

**Plan de Negocio para la Creación de una Empresa Productora y Comercializadora de Abono Orgánico a Base de Purín de Cerdo en la Granja las Marías en el Municipio del Socorro.**

**Silvia Margarita Caballero Moreno**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Industrial**

**Directora:**

**Diana Patricia Barreneche Sarmiento**  
**MBA. Administradora de Empresas**



**Universidad Industrial de Santander**  
**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas**  
**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**  
**Bucaramanga**  
**2018**

### **DEDICATORIA**

Primeramente a DIOS por llenarme de salud y fuerzas para llegar hasta este punto de mi vida y poder cumplir esta gran meta, también a mis padres que fueron un gran apoyo moral en todo este proceso y estuvieron presentes en todo el recorrido de mi carrera, en mis alegrías y también en las dificultades; también a mis hermanas Mayra caballero y Sonia Caballero por estar presentes y ser mi gran apoyo y mi gran motivación, a mis amigos con los que inicié la carrera y a los que fui conociendo en todo el proceso, grandes experiencias vividas y muchas enseñanzas, a todos los profesores que me aportaron sus conocimientos y su tiempo para poder llegar a ser una gran ingeniería, en especial a mi directora de proyecto, la profesora Diana Barreneche quien estuvo conmigo en todo el recorrido del proyecto, guiándome, aportando su gran experiencia y conocimiento.

**Tabla de contenido**

Introducción .....	14
1.Justificación .....	18
2.Objetivos .....	22
2.1 Objetivo general.....	22
2.2Objetivos específicos .....	22
3 Marco de referencia .....	23
3.2Marco de antecedentes .....	23
3.2 Marco teórico .....	28
3.2.4.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) .....	30
4 Análisis del entorno .....	43
4.1 Análisis del macroentorno .....	43
4.2 Análisis del microentorno .....	58
4.2.4 Poder de negociación de los proveedores .....	60
4.2.6 Marketing mix.....	62
5 Estudio de mercados .....	63
5.1 Mercado potencial y objetivo.....	68
5.2 Investigación de mercado .....	69
5.2.2 Objetivos de la investigación .....	69
5.2.6 Conclusión final de la investigación .....	74
5.3 Competencia existente en el mercado.....	76
5.4 Determinación y proyección de la demanda .....	76
6 Plan de marketing .....	79
6.1 Descripción del producto .....	79
6.2 Presentación .....	79

CREACIÓN DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE PURÍN DE CERDO	6
6.3 Empaque .....	80
6.4 Logo .....	80
6.5 Calidad .....	81
6.6 Estrategia de distribución.....	81
6.6.5 Estrategia de Promoción. ....	83
7Análisis técnico.....	84
7.1 Descripción técnica del producto.....	84
7.2 Descripción del proceso productivo.....	85
7.3 Diagrama de flujo del proceso productivo.....	88
7.4 Localización diseño y distribución de la planta.....	88
7.4.2 Micro localización .....	89
7.5 Cálculo de capacidad de la planta.....	89
7.6 Recursos productivos.....	90
7.6.1 Maquinaria y equipo .....	90
7.6.2 Talento humano .....	90
8 Análisis administrativo .....	91
8.1 Definición de cargos .....	91
8.2 Organigrama .....	93
8.3 Manual de funciones y perfil de cargos .....	93
8.4 Estudio salarial.....	93
9 Análisis legal.....	96
9.1 Constitución de la empresa .....	96
9.1.1 Procedimiento ante la cámara de comercio. ....	96
9.1.2 Procedimiento ante el ICA.....	99
9.1.3 Registro INVIMA .....	100

10 Impacto social y ambiental .....	101
10.1 Impacto ambiental.....	101
10.2 Impacto social .....	103
11 Estudio financiero .....	104
11.1 Inversiones .....	104
11.2 Egresos.....	105
11.2.1.4 Costos totales de producción .....	107
11.3 Financiación.....	108
11.4 Ingresos .....	108
11.5 Estados financieros .....	109
11.6 Evaluación financiera.....	109
11.7 Evaluación de escenarios .....	112
11.7.3 Conclusión de evaluación de escenarios.....	113
12 Análisis estratégico .....	114
12.1 Matriz DOFA .....	114
12.1.1 Planteamiento de estrategias .....	115
12.2 Misión .....	117
12.3 Visión.....	117
12.4 Ventaja competitiva .....	117
13 Prototipo del producto.....	118
14 Conclusiones .....	119
15. Recomendaciones .....	121
Referencias bibliográficas.....	122

**Lista de tablas**

Tabla 1. Porcentaje de participación producción porcina nacional .....	47
Tabla 2. Comportamiento de la actividad agropecuaria 2017. ....	50
Tabla 3. Rivalidad entre competidores .....	58
Tabla 4. Amenaza de nuevos competidores.....	59
Tabla 5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos. ....	60
Tabla 6. Poder de negociación de los proveedores. ....	61
Tabla 7. Poder de negociación de los consumidores .....	62
Tabla 8. Marketing mix.....	63
Tabla 9. Precios internacionales de fertilizantes simples.....	67
Tabla 10. Bultos aplicados al año por agricultores .....	78
Tabla 11. Producción promedio de excreta de cerdo .....	89
Tabla 12. Definición de cargos. ....	91
Tabla 13. Valoración de cargos en base al tipo de contrato.....	94
Tabla 14. Nomina.....	95
Tabla 15. inversión total .....	105
Tabla 16. Materia prima.....	105
Tabla 17. proyección de materia prima.....	106
Tabla 18. Mano de obra directa .....	106
Tabla 19. Costos indirectos de fabricación .....	106
Tabla 20. Costos totales de producción .....	107
Tabla 21. Gastos de administración y ventas.....	107
Tabla 22. Egresos totales .....	108
Tabla 23. Ingresos.....	109

Tabla 24. Proyección de ventas .....	109
Tabla 25. Depreciación de activos .....	109
Tabla 26. VNA del escenario probable o base.....	110
Tabla 27. TIR escenario base o probable.....	110
Tabla 28. Costos para hallar punto de equilibrio .....	111
Tabla 29. Datos para grafica de punto de equilibrio.....	111
Tabla 30. Punto de equilibrio.....	112
Tabla 31. Evaluación de escenarios. ....	113
Tabla 32. DOFA.....	114

**Lista de figuras**

Figura 1. Compostaje tradicional.....	37
Figura 2.Compostaje tecnificado. ....	38
Figura 3.Biodigestor. ....	38
Figura 4.Lombicultura. ....	40
Figura 5.Laguna de oxidación.....	40
Figura 6.Tanque estercolero.....	42
Figura 7. Crecimiento del PIB de Santander vs Colombia. ....	48
Figura 8.Participación del valor agregado de la fase pecuaria dentro de la actividad de agricultura ganadería, caza, silvicultura y pesca.....	49
Figura 9. Producto interno bruto, variación porcentual anual por grandes ramas de actividad económica 2017.. ....	49
Figura 10.Generación de residuos por tipo de material. ....	51
Figura 11.Utilización de residuos o productos residuales. ....	52
Figura 12. Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos.....	53
Figura 13. Toneladas sólidos y productos residuales generados y utilizadas sobre el PIB .....54	
Figura 14. Consumo de fertilizantes 2010. ....	66
Figura 15. Logo.....	80
Figura 16. Macrolocalización del municipio del socorro. ....	88
Figura 17. Organigrama .....	93
Figura 18. Punto de equilibrio .....	112
Figura 19. Prototipo del producto. ....	118

### **Lista de apéndices**

“Los apéndices pueden ser visualizados en el CD”

Apéndice A Cuestionario para la encuesta

Apéndice B Tabulación de la encuesta realizada

Apéndice C Análisis fisicoquímico de la materia prima.

Apéndice D. Diagrama de flujo del proceso productivo.

Apéndice E Diseño y distribución de la planta.

Apéndice F Recursos productivos.

Apéndice G Manual de funciones.

Apéndice H Método cualitativo de jerarquización, valoración por pares.

Apéndice I Valoración por puntos.

Apéndice J Nomina.

Apéndice K Resolución 150 del año 2003.

Apéndice L Matriz de Leopold.

Apéndice M Stakeholders.

Apéndice N Plan nacional y departamental de desarrollo.

Apéndice O Inversiones.

Apéndice P Egresos.

Apéndice Q Depreciación de maquinaria y equipo.

Apéndice R Estados financieros escenario base.

Apéndice S Evaluación de escenarios pesimista y optimista.

## Resumen

**TÍTULO:** PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE PURÍN DE CERDO EN LA GRANJA LAS MARIAS EN EL MUNICIPIO DEL SOCORRO\*.

**AUTOR:** SILVIA MARGARITA CABALLERO MORENO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** PLAN DE NEGOCIOS, ABONO, COMPOST, ORGÁNICO, CALIDAD, FERTILIDAD.

### DESCRIPCIÓN:

El plan de negocio presentado se realiza con el fin de determinar la viabilidad que tiene una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de purín de cerdo, generando un impacto al medio ambiente al estar reutilizando un desecho generado por los cerdos, hasta el momento no se ha encontrado en el mercado un abono donde su materia prima sea la excreta de cerdo, PORKYABONNUS será una empresa que con su producto brindará calidad y seguridad para los agricultores, ya que aportará minerales como potasio, nitrógeno, fósforo asegurando fertilidad a largo plazo a los suelos.

