicos y físicos que ameritan ser controlados en estos ingredientes. Ver Gráfico 23.



posee en su interior un quemador, tubos de intercambiador de calor, un separador liquido-vapor, chimenea y una carcasa. Ver Gráfico 25.

**Gráfico 25.** *Caldero.*



**Fuente:** *Empresa*

Compresor: Mediante este equipo se procederá con la generación de aire comprimido para los equipos. El cuarto de compresores estará provisto de elementos tales como; un filtro de partícula, un secador refrigerativo, un filtro coalescente y un tanque acumulador. La capacidad que tiene el equipo es de 30 HP. Ver Gráfico 26.

**Gráfico 26.** *Compresor.*



**Fuente:** *Empresa*

Tanque de GLP: Este tanque tiene una capacidad de 4 m<sup>3</sup>. Su construcción cumple con las disposiciones del Benemérito Cuerpo de bomberos de la ciudad de Guayaquil: disposiciones técnicas de seguridad contra incendios para la construcción de un tanque centralizado de gas licuado de petróleo (GLP) sobre superficie de área de planta baja de 4 m<sup>3</sup> de capacidad. Ver Gráfico 27.

**Gráfico 27.** *Tanque de GLP.*

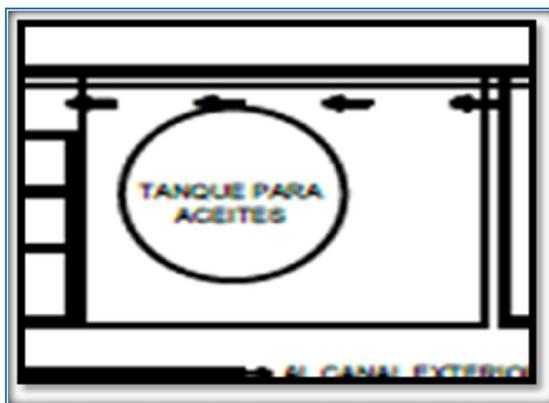


**Fuente:** *Empresa*

### **3.5.3.7 ÁREA DE TANQUE DE LÍQUIDOS (ACEITE DE SOYA)**

Esta área está diseñada para el almacenamiento de aceites que serán utilizados como ingredientes para la elaboración de los productos, el tanque está elaborado de acero inoxidable tiene una capacidad de almacenamiento de 20 toneladas. Ver Gráfico 28.

**Gráfico 28.** *Área de tanque de líquidos.*



**Fuente:** *Empresa*

## **RECOMENDACIÓN:**

Ensayar el producto propuesto según la fórmula y procesos arriba descritos, para asegurar la efectividad del mismo en los principales clientes.

## **CONCLUSIONES:**

- ✓ La empresa tiene capacidad instalada de 4.800 TM./año y la demanda inicial es de aproximadamente 2.000 TM./año.
- ✓ En caso de surgir la oportunidad de exportación, deberá estudiarse incremento de capacidad aumentado capacidad en el proceso de pelletizado.
- ✓ Al tratarse de abastecimiento por oportunidad, se debe estudiar el aumento de capacidad también en el almacenamiento de bodega de materias primas considerando que en la situación actual no existe terreno disponible para ampliación.
- ✓ Se deben considerar sinergias entre el negocio actual de la empresa y este intraemprendimiento, en cuanto a lo relacionado al funcionamiento de los departamentos administrativos. Los equipos operativos y comerciales directamente relacionados con el proceso y el producto, son independientes con el negocio actual.
- ✓ El modelo de distribución del negocio actual estará compartido con el modelo de distribución para este intraemprendimiento.

## **4. ANÁLISIS AMBIENTAL**

### **4.1 OBJETIVOS**

#### **4.1.1 OBJETIVOS GENERALES**

- ✓ Cumplir con las disposiciones legales establecidas en la normativa ambiental, local y nacional para la lograr la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales negativos significativos inherentes a la ampliación y construcción de la torre, de acuerdo a las principales actividades específicas ya descritas.

#### **4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar adecuadamente a los potenciales impactos adversos, de tal manera, que se prevenga y minimicen sus efectos.
- ✓ Informar a la entidad de control ambiental y a la comunidad en general sobre el manejo de los componentes del proyecto en condiciones ambientalmente adecuadas, que permitan preservar el entorno y cumplir con lo establecido en las leyes ambientales vigentes.
- ✓ Establecer las bases para generar un programa de seguimiento y evaluación de las medidas ambientales recomendadas.

## **4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA A IMPLEMENTARSE**

### **4.2.1 LOCALIZACIÓN**

La planta industrial se encuentra ubicada en el Km 11 ½ de la vía a Daule, en el parque industrial INMACONSA, Mz. D, Solar 20 perteneciente a la parroquia Tarqui del cantón Guayaquil, provincia del Guayas.

La empresa limita con las siguientes empresas o locales:

- Norte: Empresa Inmapri S.A
- Sur: Empresa Electrocables
- Este: Bodegas de alquiler de Marcimex

- Oeste: Empresa Electrocable

En el Gráfico 29 se presenta el mapa de ubicación geográfica de la empresa.

**Gráfico 29.** Mapa de ubicación geográfica de la empresa



Fuente: Empresa

### 4.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A nivel nacional, el Ecuador dispone de una serie de leyes y reglamentos que en materia de control ambiental en general están vigentes. El diseño del actual del proyecto ha tomado en consideración los diversos aspectos de protección ambiental que indican dichos cuerpos legales. A continuación se define el marco normativo ambiental aplicable para el desarrollo de las actividades de la empresa:

- ✓ Normativa básica del ambiente.; Ministerio del Ambiente. Año 2000; (NBA).
- ✓ Ley de Gestión Ambiental; (LGA).
- ✓ Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental; (TULAS).
- ✓ Ordenanza que regula la obligación de realizar estudios ambientales a las obras civiles, y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del cantón Guayaquil.

### **4.3.1 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (LGA)**

Según el artículo 19 de la Ley de Gestión Ambiental, las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificadas antes de su ejecución, por los organismos descentralizados de control. La ley determina la obligatoriedad de efectuar un acercamiento con la comunidad durante todo el proceso de los estudios.

### **4.3.2 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA AMBIENTAL (TULAS)**

El Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio, en el libro VI de la calidad ambiental, provee de los lineamientos y normativas relacionados con la gestión ambiental, de manera general para todo tipo de actividades que se realicen en el país.

### **4.3.3 ORDENANZA MUNICIPAL**

En la ciudad de Guayaquil, la dirección de medio ambiente de la M. I. Municipalidad de Guayaquil es la autoridad ambiental encargada de aplicar las regulaciones que en materia de calidad ambiental sean pertinentes. Para ello se ha creado la "Ordenanza que regula la obligación de realizar estudios ambientales a las obras civiles y a los establecimientos industriales comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del cantón Guayaquil". Esta ordenanza se aprobó en sesiones ordinarias celebradas los días 8 y 15 de Febrero del 2001.

### **4.3.4 COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

Es previsible que en algunos aspectos del proceso de evaluación ambiental ocurra una concurrencia de competencias sobre el mismo recurso. Para estos casos, la ley prevé en el Sistema unificado de legislación secundaria ambiental, en el Art. 52.- Coordinación Interinstitucional: en los casos en los que haya concurrencia de atribuciones, funciones o

competencias, deberá obligatoriamente existir coordinación interinstitucional a fin de no duplicar actividades ni incrementar exigencias administrativas a los regulados.

#### **4.4 ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia ha sido determinada en función de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos que pudieren ser afectados por las actividades de un proyecto durante la construcción de obras civiles y su funcionamiento dentro del área que se prevé incrementar. Para el caso específico de la empresa, el aspecto principal a considerar es, que las actividades corresponden a trabajos de obra civil internos.

##### **4.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

El área de influencia directa está dada por la incidencia de las actividades que se desarrollarán exclusivamente al interior de la planta de la empresa, durante la construcción.

##### **4.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

El área de influencia indirecta está dada por la incidencia de las actividades que se desarrollarán durante la construcción y operación de la torre sobre su entorno físico, (exterior de la planta), entorno social y entorno biótico circundante, dicha extensión ha sido definida en un radio de 100 metros para determinar su grado de incidencia. Alrededor de la fábrica de la empresa se encuentran edificaciones industriales y terrenos vacíos; es decir que no se ha identificado asentamientos humanos habitacionales (viviendas) ni centros de aglomeración humana (escuelas, iglesias, hospitales, etc.) que pudieren ser afectados por la construcción.

#### **4.5 USO DEL SUELO**

La región donde se ubica Guayaquil tiene suelos muy fértiles que permiten una abundante y variada producción agrícola y ganadera. La mayor extensión de territorio guayaquileño es urbano es decir que prevalecen las edificaciones y vivienda.

De acuerdo al certificado de uso de suelo emitido por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, la empresa se encuentra dentro de una zona industrial (ZI - 3) por lo que es factible su permanencia en el lugar, a más de que es una zona netamente industrial que forma parte del Parque Industrial El Sauce.

#### **4.6 ECONOMÍA**

La ciudad de Guayaquil ha sido desde la época colonial un importante centro de comercio en la región. Los principales ingresos de los guayaquileños son el comercio formal e informal, los negocios, la agricultura y la acuicultura; el comercio de la gran mayoría de la población consta de pymes y microempresas, sumándose de forma importante la economía informal que da ocupación a miles de guayaquileños.

Guayaquil mantiene una infraestructura de importaciones y exportaciones de productos con estándares internacionales. Entre sus principales puentes de comercio están: el Puerto Marítimo, principal del Ecuador y uno de las de mayores afluencias navieras en las costas del Pacífico; y el Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo.

La actividad comercial y los beneficios que brindan se ven también a nivel corporativo, las oportunidades del sector privado al desarrollar modelos de negocios que generen valor económico, ambiental y social, están reflejadas en el desarrollo de nuevas estructuras y edificaciones, la inversión privada en Guayaquil ha formado parte en el proceso del crecimiento de la ciudad, los proyectos inmobiliarios, urbanizaciones privadas, y centros de negocios y oficinas, han ido en aumento, convirtiendo a la ciudad en un punto estratégico y atractivo para hacer negocios en el Ecuador.