El desarrollo del plan de negocios consiste en realizar primero un análisis del sector donde se identifica el comportamiento que tiene actualmente el sector y el producto; seguidamente se realiza un estudio de mercados donde se determina la aceptación del abono orgánico en el municipio del Socorro, realizando la proyección de demanda y su precio de venta. En base a ese estudio se realiza un plan de marketing donde se generan estrategias para posicionar el producto en el mercado.

Por otra parte, se lleva a cabo un estudio técnico donde se especifica el proceso productivo del producto y los recursos a emplear, además se lleva a cabo el análisis administrativo y legal así como el impacto social y ambiental que la empresa puede llegar a generar. Para la parte financiera se realiza los estados financieros correspondientes para así poder analizar los 3 escenarios posibles (base, optimista y pesimista). Finalmente se desarrolla el análisis estratégico para identificar oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades que tiene la empresa, y así poder aprovecharlas para posicionarla en el mercado de los fertilizantes.

---

(\*) Trabajo de grado

(\*\*) Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: MBA. Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

**Abstract**

TITLE: BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A PRODUCER AND MARKETER OF ORGANIC FERTILIZER BASED ON PIG`MANURE ON THE FARM LAS MARIAS IN THE MUNICIPALITY OF SOCORRO\*.

AUTHOR: SILVIA MARGARITA CABALLERO MORENO \*\*

KEYWORDS: BUSINESS PLAN, FERTILIZER, COMPOST, ORGANIC, QUALITY, FERTILITY.

**DESCRIPTION:**

The Business plan presented performs with the finality of determinate the viability that has a producer and trading company of organic fertilizer made of pig`s manure, making an impact to the environment, re-using the pig`s manure, at the time in the market there is no fertilizer where its raw material is made by pig`s waste, PORKYABONNUS will be a company that with its production will give quality and security to the farmers, because it will contribute with minerals as potassium, nitrogen, phosphor securing fertility in long terms to the ground.

The development of the business plan consists on first making an analysis of the place where identifies the behavior of the place and the product at the moment, after that there is a market study that determinates the acceptance of the organic fertilizer in Socorro town, doing the demand projection and its sale price. A marketing plan take part based on that study, where it generates strategies to place the product on the market.

In other way, a technical study where the product`s productive process is specified is performed and the resources to use, also a legal and administrative analysis is perfomed thus the social and enviromental impact that the company could be able to generate. For the financial part is financial statements to analyze the 3 possible scenarios (base, optimistic and pessimistic). Finally the strategic analysis is developed to identify opportunity, fortresses threats and weaknesses that the company, and thus be able to take advantage of them to position in the market of fertilizers.

---

(\*)Graduation project

(\*\*)Physical Faculty of Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: MBA. Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

## Introducción

En la actualidad el efecto causado por la contaminación al medio ambiente ha generado una gran disminución en los recursos naturales, debido a esto, se ha visto la necesidad de concientizar en la importancia que tiene la práctica de la economía ecológica en la agricultura, la cual se ha impulsado mediante el apoyo por productos o servicios ecológicos que vayan en pro del ambiente y de esta manera lograr un desarrollo sustentable para la sociedad. Para el año 2012 la distribución sectorial de emisiones de gases efecto invernadero se reparte entre la Energía y la Agrupación de Agricultura, Silvicultura y otros usos de la Tierra (AFOLU) con el 44% y 43 % de las emisiones totales (178 mil Gg CO<sup>2</sup> E). A pesar que históricamente el sector AFOLU ha disminuido desde 2010 (130.341 Gg CO<sup>2</sup> E) sus aporte son significativos (76.311 Gg CO<sup>2</sup> E) provenientes principalmente de la fermentación entérica (27%) y por el cambio de bosques naturales a pastizales (35%). (IDEAM, INVEMAR, SINCHI, IIAP, IAvH, 2016).

El reemplazo de los fertilizantes de síntesis química por abonos orgánicos en los últimos tiempos ha sido de gran relevancia para los agricultores colombianos, no solo por la calidad de sus cultivos sino también porque permite la disminución de los costos de producción, según el director de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Juan Lucas Restrepo, detalló que los costos de los fertilizantes representan entre el 20 y el 25 % del valor total de la producción en los cultivos, de esta manera, resulta más económico producirlos en la finca que comprarlos, es así como en países subdesarrollados, donde la mano de obra y la tierra son los factores más disponibles de producción, la agricultura ecológica representa una importante alternativa para el desarrollo y progreso del campo, así como la principal vía para lograr productos más sanos y con una mejor demanda comercial.

Dentro de este contexto surgió la idea de negocio para la creación de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de purín de cerdo. El purín o porcínaza es un desecho orgánico generado por los cerdos, el cual brinda beneficios y atributos, uno de ellos es ser un biofertilizante en la producción agrícola, además aporta nutrientes como nitrógeno y potasio para los suelos mejorando sus cultivos y haciendo los terrenos más productivos, la materia orgánica mejora la estructura del suelo, reduce la erosión del mismo, tiene un efecto regulador en la temperatura del suelo y le ayuda a almacenar más humedad, mejorando significativamente de esta manera su fertilidad (FAO, 2002), sin embargo en Colombia su uso como fertilizante para cultivos aún es nuevo.

Para llevar a cabo este plan de negocio se realizó una investigación en el sector porcícola colombiano y los respectivos aprovechamientos que se le dan a los residuos, también se llevó a cabo una investigación de índole legal para tener en cuenta y que permiten al productor direccionar y desarrollar su actividad económica sin generar impactos negativos sobre el medio ambiente, respecto al uso de las excretas originadas en los sistemas de producción porcícolas como biofertilizante en diversos cultivos.

El objetivo principal de este proyecto de grado es determinar la factibilidad que tiene la creación de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de purín de cerdo, es así como se resalta la ventaja competitiva, el aprovechamiento que se le da al desecho que dejan los cerdos, de esta manera disminuir la contaminación que genera al medio ambiente, y así poder entrar a un mercado donde hasta el momento en el departamento de Santander no existe un tipo de abono a base de purín de cerdo, y no menos importante concientizar a los cultivadores de la responsabilidad que tienen a la hora de emplear abonos en los alimentos que van a expender para el consumo de la sociedad.

### Cumplimiento de objetivos

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un análisis del entorno macroeconómico con el fin de conocer los aprovechamientos que se le dan a los residuos generados en el sector porcícola colombiano.</li> </ul>	<p>En el capítulo 4 se puede evidenciar el cumplimiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un estudio de mercado a través de fuentes primarias y secundarias para determinar la demanda potencial, la oferta y canales de distribución para el abono orgánico a base de purín de cerdo.</li> </ul>	<p>En el capítulo 5 se puede evidenciar el cumplimiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un plan de marketing con el fin de definir estrategias para llegar al mercado.</li> </ul>	<p>En el capítulo 6 se puede evidenciar el cumplimiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un análisis técnico para determinar el aprovisionamiento y disponibilidad de materia prima, diseño de la planta, tipo de maquinaria, proceso de producción y la logística de la empresa.</li> </ul>	<p>En el capítulo 7 se puede evidenciar el cumplimiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer la estructura organizacional, salarial y manual de funciones requeridos para la empresa.</li> </ul>	<p>En el capítulo 8 se puede evidenciar el cumplimiento.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los requisitos legales para la constitución y puesta en marcha de la empresa.</li></ul>	En el capítulo 9 se puede evidenciar el cumplimiento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar el impacto social y ambiental generado por la creación de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de purín de cerdo.</li></ul>	En el capítulo 10 se puede evidenciar el cumplimiento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un estudio financiero para elegir la adecuada estructura de costos Y verificar la rentabilidad del proyecto.</li></ul>	En el capítulo 11 se puede evidenciar el cumplimiento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un análisis estratégico utilizando la matriz DOFA para identificar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la empresa, con el fin de direccionar el plan de negocio.</li></ul>	En el capítulo 12 se puede evidenciar el cumplimiento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar el diseño del prototipo del abono orgánico a base de purín de cerdo.</li></ul>	En el capítulo 13 se puede evidenciar el cumplimiento