#### **4.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En el plan de manejo ambiental que se detalla a continuación, permitirá establecer las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, u optimizar los impactos positivos causados en el desarrollo de las actividades de construcción y ampliación del de las instalaciones de la empresa

#### **4.7.1 RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA Y DE LOS SUBCONTRATISTAS**

Tanto la empresa como los subcontratistas serán responsables de:

- ✓ Conocer el plan de manejo ambiental, con la finalidad de cumplir y hacer cumplir la aplicación de las medidas ambientales establecidas.
- ✓ En cada fase de todas las actividades que se desarrollen, procurar, la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos, a través de la aplicación de las medidas contenidas en el plan de manejo ambiental y la aplicación de las medidas que adicionalmente fueren requeridas en el caso de impactos ambientales negativos significativos no identificados inicialmente.
- ✓ Informar a la autoridad ambiental sobre los casos de incumplimientos involuntarios en la aplicación de las medidas ambientales, exponiendo los motivos y justificativos, así como de las modificaciones que se implantaren en la aplicación de las medidas.

#### **4.7.2 ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El plan de manejo ambiental se enmarca dentro de las estrategias y políticas empresariales de conservación, preservación ambiental y protección de la salud humana, a través de un manejo técnico de los aspectos ambientales relevantes, el respeto a la normativa ambiental y a las disposiciones de la autoridad ambiental competente.

El personal técnico y auxiliar involucrado en el proyecto, recibirá información sobre las medidas ambientales que deben ser aplicadas.

El diseño y la aplicación de las medidas ambientales citadas en el actual plan de manejo ambiental estarán en función de lo indicado en la ley de gestión ambiental en su Art. 21 Título II. En el caso de que surjan problemas ambientales no previstos se aplicarán las medidas ambientales de prevención y mitigación que fueren pertinentes.

#### **4.7.3 MEDIDAS AMBIENTALES.**

Las medidas ambientales consisten en las diferentes acciones a seguir con el propósito de alcanzar y mantener un nivel de protección elevado de las personas (obreros y personal de la empresa) y del medio ambiente. En este caso son medidas puntuales aplicadas especialmente a la fase de construcción de la torre y en lo posterior a la fase operativa de la misma

Es importante destacar que las medidas ambientales que se proponen en un plan de manejo, se agrupan en función de su naturaleza con respecto a las etapas de desarrollo de un proyecto de acuerdo a dos grandes grupos que son: medidas preventivas y medidas mitigadoras o correctoras.

Las PREVENTIVAS están definidas para evitar en la medida de lo posible o minimizar los daños causados por el proyecto antes de que llegue a producirse un daño o deterioro.

Las MITIGADORAS o CORRECTORAS, son las que se aplican para reparar o reducir los daños que son inevitables por las acciones del proyecto; de manera que éstas procuran aplicar acciones sobre las causas que originaron tales daños a fin de logra una remediación o recuperación.

Tanto las medidas preventivas como las mitigadoras incluyen otras como: medidas de seguridad, de control, educativas, de monitoreo, etc. Todas tendientes a minimizar los impactos negativos o a optimizar los positivos.

Para el presente proyecto, las medidas propuestas son las siguientes:

- ✓ Medidas preventivas.
- ✓ Medidas correctivas.

- ✓ Medidas de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Medidas de educación ambiental
- ✓ Medidas de contingencia.
- ✓ Medidas de seguimiento

#### 4.7.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas establecen la aplicación anticipada de las acciones tendientes a evitar cualquier impacto potencial o riesgo en el ambiente, a través de acciones o actividades que evitan el deterioro ambiental del entorno evaluado.

Se han tomado las siguientes medidas preventivas para evitar cualquier impacto de afectación al ambiente generado durante la construcción y los que podrían generar en su funcionamiento.

##### **Para la etapa de construcción:**

- ✓ En la fase de construcción de la torre, los impactos generados tendrán un carácter básicamente temporal. Esta fase y el sistema constructivo a emplearse se caracterizan fundamentalmente por el uso de maquinaria para construcción de las estructuras, especialmente en el pilotaje para mejoramiento del suelo y en la instalación y anclajes de los perfiles y elementos prefabricados.
- ✓ En esta fase también se generan diferentes clases de residuos, propios de la construcción, como restos de materiales metálicos o de madera, envases de pintura, envases plásticos, escombros provenientes de las áreas de fundido del hormigón y mampostería, etc.; pero que no representan volúmenes que demanden el uso de volquetas o camiones para su desalojo.
- ✓ El uso de herramientas manuales y maquinaria para la fase de construcción no implica almacenamiento de combustibles, aceites, solventes, etc. que podrían generar desechos peligrosos. El consumo de estos productos es para el funcionamiento de las máquinas y/o herramientas, exclusivamente.
- ✓ Se deberá aislar el área de construcción de los pasillos de circulación peatonal así como de la edificación construida, mediante el uso de cintas o mallas de seguridad, conformando un cerramiento perimetral, a efectos de prevenir la

presencia de personas ajenas a la obra en el área de construcción y evitar probables accidentes.

- ✓ Humedecer, mediante riego manual, las superficies en las que se realicen movimientos de tierra, como excavación, relleno y compactación a fin de prevenir las emisiones de polvo.
- ✓ Destinar un área específica para almacenamiento temporal de los materiales de construcción.
- ✓ Destinar uno o más contenedores para los desechos no peligrosos derivados de los trabajos de construcción.
- ✓ Mantener señalizada la vía de ingreso del personal y la de transporte de los materiales de construcción.
- ✓ Para el caso de la construcción del tanque de aceite estará provisto de un cubeto de contención impermeable técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque.
- ✓ Para el caso del tanque de GLP, su construcción se basará en el cumplimiento de la siguiente disposición: “Disposiciones técnicas de Seguridad contra incendios para la instalación de un tanque de gas licuado de petróleo (GLP) sobre superficie en área de planta baja, de 3785 m<sup>3</sup>”.

**Para la etapa de funcionamiento:**

- ✓ Adoptar las medidas especificadas en el plan de manejo ambiental del estudio ambiental expost que la empresa tiene aprobado, las cuales son aplicables.
- ✓ Colocar filtros de manga para las instalaciones del nuevo galpón.
- ✓ Disponer de contenedores identificados, tanto al interior como al exterior de la torre, para desechos sólidos (plásticos, cartones y materia orgánica) generados durante el proceso de elaboración de los aditivos.
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones conforme a las recomendaciones de los manuales técnicos y normas de seguridad.

- ✓ Los tanques deben mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo, estar aislados del suelo mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente
- ✓ El tanque de GLP, deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la norma INEN 2266:2013 que detalla el “Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos”

#### **4.7.3.2 MEDIDAS CORRECTIVAS**

Las medidas correctivas son las que tienden a restituir las condiciones del ambiente, mejorando o rectificando cualquier afectación a uno o varios componentes del entorno. Este tipo de medidas siempre requieren de constante vigilancia y control, una vez que se implementan.

##### **Para la etapa de construcción:**

- ✓ Optimizar el consumo de agua; en el caso del hormigón, se lo hará con hormigón prefabricado.
- ✓ En la medida de lo posible, se debe reutilizar aquellos materiales utilizados para encofrados como: madera y perfiles metálicos con el propósito de disminuir el volumen de desechos.
- ✓ Establecer periodos cortos para el retiro de residuos sólidos para evitar la aglomeración de estos, y minimizar el impacto a la calidad visual al interior de la planta.

##### **Para la etapa de funcionamiento:**

- ✓ Colocar los desechos generados en los contenedores que se generan en el interior de la planta. \

#### **4.7.3.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

Las medidas preventivas establecen la necesidad de crear el plan de seguridad industrial y salud ocupacional, con el fin de proteger a todos los involucrados directa e indirectamente. Estas medidas se deben aplicar a todas las actividades durante la construcción y operación de la torre.

**Para la etapa de construcción:**

- ✓ Elaborar una evaluación de los riesgos y peligros existentes durante la ejecución de los trabajos.
- ✓ Señalización adecuada en el área de construcción de acuerdo a los peligros que se pueda generar, tomando en cuenta que se manipulan grandes elementos estructurales y a niveles de altura donde el uso de andamios y maquinaria es inevitable.
- ✓ Entrega y uso obligatorio del equipo de protección personal adecuado para todos los trabajadores de la obra.
- ✓ Aplicación del reglamento interno o implementación del mismo que incluya sanciones o multa para quienes no usan el equipo de protección personal, establecido en el reglamento de salud y seguridad de los trabajadores.
- ✓ Implementación de carteles o avisos de seguridad.

**Para la etapa de funcionamiento:**

- ✓ Equipamiento con extintores al interior desde la nueva área (torre).
- ✓ Disponer permanentemente de un botiquín de primeros auxilios, equipado, a disposición de todo el personal de la planta, para casos de emergencia.
- ✓ Entrega del equipo de protección personal adecuado al personal que labore en el interior de la planta.
- ✓ Señalización adecuada dentro de todas las instalaciones de acuerdo a los peligros que se puedan generar, ya sea por el funcionamiento de las máquinas o los procesos que se desarrollan.

#### **4.7.3.4 MEDIDAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

El objetivo general es el de capacitar y concientizar a todos los involucrados directa e indirectamente en el presente proyecto con respecto a los reglamentos, normas y procedimientos internos de conservación del ambiente, higiene y seguridad.

Para preservar la integridad de los trabajadores y su exposición a riesgos por falta de conocimientos de normas y procedimientos ambientales, de higiene, salud y seguridad, se recomienda:

**Etapa de construcción:**

- ✓ Informar a todo el personal de la planta de las actividades que se van a realizar al interior y de la misma.
- ✓ Comunicar de las medidas de seguridad a tomar durante la construcción y ensamble de la obra.
- ✓ Impartir charlas sobre medidas a tomar en caso de accidentes laborales.
- ✓ Impartir charlas sobre acciones a tomar en caso de desastre natural.

**Para la etapa de funcionamiento:**

- ✓ Concienciar a todo el personal de la planta, del manejo adecuado de residuos sólidos.
- ✓ Incluir en el programa de capacitación las charlas y entrenamientos periódicos al personal, en temas básicos como: Seguridad, higiene, salud ocupacional, primeros auxilios y protección ambiental. Entre los temas a considerar en el programa de capacitación se propone:
  - ✓ Reglamento, uso e importancia de los equipos de protección personal.
  - ✓ Importancia de la aplicación de las normas de seguridad en la prevención de riesgos.
  - ✓ Uso y manejo de las hojas de seguridad y tarjetas de emergencia.
  - ✓ Uso de extintores.
  - ✓ Procedimientos de evacuación.
  - ✓ Manejo adecuado de desechos sólidos: segregación en la fuente, reutilización y reciclaje.
  - ✓ Primeros auxilios: procedimientos de emergencia.

- ✓ Importancia en la conformación de brigadas.

#### **4.7.3.5 MEDIDAS DE CONTINGENCIA.**

El objetivo general, es establecer un operativo que asigne responsabilidades y obligaciones a cada uno de los integrantes de las medidas preventivas establecidas para la implementación de este plan en la construcción de la torre al interior de la empresa. Las acciones contempladas para integrar el plan de contingencias y evitar la actualización de riesgos, son las siguientes.

##### **Para la etapa de construcción:**

- ✓ Elaborar un Plan de Contingencia laboral el cual deberá incluir:
  1. Establecimiento de puntos de encuentro, los que deberán ubicarse en zonas seguras al interior de la planta.
  2. Diseñar y señalar rutas de evacuación dentro del área de influencia.

##### **Para la etapa de funcionamiento:**

Elaborar un plan de contingencia para el caso de desastres naturales, el cual deberá adaptarse al plan de contingencias general establecido en el estudio de impacto ambiental expost, haciendo las correcciones o modificaciones necesarias. Dicho plan deberá ser presentado en la actualización del plan de manejo ambiental, en la auditoría de cumplimiento.

#### **4.7.3.6 MEDIDAS DE SEGUIMIENTO**

Las medidas de seguimiento describen las acciones de control de la calidad ambiental de los principales factores ambientales sobre los cuales las actividades de la construcción tienen incidencia. Dentro de estas medidas se incluyen las acciones de monitoreo o medición adecuada de uno o varios elementos del ambiente bajo condiciones controladas, que permiten captar valores, ordenarlos, procesarlos, analizarlos, evaluarlos y compararlos en el

tiempo, logrando conocer si la situación de una o más variables en un momento determinado se encuentra en estado favorable o desfavorable.

A continuación, se presenta detalladamente el plan de manejo ambiental para la etapa de construcción, el que con templa las medidas que a criterio del equipo consultor tienen mayor incidencia, muchas de las cuales no incluyen costo alguno debido que constituyen parte del presupuesto normal para el cumplimiento de las actividades generales de la planta.

**Para la etapa de construcción:**

- ✓ Llevar un registro de los materiales peligrosos utilizados en la construcción.
- ✓ Elaborar registro de las notificaciones de incidentes y accidentes ocurridos durante la construcción de la torre.

**Para la etapa de funcionamiento:**

- ✓ Realizar monitoreo de PM10 y PM2.5.
- ✓ Realizar monitoreo de ruido laboral y ruido ambiente.

En la Tabla 29 se muestra detalladamente el plan de manejo ambiental para la etapa de construcción y funcionamiento de las nuevas instalaciones de la empresa, el cual no es aislado del sistema general de la planta por lo que el presente plan de manejo ambiental puede adaptarse al ya establecido estudio de impacto ambiental expost vigente.

**Tabla 29. Plan de manejo ambiental**

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA	MEDIDA	OBJETO DE LA MEDIDA	DESARROLLO DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	RESPONSABLES DE SU EJECUCION	INDICADORES VERIFICABLES	COSTO DE LA MEDIDA
CONSTRUCCIÓN	PREVENCIÓN	Reducir los niveles de ruido y polvo.	Impedir el paso de personas ajenas a la obra.	Aislar la construcción de las áreas construidas y ocupadas mediante la colocación de cintas plásticas de seguridad o mallas sintéticas en el perímetro de la obra.  Se deberá regular la velocidad interna de vehículos utilizados para transporte de material y desalojo de escombros.	Una sola Vez	Encargado de la obra.	Visitas in- situ.	\$ 292
			Evitar accidentes para el personal que labora en la planta como en la obra.					
			Cumplir la normativa ambiental vigente TULSMA libro VI anexo 4 y 5.					
		Almacenamiento correcto de los materiales de construcción.	Evitar accidentes debido al manejo inadecuado de los materiales de construcción.	Destinar suficientes áreas, señalizarlas y asignarles un lugar específico para almacenar los materiales correctamente.	Cada vez que ingrese material de construcción	Encargado de la obra.	Visitas al sitio de almacenaje.	Incluido en el presupuesto del contratista de obra civil.
			Cuidar la calidad visual.					
			Cumplir el Art. 219 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto ejecutivo 2393 del 17 de Noviembre de 1986					
	CORRECTORAS	Reutilizar los materiales empleados para encofrados.	Disminuir las cantidades de residuos sólidos generados por la construcción.	Se debe realizar la separación de todo material que posteriormente se pueda reutilizar.	Continua	Encargado de la obra.	Visitas al sitio de la obra.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.
			Evitar la adquisición de herramientas innecesarias.			Trabajadores	Fotos de los materiales separados para el reúso o disposición final.	
			Cumplir el Art. 10 de la ley de prevención y control de la contaminación del 10 de Septiembre del 2004.					
		Clasificar los residuos según sus características.	Manejo adecuado de los residuos sólidos generados en el proceso de construcción.	Se debe destinar las áreas suficientes para la clasificación y	Continua	Encargado de la obra.	Visitas al lugar de almacenamiento.	Incluidas en las actividades de control y
Evitar la mezcla de los residuos peligrosos.			Trabajadores					

<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>		Cumplir el Art. 10 de la ley de prevención y control de la contaminación del 10 de Septiembre del 2004.	almacenamiento temporal de los residuos.				seguridad de la empresa.
	Determinar horarios para el retiro de los desechos generados por la construcción de la torre.	Evitar la acumulación de los residuos.	Se debe entregar los residuos al recolector asignado o contratado en los días y horarios que se han señalado.	Continua	Autoridades	Visitas al lugar.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.
		Disminuir el espacio destinado para la disposición de la basura.			Encargado de la obra		
		Cumplir con la normativa ambiental TULSMA libro VI anexo 6 inciso 4.1.			Contratistas		
	Optimizar el uso de agua.	Uso de en hormigón prefabricado, elaborado por hormigoneras	Los trabajadores deben recibir las instrucciones adecuadas para la disminución del consumo de agua.	Continua	Encargado de la obra.	Visitas al lugar.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.
		Utilizar regaderas manuales cuando se trate de minimizar el polvo.			Trabajadores		
Cumplimiento con el Art.6 de la ley de prevención y control de la contaminación ambiental del 10 de Septiembre del 2004.							
Elaborar un análisis de riesgo.	Identificar los posibles riesgos en la etapa de construcción de la obra.	Se debe analizar la magnitud de la obra, los materiales y recursos a utilizar que permitan determinar los riesgos asociados al trabajo, mediante el análisis de los diferentes procesos a ejecutarse.	Una sola vez.	Encargado de la obra.	Informe de los riesgos laborales.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.	
	Control de riesgos laborales.						
Señalización suficiente y adecuada en el área de construcción.	Señalizar el área de trabajo.	Se deberá ubicar señales de seguridad, claras y visibles, mediante el uso de placas, rótulos, cintas y conos de seguridad, etc.	Una sola vez.	Encargado de la obra.	Encargado de la obra.	\$ 50	
	Orientar al personal.						
	Evitar el paso a personas no autorizadas.						
	Prevenir accidentes.						

		Cumplir con los Artículos 164, 166, 167, 168, 169 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	en todas las áreas, tanto interno como externo de la construcción, que así se lo requiera.			Visitas al área señalizada.	
	Entrega del equipo de protección personal adecuado.	Que los trabajadores dispongan del equipo de protección personal. Salvaguardar la integridad física de los trabajadores. Cumplir con el título VI del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	El encargado de la obra deberá entregar el equipo de protección personal a todos los trabajadores; equipo que incluirá: casco, botas de seguridad, guantes, mascarillas, etc.	Cada vez que requiera.	Encargado de la obra.	Documento del registro de entrega del Equipo de Protección Personal  Verificación visual del uso del EPP.	Incluido en el presupuesto del contratista de obra civil.
	Exigir el uso de tipo de protección personal.	Minimizar los riesgos laborales Minimizar los accidentes laborales Cumplir con el título VII del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	El supervisor de la obra deberá exigir el uso obligatorio del equipo de protección personal a todos los trabajadores, so pena de ser sancionados por su incumplimiento.	Continua.	Encargado de la obra.	Registros de accidentes por el no uso o uso inadecuado del EPP.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.
<b>CAPACITACIÓN</b>	Capacitación a los involucrados en la obra de construcción mediante charlas.	Disponer de personal capacitado en temas de higiene, salud ocupacional, primeros auxilios, manejo de desechos y protección ambiental. Cumplir con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	Mediante reuniones, o charlas con el personal técnico y obrero, al inicio y durante la fase de construcción se debe impartir las instrucciones generales de las medidas a implementar.	Diario.	Encargado de la obra.	Registros de asistencia.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.

	CONTINGENCIA	Elaborar plan de contingencia laboral durante la construcción de la torre y al galpón	Establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en caso de un accidente y/o estado de emergencia.	Diseñar un plan de contingencia que se adapte al plan de contingencia general, determinando las rutas de evacuación en la obra.	Una sola Vez	Encargado de la obra	Documento del plan de contingencia	\$ 100
			Cumplir con el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.					
			Cumplir con la ley de defensa contra incendios.					
		Realizar simulacros	Disponer de personal preparado de cómo responder ante eventualidades.					
	Salvaguardar la integridad física y la salud de los trabajadores.							
	Cumplir con el título VI del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986							
Cumplir con la ley de defensa contra incendios								
SEGUIMIENTO	Control de residuos peligrosos.	Llevar a cabo registros de los residuos de materiales peligrosos utilizados en la construcción.	Se debe disponer además de áreas determinadas, para el manejo de los posibles residuos peligrosos.	Continua.	Encargado de la obra.	Acta de manifiesto, registros.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.	
		Entrega de los desechos generados a un gestor autorizado.						
	Notificaciones de seguridad	Mantener informado al personal de las medidas necesarias que se deben aplicar relacionadas con la seguridad interna.	Se debe llevar un control de los incidentes y accidentes generados durante la actividad de construcción.	Continua.	Encargado de la obra.	Registro de accidentes laborales.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.	