---

## 1. Justificación

La actividad porcina es una de las más antiguas de la producción animal, la cual se ha sostenido hasta nuestros días constituyéndose en la principal fuente de proteína de origen animal en el mundo con una producción del 38.9% de las carnes y un consumo per cápita de 15.01 kg cifras del año 2000 (Guía ambiental para el subsector porcícola, 2002). Durante los últimos 15 años, se han realizado importantes esfuerzos para incrementar la productividad de la industria de la carne de cerdo y mejorar su competitividad, fortaleciendo su participación en el mercado interno de Colombia y creando opciones en el mercado externo de proteína animal. Según el documento de presupuesto de gastos de funcionamiento e inversión vigencia 2017 realizado por la asociación nacional de porcicultores de Colombia el recaudo de la Cuota de Fomento Porcícola ha mostrado una dinámica importante, al pasar entre el 2005 y el 2016 de 1.657.924 a 4.164.211 cabezas, esto es, un incremento del 151,2% en el periodo acumulado y en 8,15% de crecimiento promedio anual, significando no solo gran impacto en la economía sino en el sector medioambiental (Asociación Colombiana de Porcicultores-Porkcolombia, 2017). En la medida en que las explotaciones han ido creciendo y concentrándose en ciertas regiones de Colombia, han surgido algunos inconvenientes con el manejo de los residuos generados. Estos residuos pueden ser de tipo orgánico (estiércol sólido o fresco y animales muertos) o inorgánicos (jeringas, envases biológicos, frascos, empaques, etc.) generando problemas de índole ambiental. Pero sin lugar a dudas uno de los residuos que genera mayor controversia es la excreta porcina o purín de los cerdos, debido al volumen generado y a sus características físico-químicas que dificultan su manejo, además de la contaminación de aguas subterráneas por nitratos, ligado a las prácticas agrícolas incorrectas. En la búsqueda de soluciones a la potencial problemática ambiental derivada de la producción porcina, la Asociación Colombiana de Porcicultores -Fondo Nacional de la

Porcicultura (ACP – FNP) viene trabajando en diferentes frentes relacionados con el tema ambiental con el fin de tener un mejor conocimiento del sector y encontrar el máximo aprovechamiento de la excreta porcina.

La porcinaza es un biofertilizante con grandes propiedades como fuente de nutrientes en diversos cultivos. Aunque es bueno aclarar, que el manejo agronómico y ambiental de la porcinaza debe ser responsable y racional para poder aprovechar al máximo sus bondades en el ámbito agrícola, siendo de gran importancia en el desarrollo de la economía rural, ya que incrementa notablemente la fertilidad química de las áreas de cultivo al aportar Nitrógeno, Fosforo, Potasio y otros nutrientes importantes, además de mejorar las propiedades físicas y especialmente las biológicas, aumentando así la capacidad de crecimiento y desarrollo en las plantaciones agrícolas, permitiéndole a este sub producto alcanzar una estabilización rápida, obteniendo una materia prima ideal para la elaboración de un abono orgánico de excelente calidad comercial.

Por otra parte es conveniente resaltar, que en Colombia se importan grandes cantidades de urea y fertilizantes nitrogenados con un precio muy alto para los productores en el mercado nacional. En solo nitrógeno, la porcicultura del país vía excreta reciclaría cada año entre 27.000 y 30.000 toneladas; es decir entre 59.000 y 65.000 toneladas de urea, por un valor estimado entre US\$ 14.160.000 y 15.600.000, que representa un ahorro económico muy importante para los productores agrarios colombianos (Noreña Grisales, J., Osorio Vega, N., & Gómez Yarce, J. (2016).

La búsqueda de una producción agrícola sostenible ha impulsado la demanda de productos que ayuden a incrementar los rendimientos de los cultivos reduciendo la contaminación (emisión de gases efecto invernadero), la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales como el agua; en este sentido la transformación de subproductos como la porcinaza en un material estabilizado como el abono orgánico sólido cumple un papel importante gracias a su

capacidad de mejorar las propiedades físicas, microbiológicas y nutricionales del suelo. La elaboración de un abono orgánico de calidad comercial se convierte dentro del sistema productivo de una granja porcícola, en una alternativa ideal bajo el marco de la economía circular ya que permite abordar retos de conservación ambiental, mediante el aprovechamiento y valorización de subproductos como la porcínaza y otros bioresiduos generados; así como facilita la exploración de otro modelo productivo, menos costoso energéticamente hablando (en el manejo de sus subproductos) y más rentables considerando el ingreso económico percibido por cada kilogramo de abono comercial producido. A nivel nacional el costo de producción de 1 kilogramo de abono comercial está alrededor de \$119/kilogramo y el precio al consumidor se estima entre los \$ 250/ kilogramo y \$ 300/kilogramo. (SIPSA\_DANE., 2017). En conclusión, el sector porcícola genera un subproducto de alto valor comercial, esto se convierte en una excelente oportunidad para hacer su sistema productivo más rentable y eficiente.

Para entrar a competir en dicho sector surge el plan de negocio basado en una ventaja competitiva, el aprovechamiento de las heces de los cerdos, con el fin de no seguir desperdiciando toda esta cantidad de nutrientes arrojándolos a los cuerpos de agua o aplicándolos sin ninguna metodología en los diferentes cultivos; Sánchez, M (como se citó en Gonzáles S, 2015) dice que la porcínaza es un bien con un valor real, con la cual se puede fertilizar controlando el impacto ambiental y mejorando las producciones de cultivos. Además es relevante resaltar que en la búsqueda de información ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en el departamento de Santander, hasta el momento en el mercado no existe una empresa dedicada a la producción y comercialización de un abono orgánico a base de purín de cerdo, por tal motivo es una propuesta innovadora que se puede llevar a cabo haciendo que el abono orgánico sea capaz de competir con los fertilizantes minerales existentes.

Actualmente existen entidades que apoyan este tipo de proyectos ya que no son solo económicos sino también medioambientales, fomentando el desarrollo de la industria y permitiendo crecer profesionalmente; es así como entidades como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Fondo Emprender del Sena o la Asociación de Porcicultores de Colombia (porkcolombia) prestan un asesoramiento para poder llevar a cabo este proyecto.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Formular un plan de negocio para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de abono orgánico a base de purín de cerdo en el municipio del Socorro.

### 2.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis del entorno macroeconómico con el fin de conocer los aprovechamientos que se le dan a los residuos generados en el sector porcícola colombiano.
- Elaborar un estudio de mercado a través de fuentes primarias y secundarias para determinar la demanda potencial, la oferta y canales de distribución para el abono orgánico a base de purín de cerdo.
- Elaborar un plan de marketing con el fin de definir estrategias para llegar al mercado.
- Desarrollar un análisis técnico para determinar el aprovisionamiento y disponibilidad de materia prima, diseño de la planta, tipo de maquinaria, proceso de producción y la logística de la empresa.
- Establecer la estructura organizacional, salarial y manual de funciones requeridos para la empresa.
- Identificar los requisitos legales para la constitución y puesta en marcha de la empresa.

- Evaluar el impacto social y ambiental generado por la creación de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico a base de purín de cerdo.
- Realizar un estudio financiero para elegir la adecuada estructura de costos y verificar la rentabilidad del proyecto.
- Realizar un análisis estratégico utilizando la matriz DOFA para identificar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la empresa, con el fin de direccionar el plan de negocio.
- Elaborar el diseño del prototipo del abono orgánico a base de purín de cerdo.

### **3. Marco de referencia**

#### **3.1 Marco de antecedentes**

En el país las primeras granjas porcícolas con criterio empresarial se establecen hacia 1950, pero solo a partir de la década del 70 y comienzos del 80, es cuando se empieza a desarrollar esta industria en Colombia. Se establecen granjas de gran tamaño, las cuales manejan razas de animales importados y se da un gran desarrollo de esta industria en el departamento de Antioquia. Es importante señalar el desplazamiento de explotaciones tradicionales por granjas porcícolas con un buen manejo tecnológico, convirtiéndose en granjas de carácter comercial. Este hecho tiene mucho que ver con la importancia de la actividad porcícola para el desarrollo de otras actividades agrícolas; por ejemplo la utilización del estiércol como abono orgánico para mejorar la calidad de las tierras, además del ingreso adicional que se recibe por la venta de los cerdos. Esta integración con otras actividades se dio sobre todo en lugares como Don Matías, Santa Rosa, Yarumal, San José,

regiones donde la tierra es árida y que al mejorar la calidad de ésta se favoreció la lechería y los cultivos de maíz, frijol y hortalizas. En este marco, es bien importante la historia del Norte (cercano) de Antioquia. Hace ya varias décadas, nuestros antepasados legaron unas tierras cansadas, con avanzados procesos erosivos producto de muchos lustros de una agricultura de ladera con azadón y Gambia. Es así como se han venido desarrollando proyectos sobre el aprovechamiento y manejo que se le pueden dar a las excretas de los cerdos.