<b>OPERACIÓN</b>	<b>CORRECCIÓN AMBIENTAL</b>	Colocar los desechos generados en las áreas asignadas y ubicadas en el interior de la planta.	<p>Recolectar totalmente los desechos y clasificarlos para su disposición y posterior tratamiento de ser el caso.</p> <p>Cumplir con el Art 41 del reglamento para el manejo de los desechos sólidos. Acuerdo No. 14630.</p>	La identificación de las áreas deberá ser en un lenguaje que todos entiendan, de ser posible con gráficos y colores.	Una sola vez.	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Verificación visual.	Incluidas en las actividades de control y seguridad de la empresa.
	<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	Realizar mantenimiento continuo de las áreas verdes.	Evitar el deterioro o destrucción de las áreas verdes existentes y mejoramiento de la estética.	El personal de servicio deberá realizar mantenimiento continuo a las áreas verdes de la empresa.	Continua.	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Verificación visual.	\$ 250
		Equipamiento con extintores al interior de la empresa.	Enfrentar un principio de incendio con los equipos existentes.	Se deberán ubicar los extintores en un lugar visible y despejado, de fácil acceso a un metro de distancia del piso.	Una sola vez.	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Fotografías de los extintores.	\$ 500
			Cumplir con el Art. 159 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto ejecutivo 2393 del 17 de Noviembre de 1986.					
		Disponer de un botiquín de primeros auxilios equipado con los medicamentos básicos.	Atender situaciones emergentes en la salud de los trabajadores y personal de la nueva área construida.	El botiquín deberá estar debidamente equipado y accesible para todas las personas que laboran en el área.	Una sola vez.	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Fotografías del botiquín.	\$ 45
	Cumplir con el Art. 46 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto ejecutivo 2393 del 17 de Noviembre de 1986.		Factura adquisición de insumos.					
	Entrega del equipo de	Salvaguardar la integridad física de los trabajadores.	Se deberá adquirir los implementos de		Supervisor de planta.	Registro de entrega.	\$ 210	

	protección personal adecuado al personal que labore en el interior de la planta.	Cumplir con el título VI del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	protección personal y mediante un acta entrega-recepción, comprometer al uso obligatorio del mismo.	Cada vez que requiera.		Verificación visual del uso.	
	Señalización adecuada entro de todas las instalaciones de acuerdo a los peligros que se pueda generar, tomando en cuenta la legislación de seguridad vigente.	<p>Salvaguardar la integridad física de los trabajadores.</p> <p>Identificar zonas de riesgo.</p> <p>Evitar accidentes.</p> <p>Cumplir con el reglamento para el manejo de los desechos sólidos.</p> <p>Acuerdo No. 14630.</p>	Durante todo el proceso de construcción de la obra el encargado deberá colocar avisos o carteles de seguridad que deberán ser comprensibles por todas las personas y en lugares visibles.	Cada vez que se requiera.	Encargado de la obra.d	<p>Fotos de los carteles.</p> <p>Visitas al sitio.</p>	\$ 55
<b>CONTINGENCIA</b>	Aplicar el plan de contingencia para caso de accidentes aprobado en el EIA expost de la empresa.	<p>Establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta inmediata.</p> <p>Establecer puntos de encuentro, los cuales deberán ubicarse sitios estratégicos dentro de los predios de la planta.</p> <p>Cumplir con el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.</p> <p>Cumplir con la ley de defensa contra incendios.</p>	Implementar al plan de contingencia general, este plan, que deberá incluir simulacros, charlas inductivas, el diseño de las rutas de evacuación.	Una sola vez	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Registro de plan de capacitación	Incluida en el plan de manejo ambiental general.

CAPACITACIÓN	Capacitación a los trabajadores de la nueva área construida mediante charlas y entrenamiento periódico en seguridad, higiene, salud ocupacional y protección ambiental.	Incrementar la capacidad individual y colectiva en cuanto a los temas de higiene, salud ocupacional y protección ambiental.	Realizar una inducción a los involucrados, en los siguientes temas:	1 vez al año.	Jefe de mantenimiento de la empresa.	Registros de asistencia y registro fotográfico.	\$ 65
		Cumplir con el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393 del 17 de Noviembre de 1986.	*Correcta utilización del equipo de protección personal, uso e importancia. *Manejo de equipos extintores de incendio. *Riesgos laborales. Estas charlas podrán ser dictadas de manera colectiva al inicio de la obra.				
SEGUIMIENTO	Monitoreo anual de calidad de aire PM 10 y PM2.5	Proteger la calidad del recurso aire salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Cumplir con el TULSMA, libro VI, Anexo 4: Norma de calidad del aire recurso agua.	Contratar los servicios de un laboratorio acreditado.	Cada dos años.	Responsable de la planta.	Informe y registro del monitoreo anual de PM10 y PM 2.5	\$ 110
	Monitoreo anual de calidad ambiente (ruido)	Proteger la calidad del recurso aire salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en genera. Cumplir con el TULSMA, Libro VI, Anexo 5: ruido fuentes fijas y móviles.	Contratar los servicios de un laboratorio acreditado.	Cada dos años.	Responsable de la planta.	Informe y registro del monitoreo anual ruido.	\$ 115

Fuente: Empresa

## **5. ANÁLISIS FINANCIERO**

### **5.1 FLUJO DE CAJA GENERAL DEL PROYECTO**

En este capítulo se explica la viabilidad financiera del proyecto, para ello se ha considerado la construcción del flujo de caja a 10 años para determinar el ingreso de efectivo, la inversión requerida y la utilidad neta al finalizar cada período.

Además se han considerado tres opciones locales de financiamiento para la elaboración del proyecto y se han tomado en cuenta ciertos indicadores que se presentan a lo largo de este capítulo que reflejan lo atractivo del proyecto.

### **5.2 OPCIONES DE FINANCIAMIENTO**

Para el financiamiento de este proyecto se han considerado tres opciones viables en el mercado ecuatoriano:

- ✓ Financiamiento para el plan de inversión del proyecto con capital propio y crédito de la Corporación Financiera Nacional – CFN.
- ✓ Financiamiento para el plan de inversión del proyecto con capital propio y crédito de banco privado local.
- ✓ Financiamiento para el plan de inversión mediante emisión de obligaciones

#### **5.2.1 FINANCIAMIENTO PARA EL PLAN DE INVERSIÓN CON CAPITAL PROPIO Y CRÉDITO DE LA CORPORACION FINANCIERA NACIONAL**

Las condiciones que establece la Corporación Financiera Nacional - CFN para acceder a una línea de crédito en banca de primera línea, debido al monto que se requiere, están descritas en el manual de productos financieros de CFN (Corporación Financiera Nacional); en sus condiciones generales de los productos de primer piso perteneciente al número 2.2 Progresar Cambio de Matriz Productiva.

Para personas jurídicas cuya actividad económica corresponde a las cadenas productivas priorizadas definidas por el comité interinstitucional de cambio de matriz

productiva para fomento de exportaciones, sustitución de importaciones y generación del valor agregado a la innovación; el porcentaje de financiamiento dependerá si es proyecto nuevo o en marcha, cuyas condiciones se presentan en la Tabla 30.

**Tabla 30.** *Condiciones de crédito CFN*

<b>Porcentaje de financiamiento</b>	90% del plan de inversión para proyectos en marcha
<b>Plazo</b>	5400 días
<b>Tasa de interés</b>	7,50%
<b>Periodo de gracia</b>	2 años
<b>Forma de Pago</b>	Mensual

**Fuente:** *Manual de Producto Financieros- CFN*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

## 5.2.2 FINANCIAMIENTO PARA EL PLAN DE INVERSIÓN CON CAPITAL PROPIO Y CRÉDITO DE BANCO PRIVADO LOCAL

Las instituciones bancarias locales les asisten el derecho de participar de los proyectos de inversión para empresas privadas, es por ello que entre ellas hay una competencia muy similar en cuanto a porcentajes de financiamientos, plazos, tasas de interés, y otros compuestos atractivos para el cliente que se definen en la Tabla 31.

**Tabla 31.** *Condiciones de crédito de banco privado local*

<b>Porcentaje de financiamiento</b>	70% del plan de inversión para proyectos en marcha
<b>Plazo</b>	2160 días
<b>Tasa de interés</b>	8,750%
<b>Periodo de gracia</b>	1 año
<b>Forma de Pago</b>	Mensual

**Fuente:** *Manual de Producto Financieros- CFN*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

## 5.2.3 FINANCIAMIENTO PARA EL PLAN DE INVERSIÓN CON CRÉDITO MEDIANTE EMISIÓN DE OBLIGACIONES POR MEDIO DE LA BOLSA DE VALORES

La emisión de obligaciones es la puesta en circulación de un título de valor que adquiere una tercera persona natural o jurídica su valor, la cual se obliga a la institución

emisora a cumplir sus pagos en el tiempo acordado y sus demás obligaciones contraídas. Para efecto de este plan de inversión podemos indicar que la empresa en estudio ya cuenta con una calificación y una primera emisión aprobada por la Bolsa de Valores para titularizar obligaciones por lo que goza de un record crediticio con sus inversionistas. Las condiciones para emisión de créditos mediante la Bolsa de Valores son las que se detallan en la Tabla 32.

**Tabla 32.** *Condiciones de crédito mediante emisión de obligaciones*

<b>Porcentaje de Financiamiento</b>	<b>100%</b>
<b>Plazo</b>	2160 días
<b>Tasa de interés</b>	8,078%
<b>Periodo de gracia</b>	0
<b>Forma de Pago</b>	Trimestral

**Fuente:** *Bolsa de Valores de Guayaquil*

**Elaboración:** *Autores de la tesis*

### 5.3 TASA APLICADA AL FLUJO EFECTIVO

Para encontrar una tasa apropiada para el flujo de efectivo se aplicó el modelo CAMP que garantiza una tasa libre de riesgo más una prima por riesgo; la fórmula aplicada considera el ajuste necesario para incluir la prima de riesgo país, por ser un proyecto a ser ejecutado en Ecuador, considerado como un país con economía emergente: (Jacome Ana, 2013)

$$Ke = K\mu = Rf + \beta\mu (Rm - Rf) + Rp$$

Dónde:

$Ke$ : es la tasa del costo de oportunidad del inversionista.

$K\mu$ : es la tasa del costo de capital sin apalancamiento financiero.

$Rf$ : es la tasa libre de riesgo.

$\beta\mu$ : es el factor de medida de riesgo de inversión en la industria.

$Rm$ : es la tasa de retorno esperada para el mercado.

$R_p$ : es la prima por riesgo país.

Ecuador no tiene una tasa libre de riesgos, y siendo un país dolarizado se asumirá la tasa de rendimiento del Tesoro Americano a 10 años con corte al 31 de Agosto del 2017 que es de 2,118 %, según el Departamento del Tesoro de Estados Unidos. El factor Beta para empresas de alimentos de 0,92 en los Estados Unidos a Julio del 2017.