Bolívar Fúguene, H.E y Ramírez Hernández E(2012) desarrollaron un proyecto titulado *“PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN BIODIGESTOR PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MATERIA ORGÁNICA GENERADA EN LOS FRIGORÍFICOS DE BOGOTÁ”*. En el proyecto se realizó el diseño y guía metodológica para la construcción de un biodigestor, para el tratamiento de las excretas generadas por los vacunos y los porcinos que son sacrificados en los frigoríficos Guadalupe S.A. y San Martín de Porres Ltda. Como base para establecer los parámetros de dimensionamiento del biodigestor y de cada uno de los elementos constitutivos, fue tomada la cantidad de estiércol y orina generada, tanto en los camiones en que son transportados hasta los frigoríficos y la producida en los corrales por los animales sacrificados a diario con base en las estadísticas reportadas por Fedegan, se propuso diferentes clases de biodigestores depende del animal. Para el tratamiento de las excretas porcinas se dimensiona un biodigestor tipo CIPAV, temperatura ambiente y 45 días de retención, con una producción diaria de biogás de 657,26 m<sup>3</sup>. (Bolívar Fúguene & Ramírez Hernández, 2012), llegan a la conclusión de que la producción de biogás generada por el tratamiento de las excretas es suficiente para suplir las necesidades energéticas del proceso productivo del sacrificio y faenado. Muy similar a esto, está el proyecto de Cervantes, F., Saldívar-Cabrales, J., & Yescas, J. (2007) titulado *“Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos en la agricultura”* en el cual

realizan un estudio donde se describe el impacto ambiental que genera la crianza intensiva de cerdos en México. Presentando diferentes estrategias tanto para minimizar los impactos ambientales de este sector pecuario, como para utilizar los desechos porcinos con propósitos distintos. Ellos proponen la digestión anaerobia como una alternativa para convertir la materia orgánica de los desechos porcinos en biogás, un combustible natural actualmente explotado en diferentes sectores industriales a nivel mundial. Además también concluyen que los nutrientes (N y P), que también son muy abundantes en las aguas residuales porcinas, pueden ser recuperados en forma de estruvita, un mineral con excelentes propiedades fertilizantes. Aunque la digestión anaeróbica es una alternativa para el aprovechamiento de la excreta de cerdo para este proyecto no es conveniente ya que el terreno donde se desarrollara el proyecto ya cuenta con gas natural y energía la cual es suministrado por el municipio del socorro por ende suministrar gas o energía no sería rentable para el negocio.

Cajamarca, D (2012), mediante su proyecto de tesis titulado “*procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*” realizado en la universidad de cuenca muestra los pasos que se le deben realizar a los desechos orgánicos para la elaboración de abonos, además la importancia de su presencia en el suelo para ayudar a mantener los ciclos biológicos. Mostrándole al agricultor la importancia que tiene el humus, el cual es un estado de la descomposición de la materia que evita el desecamientos del suelo, al no ser lavable sus nutrientes los cuales son óptimamente absorbidos. Además informando en el uso de los abonos orgánicos en los cultivos. Cajamarca en su tesis muestra las ventajas y desventajas que tiene la aplicación de estiércol en el suelo, él llega a la conclusión de que la cantidad de estiércol que se aplique a los suelos depende del cultivo, el tipo de estiércol y los nutrientes que tenga el suelo, gran fuente de guía para este proyecto, conociendo los procedimientos que se le pueden dar a este abono y su correcto manejo.

López, R (2013), investigadora del proyecto” *mix\_fertilizer*” desarrollado en Soria, España, señala el principal objetivo el cual ha sido demostrar un innovador sistema para el tratamiento de residuos procedentes de la digestión anaerobia de purín porcino (digestato) y su posterior valorización agronómico. Es así como se ha obtenido un nuevo fertilizante, con una doble naturaleza orgánico-mineral. Una vez evaluado en campo con cebada tardía, los técnicos corroboran que se ha cuantificado un 10% de aumento de los rendimientos agrarios frente a los abonos comerciales. El propósito del proyecto es reducir la lixiviación en un 20% como mínimo y el consumo de fertilizantes minerales en un 30% a la vez que las emisiones de óxido nitroso, un gas que ocasiona el efecto invernadero. Además, el nuevo fertilizante permite abonar solo una vez, sin tener que hacerlo dos veces como sucede con otros abonos convencionales, con el consiguiente ahorro para el agricultor. Raquel López ha destacado que estudios en Estados Unidos ya han constatado que este tipo de fertilizante aumenta la productividad del cultivo y la calidad del grano, en casos como el trigo. Con los resultados y como guía para llevar a cabo este proyecto se puede ver la viabilidad que tienen en este momento los abonos orgánicos en la agricultura buscando un desarrollo sostenible del sector.

Por otro lado González, S (2015), en su tesis doctoral titulada “*USO ESTRATÉGICO DE LA PORCINAZA EN LA BIOFERTILIZACIÓN EN PASTOS*” da a conocer la eficiencia en el aprovechamiento del contenido de nitrógeno en la porcinaza a través de las cinco rutas de aplicación como biofertilizante de pastos, las cuales son: líquida cruda sin tratamiento alguno, líquida tratada con digestión anaerobia, sólida seca, sólida tratada con lombriz y sólida en compost determinando en qué parte de los procesos se queda o se pierde el nitrógeno, y la cantidad que se alcanza a infiltrar en el suelo y si la concentración de nitrógeno en el lixiviado puede afectar ambientalmente los cuerpos de agua subterráneas.

La supervivencia de patógenos en los tanques estercoleros depende del tiempo de almacenamiento, así lo presentó (Bentancur, O., y otros, 2016) citado en (Noreña Grisales, J., Osorio Vega, N., & Gómez Yarce, J. (2016)p 69, en el estudio titulado “Persistencia de patógenos en porcinaza líquida procesada en tanques estercoleros y biodigestores” donde se evaluó la persistencia de virus, bacterias, mohos, levaduras, y parásitos en porcinaza líquida, procesada en biodigestores y tanques estercoleros en el centro–occidente de Colombia. Como resultados, luego de 3 días de almacenamiento de la porcinaza líquida en tanques estercoleros, de los 26 patógenos evaluados, 15 persistieron. El Circovirus Porcino tipo 2 (PCV2), mohos, levaduras, Salmonella spp., Balantidium coli y estrongilidos no persistieron. Como conclusión del estudio, se observó variación en la persistencia de agentes patógenos en los tanques estercoleros, indicando que estos funcionan como sistema de transformación de la porcinaza para la remoción de éstos, siempre y cuando se aumenten los tiempos de almacenamiento si se quiere mejorar su eficiencia.

Es bueno resaltar que en Colombia la elaboración de abonos orgánicos es relativamente nueva y aún más abonos orgánicos a base de purín de cerdo sin embargo, se ha empezado a implementar esta técnica mediante el instituto colombiano agropecuario ICA en Palmira, en el 2015 Funcionarios del ICA, realizaron un taller teórico práctico sobre elaboración de abonos orgánicos líquidos y sólidos, con el uso de residuos orgánicos como fuente de materia prima, dirigido a productores y agricultores del corregimiento de Potrerito del municipio de Palmira. En este taller se dio a conocer una guía titulada “cartilla práctica para la elaboración de abono orgánico compostado en producción ecológica” elaborada por el Ministerio de Agricultura, ICA, SENA, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Universidad Minuto de Dios y la Universidad Juan de Castellanos, sobre la elaboración de abonos orgánicos para uso directo en los cultivos ecológicos. Es de esta

manera que se ha iniciado la etapa de socialización en el campo con los agricultores de todo el país, para que conozcan los beneficios que trae utilizar materia orgánica en cultivos.

### **3.2 Marco teórico**

**3.2.1 Abonos orgánicos.** Según la secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA) los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de donde las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos, el suelo con la descomposición de estos abonos se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas. Entre los abonos orgánicos se incluyen los estiércoles, compostas, vermicompostas, abonos verdes, residuos de las cosechas, residuos orgánicos industriales, aguas negras y sedimentos orgánicos.

Efectos de los abonos orgánicos sobre las características físicas del suelos: los abonos orgánicos influyen favorablemente sobre las características físicas del suelo (fertilidad física); estas características son: estructura, porosidad, aireación, capacidad de retención de agua, infiltración, conductividad hidráulica y estabilidad de agregados. Un aumento de la porosidad aumenta capacidad del suelo para retener el agua incrementando simultáneamente la velocidad de infiltración de esa misma agua en el suelo.

Efectos de los abonos orgánicos sobre las características químicas del suelo: la composición química de los abonos orgánicos por supuesto variará de acuerdo al origen de éstos. Las plantas, los residuos de cosecha, los estiércoles, etc. Difieren grandemente en cuanto a los elementos que contienen. Con el uso de abonos orgánicos se ha observado que el PH en suelos ligeramente ácidos o neutros tiende a aumentar.

Efectos de los abonos orgánicos sobre las características biológicas del suelo: se debe a que los estiércoles contiene grandes cantidades de compuestos de fácil descomposición, cuya adición casi siempre resulta en un incremento de la actividad bilógica. Los microorganismos

influyen en muchas propiedades del suelo, también ejercen efectos directos en el crecimiento de las plantas.

**3.2.2 Biofertilizantes.** Un biofertilizante es una preparación que contiene células vivas o latentes provenientes de cepas eficientes de microorganismos que aceleran los procesos microbianos del suelo mejorando la asimilación de nutrientes. El uso de biofertilizantes es importante, pues estos suplen o complementan el aporte de los fertilizantes minerales, los cuales, a pesar de resultar beneficiosos, se ha comprobado que causan daños al ambiente (como la acidificación de los suelos por el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados). Existen distintos tipos de biofertilizantes, como los abonos y el compost, así como aquellos que incluyen inoculantes microbianos y otros derivados de subproductos agrícolas y animales (Superintendencia de Industria y Comercio, 2014).