La tasa de retorno esperada para el mercado ecuatoriano ha sido calculada a partir del promedio histórico de 5 industrias de alimentos del mismo giro de negocios (alimentos balanceados para nutrición animal); las empresas seleccionadas son de similares características y totalmente representativas de la industria en análisis. El período estudiado es de los 5 últimos años y; se observa que operadores bien estructurados tienen una rentabilidad muy estable, dando como resultado una tasa de 7,2 % de promedio de rendimiento anual y el detalle del cálculo puede verse en las Tablas 33, 34, 35, 36 y 37.

**Tabla 33.** Cálculo de tasa de retorno de la empresa 1 durante los últimos 5 años.

	<u>2016</u>	<u>2015</u>	<u>2014</u>	<u>2013</u>	<u>2012</u>
<b>VENTAS</b>	\$ 912.508,57	\$ 986.346,12	\$ 938.428,31	\$ 897.101,98	\$ 800.190,94
<b>COSTO DE VENTAS</b>	\$ 728.538,22	\$ 780.166,22	\$ 733.271,62	\$ 684.284,11	\$ 633.043,38
<b>MARGEN BRUTO</b>	<b>\$ 183.970,35</b>	<b>\$ 206.179,90</b>	<b>\$ 205.156,69</b>	<b>\$ 212.817,88</b>	<b>\$ 167.147,56</b>
<b>%</b>	<b>20%</b>	<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>23%</b>	<b>18%</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$ 45.994,52	\$ 65.593,56	\$ 75.220,63	\$ 53.019,91	\$ 53.781,33
<b>%</b>	<b>5%</b>	<b>7%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>
<b>IMPUESTOS (15% + IMP. RENTA)</b>	\$ 16.731,68	\$ 24.951,27	\$ 31.476,41	\$ 20.728,32	\$ 17.954,31
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 29.262,83</b>	<b>\$ 40.642,29</b>	<b>\$ 43.744,22</b>	<b>\$ 32.291,59</b>	<b>\$ 35.827,03</b>
<b>%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO ANTES DE IMPUESTOS EMPRESA 1</b>					<b>6%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO NETO EMPRESA 1</b>					<b>4%</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaboración: Autores de la tesis

**Tabla 34.** Cálculo de tasa de retorno de la empresa 2 durante los últimos 5 años.

	<u>2016</u>	<u>2015</u>	<u>2014</u>	<u>2013</u>	<u>2012</u>
VENTAS	\$ 233.339,26	\$ 245.263,35	\$ 232.272,42	\$ 191.609,18	\$ 69.659,24
COSTO DE VENTAS	\$ 164.666,26	\$ 195.261,87	\$ 204.970,17	\$ 173.098,87	\$ 62.339,75
MARGEN BRUTO	\$ 68.673,00	\$ 50.001,48	\$ 27.302,245	\$ 18.510,31	\$ 7.319,49
%	8%	5%	3%	2%	1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 41.406,93	\$ 28.416,25	\$ 11.305,43	\$ 2.172,44	\$ 4.052,98
%	18%	12%	5%	1%	6%
IMPUESTOS (15% + IMP. RENTA)	\$ 15.684,78	\$ 11.238,24	\$ 3.532,18	\$ 837,83	\$ 1.324,39
UTILIDAD NETA	\$ 25.722,15	\$ 17.178,01	\$ 7.773,25	\$ 1.334,61	\$ 2.728,60
%	3%	2%	1%	0.1%	0.3%
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO ANTES DE IMPUESTOS EMPRESA 2</b>					<b>8%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO NETO EMPRESA 2</b>					<b>1%</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 35. Cálculo de tasa de retorno de la empresa 3 durante los últimos 5 años.

	<u>2016</u>	<u>2015</u>	<u>2014</u>	<u>2013</u>	<u>2012</u>
VENTAS	\$ 89.005,99	\$ 81.091,20	\$ 60.950,53	\$ 62.626,51	\$ 57.469,62
COSTO DE VENTAS	\$ 73.994,23	\$ 69.348,74	\$ 53.100,12	\$ 53.327,24	\$ 51.510,45
MARGEN BRUTO	\$ 15.011,76	\$ 11.742,46	\$ 7.850,41	\$ 9.299,27	\$ 5.959,17
%	2%	1%	1%	1%	1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 888,80	\$ 992,66	\$ 163,51	\$ 2.112,77	\$ 252,92
%	1%	1%	0,3%	3%	0,4%
IMPUESTOS (15% + IMP. RENTA)	\$ 822,42	\$ 689,96	\$ 535,63	\$ 780,28	\$ 0
UTILIDAD NETA	\$ 66,375	\$ 302,700	-\$ 372,116	\$ 1332,487	\$ 252,92
%	0,01%	0,03%	-0,04%	0,15%	0,03%
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO ANTES DE IMPUESTOS EMPRESA 3</b>					<b>1%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO NETO EMPRESA 3</b>					<b>0,03%</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 36. Cálculo de tasa de retorno de la empresa 4 durante los últimos 5 años

	<u>2016</u>	<u>2015</u>	<u>2014</u>	<u>2013</u>	<u>2012</u>
VENTAS	\$ 75.053,33	\$ 75.797,34	\$ 74.938,11	\$ 53.307,58	\$ 42.222,14
COSTO DE VENTAS	\$ 48.177,49	\$ 59.779,05	\$ 61.368,55	\$ 47.356,62	\$ 36.139,68
MARGEN BRUTO	\$ 26.875,84	\$ 16.018,29	\$ 13.569,55	\$ 5.950,95	\$ 6.082,46
%	3%	2%	1%	1%	1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 22.463,20	\$ 11.422,99	\$ 9.625,07	\$ 4.618,67	\$ 3.347,29
%	30%	15%	13%	9%	8%
IMPUESTOS (15% + IMP. RENTA)	\$ 7.648,76	\$ 3.773,64	\$ 3.136,96	\$ 1.430,29	\$ 1.016,86
UTILIDAD NETA	\$ 14.814,44	\$ 7.649,35	\$ 6.488,10	\$ 3.188,38	\$ 2.330,48
%	1,62%	0,84%	0,71%	0,35%	0,26%
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO ANTES DE IMPUESTOS EMPRESA 4</b>					<b>15%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO NETO EMPRESA 4</b>					<b>1%</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 37. Cálculo de tasa de retorno de la empresa 5 durante los últimos 5 años

	<u>2016</u>	<u>2015</u>	<u>2014</u>	<u>2013</u>	<u>2012</u>
VENTAS	\$ 82.011,02	\$ 94.187,34	\$ 90.321,36	\$ 77.545,10	\$ 80.415,17
COSTO DE VENTAS	\$ 68.847,19	\$ 78.681,57	\$ 77.418,80	\$ 67.946,99	\$ 70.505,12
MARGEN BRUTO	\$ 13.163,83	\$ 15.505,76	\$ 12.902,56	\$ 9.598,12	\$ 9.910,05
%	1%	2%	1%	1%	1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 4.725,73	\$ 6.482,58	\$ 4.403,50	\$ 2.614,11	\$ 2.955,44
%	6%	7%	5%	3%	4%
IMPUESTOS (15% + IMP. RENTA)	\$ 1.537,26	\$ 1.783,04	\$ 1.398,53	\$ 1.051,53	\$ 933,68
UTILIDAD NETA	\$ 3.188,47	\$ 4.699,54	\$ 3.004,97	\$ 1.562,58	\$ 2.021,75
%	0,35%	0,52%	0,33%	0,17%	0,22%
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO ANTES DE IMPUESTOS EMPRESA 5</b>					<b>5%</b>
<b>PROMEDIO DE RENDIMIENTO NETO EMPRESA 5</b>					<b>0,3%</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaboración: Autores de la tesis

La tasa de riesgo país al 31 de julio del 2017, de acuerdo al Banco Central del Ecuador es de 643 puntos o su equivalente de 6,43%.

Con estos datos se calculó la tasa de rentabilidad exigida por el mercado de alimentación animal. Ver Tabla 38.

**Tabla 38 .Modelo CAMP**

<b>Rf:</b>	<b>2,12%</b>
<b>βμ:</b>	0,92
<b>Rm:</b>	7,20%
<b>Rp:</b>	6,43%
<b>Kμ:</b>	<b>13,22%</b>

**Fuente:** Autores de la tesis

## 5.4 TASA DE ANALISIS DE FLUJO

Para determinar la tasa de descuento utilizada para el análisis del valor actual neto (VAN) del flujo global se calculó el costo promedio ponderado del capital (CPPC) usando la fórmula: (Jacome Ana, 2013)

$$CPPC = Ke \frac{E}{(E + D)} + Kd(1 - \tau) \frac{D}{(E + D)}$$

Dónde:

*CPPC*: es el costo promedio ponderado del capital.

*Ke*: Tasa del costo de oportunidad de los inversionistas. Se considera el valor calculado con el CAMP.

*E*: % del valor del capital.

*D*: Porcentaje del valor de la deuda.

*Kd*: Tasa de interés, es el costo de la deuda financiera.

$\tau$ : Tasa de impuesto a las ganancias.

En la tabla 39 se muestra el cálculo del costo promedio ponderado del capital para cada una de las alternativas de financiamiento anteriormente descritas:

**Tabla 39.** *Cálculo del costo promedio ponderado del capital para cada una de las tres alternativas*

	Financiamie nto de la CFN	Financiamie nto de Banco Privado	Financiamie nto con Emisión de Obligaciones
<b><i>K<sub>μ</sub></i></b>	13,22%	13,22%	13,22%
<b><i>E</i></b>	10,00%	30,00%	0,00%
<b><i>K<sub>d</sub></i></b>	7,50%	8,75%	8,08%
<b><i>D</i></b>	90,00%	70,00%	100,00%
<b><i>Tax</i></b>	33,70%	33,70%	33,70%
<b><i>CPPC (WACC)</i></b>	<b>5,80%</b>	<b>8,03%</b>	<b>5,36%</b>

Elaborado por: *Autores de la tesis*

#### 5.4.1 ESTRUCTURA DEL FLUJO DE CAJA

En la Tabla 40 se presenta el detalle de la venta para uno de los productos y su consolidado.

En las Tablas 41,42 y 43 se presenta la estructura de flujo de caja para las tres opciones consideradas para este proyecto.

**Tabla 40.** Desglose de venta para cada uno de los alimentos y su consolidado total.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Producto Fase Cero</b>										
<b>Venta en Kg.</b>	87.648,44	102.256,51	116.854,59	131.472,66	146.080,73	160.688,81	175.296,88	189.904,95	204.513,03	219.121,10
<b>Precio (USD/Kg.)</b>	2,21	2,28	2,34	2,41	2,49	2,56	2,64	2,72	2,8	2,88
<b>Venta Total</b>	193.703,05	233.144,84	273.439,74	316.849,11	363.741,02	411.363,35	462.783,76	516.541,46	572.636,48	631.068,77
<b>Producto Fase Uno</b>										
<b>Venta en Kg.</b>	525.890,64	613.539,08	701.187,52	788.835,96	876.484,40	964.132,84	1.051.781,28	1.139.429,72	1.227.078,17	1.314.726,61
<b>Precio(USD/Kg.)</b>	1,88	1,94	1,99	2,01	2,12	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45
<b>Venta Total</b>	988.674,40	1.190.265,82	1.395.363,16	1.585.560,28	1.858.146,93	2.101.809,59	2.355.990,07	2.632.082,65	2.920.446,04	3.221.080,19
<b>Producto Fase Dos</b>										
<b>Venta en Kg.</b>	648.598,46	756.698,20	864.797,94	972.897,69	1.080.997,43	1.189.097,17	1.297.196,92	1.405.296,66	1.513.396,40	1.621.496,15
<b>Precio(USD/Kg.)</b>	1,51	1,63	1,68	1,73	1,79	1,84	1,89	1,95	2,01	2,07
<b>Venta Total</b>	979.383,67	1.233.418,07	1.452.860,54	1.683.113,00	1.934.985,40	2.187.938,79	2.451.702,18	2.740.328,49	3.041.926,76	3.356.497,03
<b>Producto Fase Tres</b>										
<b>Venta en Kg.</b>	648.598,46	756.698,20	864.797,94	972.897,69	1.080.997,43	1.189.097,17	1.297.196,92	1.405.296,66	1.513.396,40	1.621.496,15
<b>Precio(USD/Kg.)</b>	1,32	1,36	1,4	1,44	1,49	1,53	1,58	1,62	1,67	1,72
<b>Venta Total (USD/Kg.)</b>	856.149,97	1.029.109,55	1.210.717,12	1.400.972,67	1.610.686,17	1.819.318,67	2.049.571,13	2.276.580,59	2.527.371,99	2.788.973,38
<b>Venta Total (USD/Kg.)</b>	3.017.911,10	3.685.938,28	4.332.380,56	4.986.495,07	5.767.559,52	6.520.430,41	7.320.047,14	8.165.533,19	9.062.381,28	9.997.619,37

*Elaborado por: Autores de la tesis*

Tabla 41. Flujo de caja con financiamiento de la CFN

PROYECCIONES Y FLUJO CON CREDITO CFN												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
INGRESOS POR VENTAS		\$ 3068.217,89	\$ 3686.975,16	\$ 4340.096,48	\$ 5029.086,79	\$ 5755.510,44	\$ 6520.993,33	\$ 7327.225,23	\$ 8175.962,16	\$ 9069.028,79	\$ 10008.321,06	
- COSTO DE VENTAS		(\$ 2362.527,77)	(\$ 2838.970,88)	(\$ 3341.874,29)	(\$ 3872.396,83)	(\$ 4431.743,04)	(\$ 5021.164,86)	(\$ 5641.963,43)	(\$ 6295.490,86)	(\$ 6983.152,17)	(\$ 7706.407,21)	
UTILIDAD BRUTA		\$ 705.690,12	\$ 848.004,28	\$ 998.222,19	\$ 1156.689,96	\$ 1323.767,40	\$ 1499.828,47	\$ 1685.261,80	\$ 1880.471,30	\$ 2085.876,62	\$ 2301.913,85	
		23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	
- GASTOS		(\$ 836.372,32)	(\$ 953.098,61)	(\$ 988.589,39)	(\$ 1008.549,19)	(\$ 985.748,54)	(\$ 1060.614,56)	(\$ 1080.801,50)	(\$ 1098.244,53)	(\$ 1128.635,33)	(\$ 1187.449,67)	
GASTOS VENTA		(\$ 215.199,92)	(\$ 258.392,93)	(\$ 286.767,95)	(\$ 316.361,79)	(\$ 364.533,90)	(\$ 397.496,50)	(\$ 432.394,99)	(\$ 468.905,73)	(\$ 507.308,22)	(\$ 547.685,17)	
GASTOS ADMINISTRACION		(\$ 80.531,34)	(\$ 81.575,90)	(\$ 84.571,01)	(\$ 89.734,62)	(\$ 89.892,28)	(\$ 90.779,50)	(\$ 94.328,28)	(\$ 96.326,87)	(\$ 100.189,45)	(\$ 101.922,92)	
GASTOS OPERATIVOS		(\$ 127.232,84)	(\$ 199.721,55)	(\$ 209.655,00)	(\$ 220.023,92)	(\$ 173.833,40)	(\$ 242.809,36)	(\$ 254.645,12)	(\$ 267.009,66)	(\$ 279.929,43)	(\$ 296.633,35)	
GASTO DE DEPRECIACIÓN		(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 240.173,00)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 240.173,00)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	
GASTOS DE INTERESES (CRÉDITO)		(\$ 172.200,00)	(\$ 172.200,00)	(\$ 166.387,19)	(\$ 142.255,86)	(\$ 116.280,74)	(\$ 88.320,96)	(\$ 58.224,88)	(\$ 25.829,28)	\$ 0,00	\$ 0,00	
UTILIDADES ANTES PARTICIPA.		(\$ 130.682,21)	(\$ 105.094,33)	\$ 9.632,81	\$ 148.140,77	\$ 338.018,86	\$ 439.213,90	\$ 604.460,30	\$ 782.226,77	\$ 957.241,29	\$ 1114.464,18	
- 15% UTIL. TRABAJADORES		\$ 0,00	\$ 0,00	(\$ 1.444,92)	(\$ 22.221,11)	(\$ 50.702,83)	(\$ 65.882,09)	(\$ 90.669,05)	(\$ 117.334,01)	(\$ 143.586,19)	(\$ 167.169,63)	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS		(\$ 130.682,21)	(\$ 105.094,33)	\$ 8.187,89	\$ 125.919,65	\$ 287.316,03	\$ 373.331,82	\$ 513.791,26	\$ 664.892,75	\$ 813.655,10	\$ 947.294,55	
- 22% IMPUESTO RENTA		\$ 0,00	\$ 0,00	(\$ 1.801,33)	(\$ 27.702,32)	(\$ 63.209,53)	(\$ 82.133,00)	(\$ 113.034,08)	(\$ 146.276,41)	(\$ 179.004,12)	(\$ 208.404,80)	
INVERSIÓN INICIAL	(\$ 2598.727,22)											
UTILIDAD NETA		(\$ 130.682,21)	(\$ 105.094,33)	\$ 6.386,55	\$ 98.217,33	\$ 224.106,50	\$ 291.198,82	\$ 400.757,18	\$ 518.616,35	\$ 634.650,98	\$ 738.889,75	\$ 2677.046,92
+ DEPRECIACIONES		\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 240.173,00	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 240.173,00	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	
INGRESOS / ABONO CREDITO	\$ 2296.000,00			(\$ 315.829,30)	(\$ 339.960,63)	(\$ 365.935,74)	(\$ 393.895,52)	(\$ 423.991,60)	(\$ 456.387,21)			
FLUJO NETO PROYECTO	(\$ 302.727,22)	\$ 110.526,02	\$ 136.113,90	(\$ 68.234,51)	(\$ 1.570,30)	\$ 99.378,99	\$ 138.511,53	\$ 217.973,81	\$ 302.402,14	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98	

Elaborado por: Autores de la tesis

Tabla 42. Flujo de caja con crédito de banco privado local

PROYECCIONES Y FLUJO												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
INGRESOS POR VENTAS		3.068.217,89	3.686.975,16	4.340.096,48	5.029.086,79	5.755.510,44	6.520.993,33	7.327.225,23	8.175.962,16	9.069.028,79	10.008.321,06	
- COSTO DE VENTAS		(2.362.527,77)	(2.838.970,88)	(3.341.874,29)	(3.872.396,83)	(4.431.743,04)	(5.021.164,86)	(5.641.963,43)	(6.295.490,86)	(6.983.152,17)	(7.706.407,21)	
UTILIDAD BRUTA		705.690,12	848.004,28	998.222,19	1.156.689,96	1.323.767,40	1.499.828,47	1.685.261,80	1.880.471,30	2.085.876,62	2.301.913,85	
		23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	23,00%	
- GASTOS		(823.422,32)	(934.962,36)	(954.603,43)	(975.095,12)	(952.560,02)	(1.027.377,44)	(1.047.147,75)	(1.072.415,26)	(1.128.635,33)	(1.187.449,67)	
GASTOS VENTA		(215.199,92)	(258.392,93)	(286.767,95)	(316.361,79)	(364.533,90)	(397.496,50)	(432.394,99)	(468.905,73)	(507.308,22)	(547.685,17)	
GASTOS ADMINISTRACION		(80.531,34)	(81.575,90)	(84.571,01)	(89.734,62)	(89.892,28)	(90.779,50)	(94.328,28)	(96.326,87)	(100.189,45)	(101.922,92)	
GASTOS OPERATIVOS		(127.232,84)	(199.721,55)	(209.655,00)	(220.023,92)	(173.833,40)	(242.809,36)	(254.645,12)	(267.009,66)	(279.929,43)	(296.633,35)	
GASTO DE DEPRECIACIÓN		(241.208,23)	(241.208,23)	(241.208,23)	(240.173,00)	(241.208,23)	(241.208,23)	(241.208,23)	(240.173,00)	(241.208,23)	(241.208,23)	
GASTOS DE INTERESES (CRÉDITO)		(159.250,00)	(154.063,75)	(132.401,24)	(108.801,79)	(83.092,21)	(55.083,85)	(24.571,13)			0,00	
UTILIDADES ANTES PARTICIPA.		(117.732,21)	(86.958,08)	43.618,76	181.594,84	371.207,38	472.451,02	638.114,05	808.056,04	957.241,29	1.114.464,18	
- 15% UTIL. TRABAJADORES		0,00	0,00	(6.542,81)	(27.239,23)	(55.681,11)	(70.867,65)	(95.717,11)	(121.208,41)	(143.586,19)	(167.169,63)	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS		(117.732,21)	(86.958,08)	37.075,95	154.355,61	315.526,28	401.583,37	542.396,95	686.847,64	813.655,10	947.294,55	
- 22% IMPUESTO RENTA		0,00	0,00	(8.156,71)	(33.958,23)	(69.415,78)	(88.348,34)	(119.327,33)	(151.106,48)	(179.004,12)	(208.404,80)	
INVERSIÓN INICIAL	(2.598.727,22)											
UTILIDAD NETA		(117.732,21)	(86.958,08)	28.919,24	120.397,38	246.110,50	313.235,03	423.069,62	535.741,16	634.650,98	738.889,75	2.836.323,36
+ DEPRECIACIONES		241.208,23	241.208,23	241.208,23	240.173,00	241.208,23	241.208,23	241.208,23	240.173,00	241.208,23	241.208,23	
INGRESOS / ABONO CREDITO	1.820.000,00		(242.271,91)	(263.934,43)	(287.533,87)	(313.243,45)	(341.251,82)	(371.764,53)				
FLUJO NETO PROYECTO	(778.727,22)	123.476,02	(88.021,76)	6.193,04	73.036,50	174.075,28	213.191,44	292.513,32	775.914,16	875.859,21	980.097,98	