**3.2.3 Porcinaza.** La porcinaza es un biofertilizante con grandes propiedades como fuente de nutrientes en diversos cultivos, pero es bueno aclarar, que su manejo agronómico y ambiental debe ser responsable y racional para poder aprovechar al máximo sus bondades en el ámbito agrícola, está formada por heces fecales y orina, mezcladas con el material utilizado como cama, residuos de alimento, polvo, otras partículas y además de una cantidad variable de agua proveniente de las labores de lavado. (Noreña Grisales, J., Osorio Vega, N., & Gómez Yarce, J 2016).

Los principales efectos benéficos del uso de porcinaza en los suelos son los siguientes:

1. Mejoramiento de las propiedades físicas del suelo.
2. Incrementa la capacidad del suelo para retener humedad.
3. Mejora la capacidad de aireación del suelo.
4. Aumenta la composición química del suelo y libera lentamente N, P y K.
5. Servir como fuente de N y otros elementos nutritivos a las plantas.

6. Ayudar a volver asimilables los minerales insolubles.

7. Adsorber los fertilizantes inorgánicos solubles, reteniéndolos e impidiendo que se pierdan por lavado.

8. Servir de alimento a bacterias, hongos y otros microorganismos.

Además, la aplicación de porcínaza ha tenido un efecto benéfico sobre la composición química, fertilidad del suelo, producción y valor nutritivo del forraje, y consecuentemente sobre la producción de leche por unidad de superficie, al disminuir el período de descanso de los potreros y aumentar la frecuencia de pastoreo en los mismos (Cadavid, 1983).

**3.2.4 Residuos.** El término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inaprovechables ("desechos"), como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso ("restos" o "residuos" propiamente dichos)" (Campins Eritja, 1994). Para la clasificación de los residuos, clasifica los residuos como: urbanos, agrarios, clínicos, industriales.

**3.2.4.1 Residuos sólidos urbanos (RSU)** Son considerados como residuos sólidos urbanos aquellos designados vulgarmente con el término "basura", o, en otras palabras, "aquellos materiales resultantes de un proceso de fabricación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono" (CAM, 1987).

**3.2.4.2 Residuos agrarios.** Según la Consejería de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda, "se entiende por residuos agrarios los generados en el entorno natural, integrado fundamentalmente por las plantas, o parte de ellas, a las que es preciso separar para obtener el fruto o el producto agrícola elaborado, así como por los animales, sobre todo concentrados en explotación", (CAM, 1987) es decir, todos aquellos procedentes de las actividades del sector primario, incluidas las explotaciones agroalimentarias. La clasificación de estos residuos puede ser muy amplia, debido a las numerosas actividades encuadradas

dentro del sector primario. Así, se opta por sintetizarlos en cuatro grandes grupos (Gómez, 1995):

a) Agrícolas. Muchos de estos residuos no pueden considerarse como tales, ya que, en muchos casos, pueden incorporarse directamente al medio (rastrosos, etc...), se convierten en alimento para el ganado o se utilizan como fuente de energía en el hogar.

b) Forestales. Son aquellos derivados de las explotaciones de los bosques o de otras actividades como el aclareo, limpieza del bosque, etc.

c) Ganaderos. Estos residuos se han convertido en problemáticos, a partir del auge de la ganadería intensiva. Esta actividad produce una cantidad importante de residuos, muy localizados, cuya eliminación no cuenta con excesivas salidas por su escaso valor económico.

d) Industrias agrarias. La industria agroalimentaria es la que genera mayor cantidad de residuos, de variada composición y peligrosidad. Algunos de los productos generados son de difícil tratamiento y pueden contaminar tanto los suelos como las aguas o la atmósfera.

**3.2.4.3 Residuos clínicos.** Los residuos clínicos son todos aquellos generados en los centros hospitalarios, cualquiera que sea su naturaleza. Estos residuos se clasifican en dos grupos: Residuos clínicos, es decir, quirúrgicos, fármacos, sanitarios, etc., o residuos asimilables a urbanos, originados en las zonas administrativas, cocinas, salas de espera, en las propias habitaciones de los pacientes, etc.

**3.2.4.4 Residuos radiactivos.** Se definen como todo material que contiene o está contaminado por radio nucleídos en concentraciones superiores a las establecidas por las disposiciones vigentes, para el cual no está previsto ningún uso (Ministerio de Industria y Comercio, 1991).

**3.2.5 Fertilización.** Desde el punto de vista económico de la producción agrícola, pecuaria o forestal, sin una adecuada disponibilidad de nutrientes, las plantas y animales no producen de acuerdo a su potencial genético.

El logro de una producción rentable pasa por un manejo adecuado de la fertilidad del suelo, asegurando una adecuada disponibilidad de nutrientes para las plantas. Cada cultivo en particular necesita cantidades específicas de nutrientes. Además, la cantidad de nutrientes necesaria depende en gran parte del rendimiento obtenido (o esperado) del cultivo. En un mismo tipo de cultivo, las diferentes variedades también tendrán diferentes requerimientos de nutrientes y su respuesta a los fertilizantes. Una variedad local no tendrá la misma respuesta a los fertilizantes como una variedad mejorada. Por ejemplo, el maíz híbrido dará una mejor respuesta a los fertilizantes y producirá rendimientos mucho más altos que las variedades locales. Las plantas son como las personas: una dieta equilibrada es necesaria y no es suficiente comer excesivamente de una clase de alimento; si la dieta es desequilibrada, los seres humanos eventualmente se enferman. (Manual Fertilizantes y Enmiendas, 2009).

**3.2.6 Plan de negocio.** Un plan de negocio es un documento escrito que establece la idea básica que subyace de un negocio y determina los aspectos o consideraciones que tiene que ver con su inicio. En lo fundamental la preparación de un plan de negocio es un proceso continuo y solo y solo en segundo término el medio para llegar a un producto o resultado final (Longenecker, Moore y Petty, 2001, p. 121).

**3.2.7 Aprovechamiento de los residuos.** Es el proceso mediante el cual a través de un manejo integral de los residuos, materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos. (Manejo de Residuos sólidos en Apartado, 2009).

**3.2.8 Marketing mix.** Es uno de los elementos clásicos del marketing, es un término creado por McCarthy en 1960, el cual se utiliza para englobar a sus cuatro componentes básicos: producto, precio, distribución y comunicación. Estas cuatro variables también son conocidas como las 4Ps por su acepción anglosajona (Product, Price, place y Promotion). Las 4Ps del marketing (el marketing mix de la empresa) pueden considerarse como las variables tradicionales con las que cuenta una organización para conseguir sus objetivos comerciales. Para ello es totalmente necesario que las cuatro variables del marketing mix se combinen con total coherencia y trabajen conjuntamente para lograr complementarse entre sí. (Espinosa, 2014).

**3.2.9 Análisis del mercado.** El análisis del mercado es el estudio de las características, elementos y variables de un mercado, se configura básicamente por tres factores: las necesidades, los deseos y la capacidad de compra. Un mercado, además, tiene límites, que han de conocerse para diseñar la estrategia comercial. Estos límites, sin embargo, son relativos y pueden modificarse, especialmente los que se refieren al uso del producto. El análisis del mercado implica la determinación de diversos aspectos del mismo, como su tamaño, potencial, la estructura del consumo y la capacidad de compra de sus integrantes; los distintos segmentos que lo componen; la evolución de la demanda y la identificación de los factores que influyen sobre la misma; así como el comportamiento de los clientes (Pérez ,e. Y Ramírez, R ,2013).

**3.2.10 Análisis técnico.** (Asociación Colombiana de Porcicultores, 1996) (instituto Colombiano Agropecuario, ICA, 2013). Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto

y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005).

**3.2.11 Análisis financiero.** Se puede definir como un proceso que comprende la recopilación, interpretación, comparación y estudio de los estados financieros y datos operacionales de un negocio. Esto implica el cálculo e interpretación de porcentajes, tasas, tendencias, indicadores y estados financieros complementarios o auxiliares, los cuales sirven para evaluar el desempeño financiero y operacional de la firma ayudando a los administradores, inversionistas y acreedores a tomar sus respectivas decisiones. (Prieto, 2010).

**3.2.12 Análisis administrativo.** Es un proceso gerencial que cuando se ejecutan debidamente, favorece la eficacia y eficiencia de la organización. Los elementos del proceso administrativo son: Planeación, Organización, Dirección y Control. (Hampton, 2014).

**3.2.13 Análisis legal.** Toda organización social posee un andamiaje jurídico que regula los derechos y deberes, en las relaciones entre sus diferentes miembros. Este contexto jurídico e institucional parte desde la Constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas y los acuerdos, hasta los reglamentos y las resoluciones, y se expresa en forma prohibitiva o permisiva (Miranda, 2012).

**3.2.14 Análisis socio-ambiental.** El análisis ambiental para una empresa se analiza los factores inherentes en el entorno de una empresa que puede tener algún impacto de los mismos. Este tipo de análisis es relativamente cualitativo y consiste en la identificación, exploración, análisis y predicción de las variables ambientales(O'Farrell, 2018).