Elaborado por: Autores de la tesis

**Tabla 43.** Flujo de caja con financiamiento de la Bolsa de Valores

PROYECCIONES Y FLUJO												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
INGRESOS POR VENTAS		\$ 3068.217,89	\$ 3686.975,16	\$ 4340.096,48	\$ 5029.086,79	\$ 5755.510,44	\$ 6520.993,33	\$ 7327.225,23	\$ 8175.962,16	\$ 9069.028,79	\$ 10008.321,06	
- COSTO DE VENTAS		(\$ 2362.527,77)	(\$ 2838.970,88)	(\$ 3341.874,29)	(\$ 3872.396,83)	(\$ 4431.743,04)	(\$ 5021.164,86)	(\$ 5641.963,43)	(\$ 6295.490,86)	(\$ 6983.152,17)	(\$ 7706.407,21)	
UTILIDAD BRUTA		\$ 705.690,12	\$ 848.004,28	\$ 998.222,19	\$ 1156.689,96	\$ 1323.767,40	\$ 1499.828,47	\$ 1685.261,80	\$ 1880.471,30	\$ 2085.876,62	\$ 2301.913,85	
		23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	
- GASTOS		(\$ 859.172,32)	(\$ 941.231,95)	(\$ 947.868,85)	(\$ 957.293,34)	(\$ 925.801,14)	(\$ 993.960,26)	(\$ 1022.576,61)	(\$ 1072.415,26)	(\$ 1128.635,33)	(\$ 1187.449,67)	
GASTOS VENTA		(\$ 215.199,92)	(\$ 258.392,93)	(\$ 286.767,95)	(\$ 316.361,79)	(\$ 364.533,90)	(\$ 397.496,50)	(\$ 432.394,99)	(\$ 468.905,73)	(\$ 507.308,22)	(\$ 547.685,17)	
GASTOS ADMINISTRACION		(\$ 80.531,34)	(\$ 81.575,90)	(\$ 84.571,01)	(\$ 89.734,62)	(\$ 89.892,28)	(\$ 90.779,50)	(\$ 94.328,28)	(\$ 96.326,87)	(\$ 100.189,45)	(\$ 101.922,92)	
GASTOS OPERATIVOS		(\$ 127.232,84)	(\$ 199.721,55)	(\$ 209.655,00)	(\$ 220.023,92)	(\$ 173.833,40)	(\$ 242.809,36)	(\$ 254.645,12)	(\$ 267.009,66)	(\$ 279.929,43)	(\$ 296.633,35)	
GASTO DE DEPRECIACIÓN		(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 240.173,00)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	(\$ 240.173,00)	(\$ 241.208,23)	(\$ 241.208,23)	
GASTOS DE INTERESES (CRÉDITO)		(\$ 195.000,00)	(\$ 160.333,34)	(\$ 125.666,66)	(\$ 91.000,00)	(\$ 56.333,34)	(\$ 21.666,66)					
UTILIDADES ANTES PARTICIPA.		(\$ 153.482,21)	(\$ 93.227,67)	\$ 50.353,34	\$ 199.396,62	\$ 397.966,26	\$ 505.868,21	\$ 662.685,19	\$ 808.056,04	\$ 957.241,29	\$ 1114.464,18	
- 15% UTIL. TRABAJADORES		\$ 0,00	\$ 0,00	(\$ 7.553,00)	(\$ 29.909,49)	(\$ 59.694,94)	(\$ 75.880,23)	(\$ 99.402,78)	(\$ 121.208,41)	(\$ 143.586,19)	(\$ 167.169,63)	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS		(\$ 153.482,21)	(\$ 93.227,67)	\$ 42.800,34	\$ 169.487,13	\$ 338.271,32	\$ 429.987,98	\$ 563.282,41	\$ 686.847,64	\$ 813.655,10	\$ 947.294,55	
- 22% IMPUESTO RENTA		\$ 0,00	\$ 0,00	(\$ 9.416,07)	(\$ 37.287,17)	(\$ 74.419,69)	(\$ 94.597,36)	(\$ 123.922,13)	(\$ 151.106,48)	(\$ 179.004,12)	(\$ 208.404,80)	
INVERSIÓN INICIAL	(\$ 2598.727,22)											
UTILIDAD NETA		(\$ 153.482,21)	(\$ 93.227,67)	\$ 33.384,26	\$ 132.199,96	\$ 263.851,63	\$ 335.390,62	\$ 439.360,28	\$ 535.741,16	\$ 634.650,98	\$ 738.889,75	\$ 2866.758,76
+ DEPRECIACIONES		\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 240.173,00	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	\$ 240.173,00	\$ 241.208,23	\$ 241.208,23	
INGRESOS / ABONO CREDITO	\$ 2490.000,00	(\$ 433.333,33)	(\$ 433.333,33)	(\$ 433.333,33)	(\$ 433.333,33)	(\$ 433.333,33)	(\$ 433.333,33)					
FLUJO NETO PROYECTO	(\$ 108.727,22)	(\$ 345.607,31)	(\$ 285.352,77)	(\$ 158.740,84)	(\$ 60.960,37)	\$ 71.726,52	\$ 143.265,52	\$ 680.568,51	\$ 775.914,16	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98	

Elaborado por: Autores de la tesis

## 5.5 ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD

### 5.5.1 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO

Con cada uno de los flujos construidos para cada escenario se puede calcular el Valor Actual Neto de los flujos futuros traídos a valor presente en donde evidenciará que la mejor alternativa de financiamiento es haciéndolo mediante crédito con la Corporación Financiera Nacional. Ver Tabla 44

**Tabla 44.** *Análisis VAN*

	Crédito CFN	Crédito Banco Privado	Crédito Bolsa de Valores
VAN	1.463.093,90	1.049.926,88	1.393.800,45

**Elaborado por:** *Autores de la Tesis.*

### 5.5.2 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

Se procedió analizar la tasa interna de retorno partiendo de los flujos de caja de los escenarios antes planteados, siendo la mejor opción la Corporación Financiera Nacional. Ver Tabla 45.

**Tabla 45.** *Análisis TIR*

	Crédito CFN	Crédito Banco Privado	Crédito Bolsa de Valores
TIR	37,61%	20,68%	21,44%

**Elaborado por:** *Autores de la Tesis*

Analizando el Valor Actual Neto, la actual empresa gana valor en \$1.190.812,66 sumado a lo que vale en la actualidad su negocio.

### 5.5.3 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA CAPACIDAD DE PAGO

De acuerdo a lo analizado en los diferentes escenarios, podemos observar que en cada uno de ellos el proyecto genera suficiente utilidad para pagar el préstamo a capital y los intereses que se generan por concepto de la deuda; para ello hemos realizado los análisis correspondientes con cada una de los financiamientos respectivos tomando en cuenta los periodos de gracias acordados. Ver tablas 46,47 y 48

**Tabla 46.** *Proyección de índice de capacidad de pago de la CFN*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>FLUJO PROYECTO SIN SERVICIO DE DEUDA</b>	\$ 282.726,02	\$ 308.313,90	\$ 413.981,97	\$ 480.646,19	\$ 581.595,47	\$ 620.728,01	\$ 700.190,30	\$ 784.618,62	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98
<b>SERVICIO DE DEUDA</b>	(\$ 172.200,00)	(\$ 172.200,00)	(\$ 482.216,49)	(\$ 482.216,49)	(\$ 482.216,49)	(\$ 482.216,49)	(\$ 482.216,49)	(\$ 482.216,49)	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>FLUJO NETO DE COBERTURA DE DEUDA</b>	\$ 110.526,02	\$ 136.113,90	(\$ 68.234,51)	(\$ 1.570,30)	\$ 99.378,99	\$ 138.511,53	\$ 217.973,81	\$ 302.402,14	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98
<b>ÍNDICE DE CAPACIDAD DE PAGO</b>	1,64	1,79	0,86	1,00	1,21	1,29	1,45	1,63		

**Elaborado por:** *Autores de la tesis*

**Tabla 47.** *Proyección de índice de capacidad de pago de Banco Privado*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>FLUJO PROYECTO SIN SERVICIO DE DEUDA</b>	\$ 282.726,02	\$ 308.313,90	\$ 402.528,70	\$ 469.372,16	\$ 570.410,94	\$ 609.527,10	\$ 688.848,98	\$ 775.914,16	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98
<b>SERVICIO DE DEUDA</b>	(\$ 159.250,00)	(\$ 396.335,66)	(\$ 396.335,66)	(\$ 396.335,66)	(\$ 396.335,66)	(\$ 396.335,66)	(\$ 396.335,66)	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>FLUJO NETO DE COBERTURA DE DEUDA</b>	\$ 123.476,02	(\$ 88.021,76)	\$ 6.193,04	\$ 73.036,50	\$ 174.075,28	\$ 213.191,44	\$ 292.513,32	\$ 775.914,16	\$ 875.859,21	\$ 980.097,98
<b>ÍNDICE DE CAPACIDAD DE PAGO</b>	1,78	0,78	1,02	1,18	1,44	1,54	1,74			

**Elaborado por:** *Autores de la tesis*

**Tabla 48.** *Proyección de índice de capacidad de pago de la Bolsa de Valores*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>FLUJO PROYECTO SIN SERVICIO DE DEUDA</b>	\$ 282.726	\$ 308.314	\$ 400.259	\$ 463.373	\$ 561.393	\$ 598.266	\$ 680.569	\$ 775.914	\$ 875.859	\$ 980.098
<b>SERVICIO DE DEUDA</b>	(\$ 628.333)	(\$ 593.667)	(\$ 559.000)	(\$ 524.333)	(\$ 489.667)	(\$ 455.000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>FLUJO NETO DE COBERTURA DE DEUDA</b>	(\$ 345.607)	(\$ 285.353)	(\$ 158.741)	(\$ 60.960)	\$ 71.727	\$ 143.266	\$ 680.569	\$ 775.914	\$ 875.859	\$ 980.098
<b>ÍNDICE DE CAPACIDAD DE PAGO</b>	0,45	0,52	0,72	0,88	1,15	1,31				

**Elaborado por:** *Autores de la tesis*

## CONCLUSIONES:

- ✓ Con el estudio de este capítulo podemos concluir que la empresa gana valor con cualquiera de los escenarios antes propuestos, con el escenario de crédito de la Corporación Financiera Nacional su capacidad de crear valor con el plan de financiamiento descrito es mayor a las otras dos alternativas.
- ✓ La mejor tasa de retorno del intraemprendimiento apalancado con recurso del accionista más crédito de la Corporación Financiera Nacional es de 37.61 %.
- ✓ En todos los casos de financiamiento el proyecto tiene una capacidad de pago suficiente de capital e interés generada por la utilidad proveniente del mismo giro del negocio.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

### CONCLUSIONES:

- ✓ Sí es factible la implementación de una nueva línea de alimento para lechones en etapa pre inicial, comprobándose que:
  1. El consumo de carne de cerdo se ha triplicado en los últimos 17 años y además se proyecta un crecimiento anual de 10% para este segmento
  2. Sí existen consumidores potenciales de alimento para lechones en etapa pre-inicial en las 76 granjas que existen el país,
  3. Sí hay factibilidad técnica en la empresa que acoge el proyecto invirtiendo 2,4 millones de dólares aproximadamente y atendiendo el 75% de la demanda total en el Ecuador; y,
  4. Se concluyó conveniencia financiera en la realización de este intraemprendimiento.
  
- ✓ El TIR del proyecto es 37,61% y el VAN es 1,46 millones de dólares americanos con un precio del producto promedio de 2 USD/kg y contribución marginal del 23%, un crecimiento del 5% anual y una penetración inicial de mercado de 30%. La fuente de financiamiento más conveniente proviene de crédito otorgado por la Corporación Financiera Nacional.
  
- ✓ El inventario de producto terminado requerido para el funcionamiento del negocio durante un mes es \$ 200.000 USD aproximadamente y su rotación es 12.
  
- ✓ Es clave para el éxito del proyecto la sinergia entre la operación actual del negocio y este intraemprendimiento; mientras que la fabricación y comercialización se planifican como áreas dedicadas.

### RECOMENDACIONES:

- ✓ Monitorear la utilización de la capacidad de la planta planificando la adquisición de otro pelletizador para duplicar la capacidad instalada.
- ✓ Se debe estudiar el incremento de capacidad de almacenamiento de materias primas, considerando que en la situación actual no existe terreno disponible para ampliación.
- ✓ La concentración de clientes es alta por lo que se debe considerar la probabilidad de que los más grandes se integren verticalmente y se conviertan en autosuficientes.
- ✓ Explorar la exportación como oportunidad de crecimiento del negocio. Este estudio se ha concentrado únicamente en el mercado local.
- ✓ Es importante prever estratégicamente la debilitación del dólar y la devaluación de monedas vecinas, encareciendo el producto local y eliminando la posibilidad de exportar o, peor aún que los países vecinos se conviertan en fuentes de abastecimiento más convenientes.
- ✓ Dado que la conversión alimenticia es clave en la competitividad de esta industria y que se comprobó que actualmente en el Ecuador este índice no es el ideal; el valor agregado de este negocio se sustenta en el soporte técnico a los granjeros y la permanente comprobación de la efectividad del alimento.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- AFABA, (2011). *Estructura de la producción de alimentos balanceados*.
- ALLTECH, (2016) *.Resultados de la Encuesta global sobre alimento balanceado de Alltech*.
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Banco Central del Ecuador*. Recuperado el 09 de Octubre de 2013, de <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item>
- Bolsa de Valores de Guayaquil. *Condiciones de crédito mediante emisión de obligaciones*. (s.f.). Recuperado el 13 de Diciembre de 2017, de <https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/valoracion/listado.asp>.
- CNF, *Corporación Financiera Nacional*. (s.f.). Recuperado el 6 de Noviembre de 2017, de <https://www.cfn.fin.ec/manuales-y-documentos-de-credito>.
- FADA en base a USDA y MINAGRI (2015). *Producción Mundial de Carnes*
- Jorge Luis Susá (2017). Gerente General de empresa elaboradora y comercializadora de alimento balanceado. *ADILISA*. Agosto.
- Famsun, (2017). *Industrial Dust Collectors Market*. July 20.
- KOTLER, Philip (1993). *Dirección de la Mercadotecnia, análisis, planificación. Aplicación y Control*. edición séptima; México.
- Macias, M.E. (1988). *Peletizado de alimentos balanceados Tecnología Avipecuaria*. México.
- MAG, Dr. Carlos Campabadal PhD. (2009). *Guía técnica para alimentación del cerdo*.
- Edi Gustavo Castellanos Raúl. (2017). *Conversión Alimenticia en la Granja Porcina*. Octubre.

Encuesta nacional de granjas de ganado porcino (2010). Convenio de cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE).

ERGOMX, Raúl Águila. M.V.Z., E.P.A.P., M.C. (Julio 2010). *Nutrición rentable del lechón moderno*. Asistente Dirección Científica, Grupo Nutec, México.

Erick Lorenzana Sandoval (2001). *Evaluación de alimento de cerdos en las fases de pre-iniciación e iniciación*. Guatemala.

Patricia Cumbe Nacipucha. (2014). *Bienestar del lechón en la fase de lactación*. Universidad Murcia.

PROECUADOR (2016). *Perfil sectorial de alimento para animales*.

Recolección de Ordenanzas y Reglamentos de la M. I. Municipalidad de Guayaquil. (2001). *Ordenanza que Regula la obligación de realizar estudios ambientales a las obras civiles, y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del cantón Guayaquil*. 15 de febrero.

Shimada , (2017). *Nutrición Animal*. México.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*.(s.f.).Recuperado el 6 de Noviembre de 2017, de <http://www.supercias.gob.ec/portalscvsl/>.

VADEMÉCUM. (2005). *Alimentación básica del cerdo*.

## 8. ANEXOS

### 8.1 ANEXO 1: MODELO DE ENCUESTA APLICADA

#### ENCUESTA DE USO DE ALIMENTO BALANCEADO PARA LECHONES

FECHA: \_\_\_\_\_

##### DATOS GENERALES DE LA GRANJA

Granja: \_\_\_\_\_  
 Ubicación: \_\_\_\_\_  
 Responsable de la encuesta: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

##### 1. Descripción del Mercado

¿Cuan importante considera usted la alimentacion para obtener una mejor sustentabilidad dentro de su granja?

(relevante, el 3 relevante y el 1 menos relevante)

Alimentación   
 Salubridad   
 Genética del cerdo   
 Otro

1.2 ¿Usted utiliza alimento pre iniciador y/o inicial en su granja ?

SI  NO

1.3 ¿Cuál es el número de madres que mantiene en su granja?

\_\_\_\_\_

1.4 ¿Cuál es el número de crías promedio por ciclo?

\_\_\_\_\_

1.5 ¿Cuántos tipos de alimentos consume desde el día 21 hasta el día 49 de vida del lechón?

Consume 1 tipo de alimento   
 Entre 2 a 3 tipos de alimentos   
 Entre 4 a 5 tipos de alimentos

1.6 ¿Considera que el precio afectaría su decisión de compra?

SI  NO

1.7 ¿Cuál es el precio que paga por el alimento actual?

	Consume 1 tipo de Alimento	Consume 2 tipo de Alimento	Consume 3 tipo de Alimento	Consume 4 tipo de Alimento	Consume 5 tipo de Alimento
\$ 1.50 - \$ 1.80 c/Kg.	<input type="checkbox"/>				
\$ 1.81 - \$ 2.10 c/Kg.	<input type="checkbox"/>				
\$ 2.11 - \$ 2.40 c/Kg.	<input type="checkbox"/>				
\$ 2.41 - \$ 2.70 c/Kg.	<input type="checkbox"/>				

1.8 ¿Qué tamaño de partícula tiene el alimento que suministra?

Menor a 2 mm   
 Igual a 2 mm   
 Mayor a 2 mm   
 Otro

**1.9 ¿Cómo califica Usted la palatabilidad del producto actual?**

- Inadecuado
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

**1.10 ¿Cómo califica Usted el aroma del producto actual?**

- Inadecuado
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

**1.11. ¿Cómo califica la digestibilidad del alimento actual?**

- Inadecuado
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

**1.12 ¿ Cuantos Kilogramos de alimento consume el animal hasta su sacrificio?**

- 200 Kg. - 220 Kg.
- 221 Kg. - 240 Kg.
- 241 Kg. - 260 Kg.
- 261 Kg. - 280 Kg.
- 281 Kg. - 300 Kg.

**1.13 ¿ A que peso sacrifica el animal?**

- 80 Kg. - 90 Kg.
- 91 Kg. - 100 Kg.
- 101 Kg. - 110 Kg.
- 111 Kg. - 120 Kg.
- 121 Kg. - 130 Kg.

**1.14 ¿ A los cuantos días sacrifica los animales?**

- 120 - 130
- 131 - 140
- 141 - 150
- 151 - 160
- 161 - 170

**2. Fuente actual de Abastecimiento****2.1 ¿Qué procedencia tiene el alimento que Usted compra para los lechones en etapa pre-inicial:**

- Nacional
- Importado
- Elaborado en sitio

**3.Modelo de Comercialización****3.1 ¿En que presentación de empaque recibe el alimento?**

- Menor de 24 Kg
- Entre 25 - 30 Kg
- Mayor de 31 Kg

**3.2 El producto que Usted compra lo realiza mediante:**

- Distribuidor
- Fabricante directo
- Otro