**3.2.15 Análisis estratégico.** Según Dess y Lumpkin (2003), el análisis estratégico consiste en el trabajo previo que debe ser realizado con el fin de formular e implantar eficazmente las estrategias. Esto significa que el análisis estratégico siempre debe

ir antes de tomar cualquier decisión estratégica y antes de cualquier acción que emprenda la empresa y debe incluir el análisis del entorno (macro y micro entorno) y del potencial de la misma.

**3.2.16 Modelo canvas.** Un modelo Canvas es una herramienta que permite visualizar de manera global todos los aspectos que configuran la empresa y el modelo de negocio, y realizar modificaciones en cualquier momento a medida que se va avanzando en el análisis. (Lizarraga, b y Albertini, C, 2014). El Modelo CANVAS, se compone de 9 módulos (Instituto Nacional del Emprendedor “INADEM”):

**Segmento de mercado (clientes):** Debes segmentar los clientes, para conocer el nicho de mercado y las oportunidades de nuestro negocio.

**Propuesta de valor:** La propuesta de valor, es aquello que te hace diferente de la competencia pero sin olvidar un pequeño detalle: aquello que te hace diferente y por lo que tu cliente está dispuesto a pagarte.

**Canales de Distribución:** Este elemento incluye tanto los canales que vamos a utilizar para explicar a nuestros clientes cuál es la propuesta de valor como para ofrecérsela (venta y postventa).

**Relaciones con los clientes:** No menos importante, que el resto de elementos, es el tipo de relaciones que quieres establecer con cada uno de tus segmentos de clientes. Y las relaciones pueden ser, entre otras, personales (cara a cara, telefónicas, etc.), automatizadas (a través de tecnología como e-mail, buzones...), a través de terceros (externalización de servicios), individuales (personalizadas), colectivas (a través de comunidades de usuarios).

**Fuentes de Ingresos:** Las fuentes de ingresos, son la consecuencia de lo demás módulos, pero paradójicamente tiene que ser a priori, es decir, antes de empezar debes saber cuáles serán tus fuentes de ingresos. Eso sí, no las definitivas, porque todo negocio evolucionará y

su modelo, también. Recuerda que cuanto más vendas, más ingresos tendrás, y también más gastos, pero con un beneficio que podrás reinvertir.

**Recursos clave:** Debes identificar los activos y recursos clave que necesitaremos como piezas imprescindibles en el engranaje de la idea empresarial. Los recursos clave es el cómo vas a hacer tu propuesta de valor y con qué medios vas a contar: humanos, tecnológicos, físicos (locales, vehículos, naves, puntos de venta, etc.).

**Actividades clave:** Debes conocer las actividades clave que darán valor a nuestra marca, y saber las estrategias necesarias para potenciarlas.

**Red de alianzas o asociaciones o socios clave:** Debes tener en cuenta los socios clave con los que establecer contactos y alianzas para el negocio. En otras palabras, definir las estrategias de networking (es una forma de conocer gente nueva en un contexto de negocios o de relaciones entre profesionales) con potenciales socios o proveedores, entre otras figuras importantes.

**Estructura de costos:** Un aspecto que no se tiene muy en cuenta cuando se define el modelo de negocio es cuándo cobra tu empresa. Para esto, debes marcar las estructuras de costes, para llegar a saber el precio que tendrá que pagar el cliente por adquirir el bien o servicio que ofrecerá nuestra idea de negocio. Deberás definir cómo financiarás un negocio que, al principio, no es rentable. Haz un análisis y calcula qué dinero necesitarás en el tiempo hasta que seas rentable

**3.2.17 Compostaje.** Según Peralta, J. M. (2005), es un proceso que consiste en la descomposición de la materia orgánica lábil hasta alcanzar su forma más estable. Para garantizar que un material orgánico pueda compostarse de manera adecuada, debe existir en estos materiales una buena relación carbono - nitrógeno, es decir, entre 20 y 35 partes de carbono por cada parte de nitrógeno. En la excreta fresca porcícola, normalmente hay una

relación de 5 partes de carbono por 1 parte de nitrógeno, lo que hace necesario mezclar la excreta con materiales ricos en carbono.

El producto final del compostaje es un material con una cantidad de nitrógeno inferior al que existe en la excreta fresca, ya que durante este tratamiento se elimina gran cantidad de este elemento. En condiciones normales, el proceso de compostaje puede durar entre 3 y 4.5 meses, por lo que debe tenerse un área con la capacidad suficiente para procesar los volúmenes de porcínaza que se producen diariamente dentro del sistema productivo. En la figura 1 se observa el proceso de compostaje tradicional aplicado en fincas tradicionales o en las fincas que no cuentan con tecnología para desarrollar este proceso y en la figura 2 se observa el mismo proceso de compostaje pero ya con maquinaria que hace más rápido el proceso.

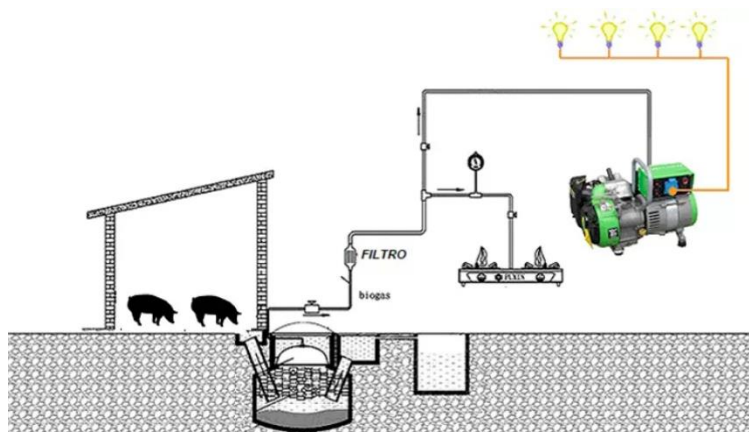


*Figura 1.* Compostaje tradicional. Adaptado de: Elaboración del compost. (2015). En: SlidePlayer. Disponible en: [http://images.slideplayer.es/1/20413/slides/slide\\_15.jpg](http://images.slideplayer.es/1/20413/slides/slide_15.jpg)



*Figura 2.* Compostaje tecnificado. Adaptado de: Compostando Ciencia Lab. (2014). En: Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional. Disponible en: <http://www.compostandociencia.com/wp-content/uploads/2014/12/fendt-5-1-e1406047745342.jpg>

**3.2.18 Biodigestores.** Un biodigestor es un compartimiento hermético en el cuál se fermenta la materia orgánica en condiciones anaeróbicas. Como fruto de este proceso se obtiene un gas combustible que posee aproximadamente 66% de metano y 33% de dióxido de carbono, en la figura 3 se muestra el proceso que conlleva para llevar a cabo un biodigestor para producir energía.



*Figura 3.* Biodigestor. Adaptado de: biodigestor obtenido de porcícola líder de Colombia. En Porcícola Líder de Colombia. Disponible en: <https://www.porcicolalider.com/granja/impacto-ambiental/attachment/biodigestor/>

Unas de las múltiples ventajas que tienen los biodigestores según el manual de uso de porcínaza en la agricultura (Noreña Grisales, J., Osorio Vega, N., & Gómez Yarce, J. (2016).son:

El líquido obtenido del tratamiento es menos oloroso que la excreta inicial.

Producción de biogás. Esto puede implicar beneficios económicos a través del uso del biogás en servicios domésticos y calefacción en fases productivas como lechones lactantes y otras que lo requieran, brindando un ahorro de energía eléctrica dentro del sistema productivo.

Mejoramiento de las condiciones higiénicas a través de la reducción de patógenos, huevos de gusanos y moscas. Aunque el nivel de destrucción de patógeno variará de acuerdo a factores como temperatura y tiempo de retención.

**3.2.19 Lombricultura.** Para la lombriz californiana el estiércol es de fácil asimilación es así como se genera un buen rendimiento no solamente para la producción de humus sino que además para la reproducción de la lombriz. En general, el estiércol se debe ser acondicionado por medio de fermentación anaerobia, compostaje o almacenamiento con un periodo determinado para de esta manera obtener las condiciones óptimas para un consumo de la lombriz. Esta es otra alternativa para poder realizarle un proceso a las excretas porcínas en estado sólido. Sin embargo, su factor crítico es un adecuado control de la humedad y los depredadores, no necesita un estricto manejo de temperatura ni la intervención periódica de personal para garantizar las condiciones aeróbicas como sucede en el compostaje, en la figura 4 se muestra como la excreta es asimilada por la lombriz para el proceso.



*Figura 4.* Lombicultura. Adaptado de: Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) transformando sustratos orgánicos. (2015). Disponible en: [https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQuqXICFZw\\_CF8k3Zbr7JO9UyKqMayW46EFB6-p3ceZ2nHBcP-F](https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQuqXICFZw_CF8k3Zbr7JO9UyKqMayW46EFB6-p3ceZ2nHBcP-F)

**3.2.20 Lagunas de oxidación.** Es un método de estabilización sencillo para el tratamiento de efluentes agrícolas. Consisten en retener el efluente en estanques durante un período de tiempo suficiente para provocar la degradación de la materia orgánica por medio de la actividad microbiológica como se muestra en la figura 5.



*Figura 5.* Laguna de oxidación. Adaptado de: Empresa de palmicultores de Shambillo construyen laguna de oxidación, (2015). En: InfoRegión. Disponible en: <http://www.inforegion.pe/151246/empresa-de-palmicultores-de-shambillo-construyen-laguna-de-oxidacion/>

Las lagunas de oxidación generalmente funcionan de manera anaeróbica (bajo condiciones de ausencia de oxígeno) en los sistemas de producción pecuarios. En este caso las principales ventajas de este tipo de tratamiento son:

- Condiciones de establecimiento muy poco exigentes.
- Soportan altas cargas orgánicas.

- Pueden cumplir funciones de sedimentación y digestión.
- El biogás producido puede ser recuperado y utilizado.

Las principales desventajas de las lagunas anaeróbicas son:

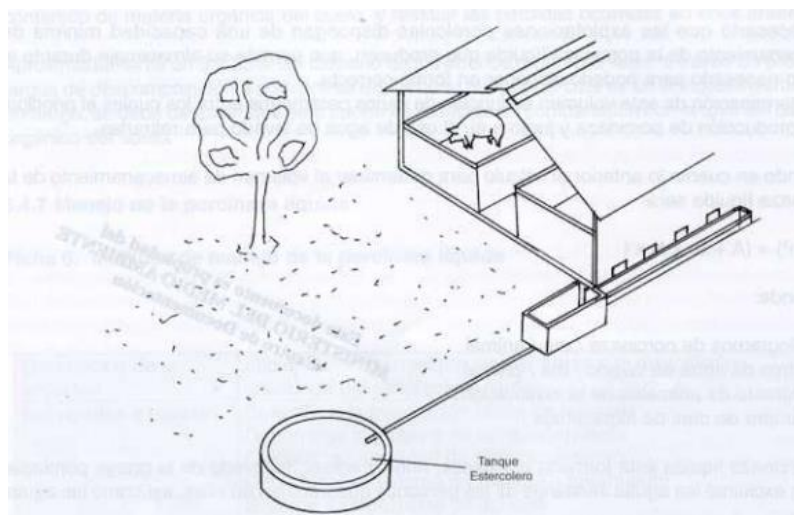
- Mayores necesidades de espacio.
- Pueden generar problemas de olores.
- Tiempos elevados de retención.
- Costos de instalación relativamente altos en comparación a otros sistemas de tratamiento.

En las lagunas anaeróbicas, la excreta es sometida a un proceso de descomposición en el cual la materia orgánica es degradada en procesos sucesivos hasta llegar a compuestos simples como el metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y nitrógeno que se liberan al aire.

**3.2.21 Tanque estercolero.** Los tanques estercoleros o balsas son una herramienta la cual ayuda a regular el equilibrio entre la producción continua de porcínaza y la aplicación estacional en los cultivos. Este proceso es realizado gracias al volumen del tanque, que debe ser necesario para hacer una buena gestión de los nutrientes, principalmente del nitrógeno. Durante el almacenamiento se producen efectos importantes como lo es la reducción de agentes patógenos y por otra parte también un cierto grado de mineralización.

A su vez, en éste proceso se producen fermentaciones incontroladas y pérdidas por volatilización de amoníaco y compuestos orgánicos, por lo cual se generan olores desagradables y pérdida de valor fertilizante de la porcínaza. Para evitarlo, es conveniente cubrir los tanques con el objeto de evitar que los animales respiren el ambiente enrarecido a causa de la volatilización del amoníaco y la materia orgánica; y que además, el tanque se encuentre fuera del recinto sanitario de la granja, para facilitar la evacuación sin la necesidad

de que entren tractores o cisternas. Si el tanque está cubierto, se reduce la pérdida de valor fertilizante, de malos olores y molestias a la vecindad así como se reduce la entrada de agua lluvia. Un ahorro de agua en la granja repercutirá siempre económicamente y de una manera positiva en el volumen necesario del tanque y en costo del transporte. El almacenamiento la porcínaza líquida como tratamiento primario contribuye a la reducción de patógenos y, en general, reducción de la capacidad de contaminación microbiológica, aunque no total, en la figura 6 se observa el almacenamiento de la porcínaza mediante un tanque estercolero para luego ser aplicada a los cultivos.



*Figura 6.* Tanque estercolero. Adaptado de: tanque estercolero para el almacenamiento de la porcínaza obtenido de la guía ambiental para el subsector porcícola, (2014). p 86.

Los organismos en el suelo suelen utilizar los residuos de las plantas y los animales para alimento, a medida que se van desintegrando los residuos, los organismos van absorbiendo los nutrientes en exceso (nitrógeno, fósforo, azufre entre otros) y estos son liberados en el suelo con sus nutrientes para las plantas. Los productos de deshecho, producidos por los microorganismos, contribuyen a la formación de la materia orgánica del suelo. Debido al incremento en el costo de los fertilizantes sintéticos como se mencionó anteriormente y a los daños causados al medio ambiente, cuando estos son utilizados irracionalmente, es evidente y

necesario poder encontrar fuentes que generen nuevas alternativas para una fertilización económica y además que sea eficiente, toso esto, para contribuir al medio ambiente; una de las más convenientes es la adición de materiales orgánicos como proveedores de nutrimentos para los cultivos, Aunque en muchos países se trata de una práctica de hace varias décadas, en Colombia apenas comienza a imponerse en la agenda pública la tendencia de aprovechar los desechos orgánicos para la transformación en gas, electricidad, en abono o fertilizantes.

#### **4. Análisis del entorno**

##### **4.1 Análisis del macroentorno**

Para el análisis del macroentorno en este proyecto, se realizará el análisis PEST, el cual según la guía de análisis Pest de la Universidad Nacional de Colombia es un análisis del macro entorno estratégico externo en el que trabaja la organización. Es un acrónimo de los factores: Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos del contexto. Estos factores externos por lo general están fuera del control de la organización y, muchas veces se presentan como amenazas y a la vez como oportunidades.

##### **Factor político**

➤ El decreto 901 del 97 reglamenta el cobro de impuestos para el que contamina, los cuales se llaman tasas retributivas. El estado cobra estas tasas al producto cuando éste se deshace de las excretas de los animales o humanos arrojándolas directa o indirectamente a fuentes de agua. El valor de la multa se determina tomando muestras del líquido que se arrojan a las quebradas.

➤ Con la expedición de la Ley 99/93, se definen los principios de la gestión ambiental del país, se crea el Ministerio del Medio Ambiente además se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Esta ley contiene 14 artículos relacionados con la licencia ambiental, la cual es establecida como un requisito previo para el desarrollo de una obra, proyecto o actividad la cual pueda producir deterioro grave a los recursos naturales o introducir modificaciones considerables al paisaje.

➤ Según la resolución 2640 de 2007 expedida por el ICA, en el marco del Sistema de Supervisión y Certificación de la Inocuidad, en la producción primaria de carne de cerdo se determinan cuales son los requisitos sanitarios que deben cumplir las granjas dedicadas a la producción de porcinos, todo esto se realiza con el fin de proteger, no solo la vida sino también la salud humana y la del ambiente. «Las Buenas Prácticas Ganaderas en la Producción Porcícola son actividades relacionadas con la gestión de riesgos sanitarios, biológicos y químicos en la producción primaria de carne de cerdo. Por tanto, constituyen un sistema de aseguramiento de calidad e inocuidad en la producción primaria, cuyo propósito es obtener alimentos sanos e inocuos en las fincas» (ICA, 2007).

➤ También en el decreto 2104 de 1983 se habla de los Residuos sólidos. En esta este decreto es prohibido disponer residuos en cuerpos de agua, realizar la disposición final de basuras al mar, además se evidencia un control de lixiviados para así, evitar contaminación de aguas superficiales o subterráneas.

➤ Estatuto relacionado con la disposición de los residuos sólidos. Reglamenta la ley 142 de 1994, sin perjuicio de las normas y lineamientos que establezcan las autoridades sanitarias competentes.

➤ La Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) hace seguimiento permanente a todas las granjas, dejando recomendaciones al ámbito ambiental y de esta manera el porcicultor ha creado conciencia del tema abarcando el

impacto ambiental del sector. Debido a esto, una persona que se dedique a la producción porcina tiene previo conocimiento acerca del manejo ambiental.

➤ Durante el año 2010 la Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura suscribió un Convenio de Asociación con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, enmarcado dentro del Convenio Marco suscrito entre ambas entidades desde el año 2003. El Convenio de Asociación buscó aunar esfuerzos entre ambas entidades, con el fin de desarrollar y gestionar actividades dirigidas a la concienciación, capacitación, asesoría y transferencia de prácticas y tecnologías de manejo ambiental a los productores porcícolas.

➤ Resolución 698 del 2011 del ICA por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de departamentos técnicos de ensayo de eficacia, para los productores e importadores de bioinsumo de uso agrícola y se dictan otras disposiciones.

➤ Resolución 00150 del 2003, adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia. Esta resolución esta orientada a la comercialización, el uso y manejo adecuado y racional de los fertilizantes y acondicionadores de suelos, no solo para prevenir sino también para minimizar daños a la salud, a la sanidad agropecuaria y al ambiente bajo las condiciones autorizadas, como para facilitar el comercio internacional.

➤ Resolución 187 del 2006 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en la cual se adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaclado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización, y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos.

➤ la Resolución 20148 de 2016, mediante la cual el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, como autoridad sanitaria del sector agropecuario, estableció los requisitos para obtener

la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios pecuarios productores de animales destinados al sacrificio para consumo humano.

➤ Resolución 1167 de marzo 25 de 2010 INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Mediante la cual se establecen los requisitos de registro necesarios y además se reglamenta el control para personas que tengan establecimientos dedicados a la comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra.

Toda esta reglamentación es de vital importancia tenerla en cuenta a la hora de llevar a cabo este proyecto, ya que evidencia el control existente en el sector agropecuario respecto al manejo adecuado que deben tener los fertilizantes, con el fin de prevenir no solo daños en la salud sino también al ambiente y a los suelos, y de esta manera poder hacer un aporte eficiente al sector. El gobierno nacional colombiano permite crear este tipo de empresas siempre y cuando sean cumplidos los requisitos y leyes para la puesta en marcha, también orienta a saber que leyes se deben regir en el ámbito financiero, los requisitos necesarios para registrar el producto ante el ICA y las ayudas que se pueden recibir en todo el mejoramiento del proceso productivo y comercialización del abono orgánico a base de purín de cerdo.

### **Factor económico**

Según el último reporte de cifras económicas publicado por el FNP en el 2015, Santander ocupa el noveno lugar en el ámbito nacional en beneficio porcino (número de cabezas), con un 1,0% de participación. Durante el periodo de enero a julio se registró el beneficio de 19.586 cabezas con una tasa de crecimiento negativa de -2,5%, respecto al mismo periodo en el 2014.

En el año 2011, durante el primer semestre, la economía nacional se encontraba en crecimiento y el sector agropecuario obtuvo un gran desempeño el cual fue mostrando un crecimiento de 7,8%, de esta forma el sector porcícola, de igual manera registró un

crecimiento de 12,2%. Durante este periodo el departamento de Santander fue catalogado como uno de los focos de producción porcícola formal con la tasa más alta de crecimiento (17.8%) registrada en los últimos seis años (Tabla 1). Aunque la producción porcina nacional aumentó, para Santander esta tasa culminó a diciembre de 2012 en -4,3%, en su mayoría debido al incremento de animales provenientes de Venezuela de manera ilegal. (Sarà et al, 2016).

Tabla 1.

*Porcentaje de participación producción porcina nacional*

Periodo	Beneficio porcino		Tasa	Tasa	Participación Nacional
	(cabezas)		crecimiento	crecimiento	
	Año inicial	año final	Santander	Nacional	
2009-2010	11.416	13.080	14.6%	15.3%	1.2%
2010-2011	13.258	151.617	17.8%	9.5%	1.3%
2011-2012	16.422	15.720	-4,30%	7.4%	1.1%
2012-2013	16.872	17.494	3.7%	3%	1.2%
2013-2014	18.289	16.520	-9,70%	1.3%	1.1%

*Nota:* Porcentaje de participación – producción porcina Nacional. Adaptado de: Aspectos económicos, ambientales y sociales que caracterizan la cadena de abastecimiento porcícola en Santander. (2015). p 121

Los resultados para Santander en el año 2016 estuvieron por debajo del promedio nacional (Figura 7), y en ellos se evidencia una caída en la industria, renglón en el cuál se encuentra la petroquímica. Adicional a esto, también la minería tuvo una contracción importante, especialmente en el rubro de extracción de petróleo, unido a la construcción con un descenso en edificaciones y al sector agropecuario en el área de cultivos. (Cámara de Comercio Bucaramanga, 2017).

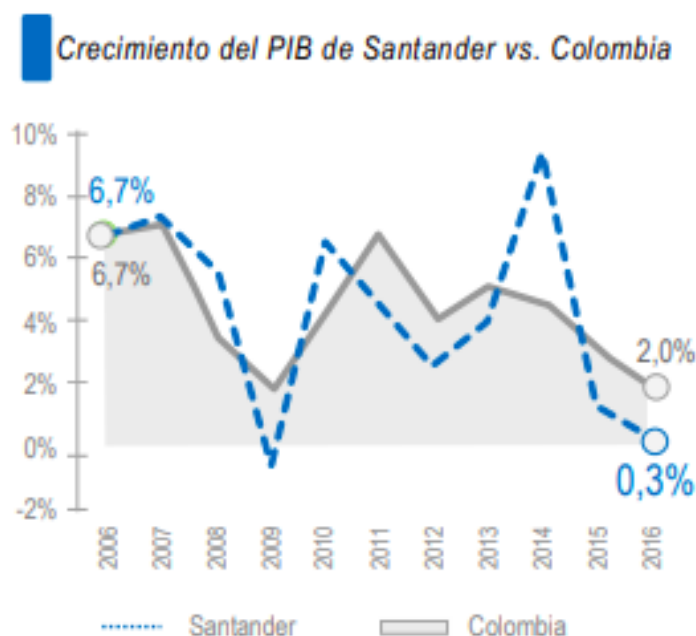
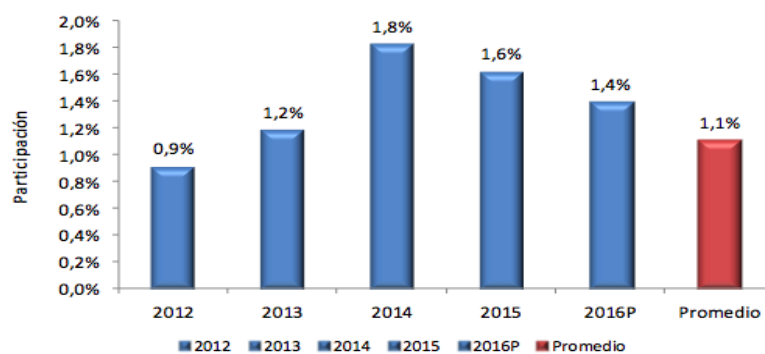


Figura 7. Nota: Crecimiento del PIB de Santander vs Colombia. Adaptado de: Cámara de Comercio de Bucaramanga. Crecimiento del PIB de Santander vs. Colombia. Tomado de, junio 2017. Producto Interno Bruto Santander 2016, actualidad económica.

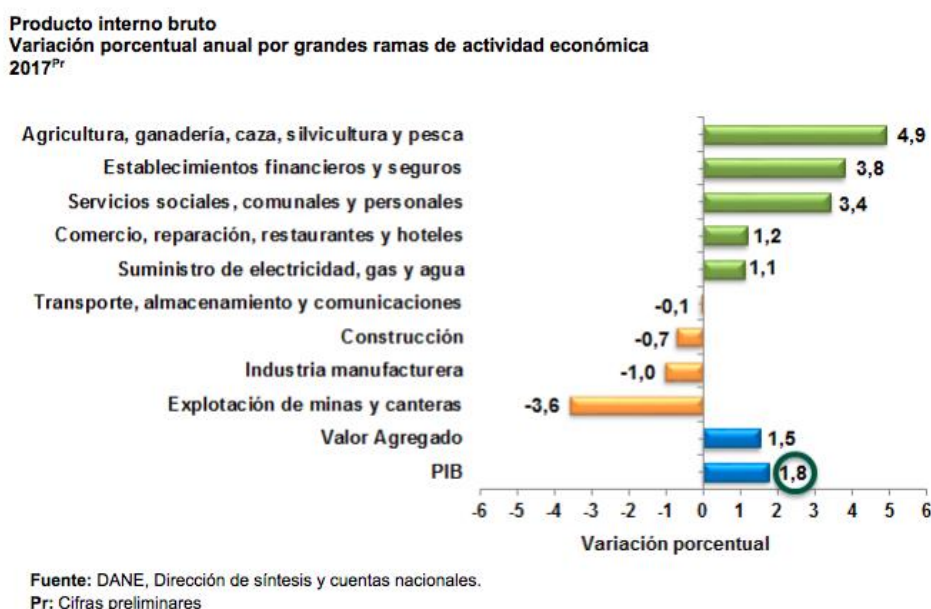
De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) el valor agregado de la fase agrícola de ganado porcino tiene una participación promedio dentro del valor agregado de la actividad “Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca” con un porcentaje de 1,1% y una participación con un porcentaje de 3,3% dentro del valor agregado de la actividad "Producción pecuaria y caza incluyendo las actividades veterinarias" en el periodo 2012- 2016, como se puede observar en la figura 8.



Cálculos: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

*Figura 8.* Nota: Participación del valor agregado de la fase pecuaria dentro de la actividad de agricultura ganadería, caza, silvicultura y pesca Adaptado de: del boletín técnico DANE. Participación del valor agregado de la fase pecuaria dentro de la actividad de "Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca", 2012-2016 (p, 9).

La economía colombiana para el año 2017 tuvo un crecimiento positivo de 1.8 % en el PIB (Figura 9), según cifras aportadas por el DANE respecto al mismo periodo del año del 2016, reflejando como la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca tuvo un crecimiento de 4.9% siendo unas de las ramas con un mayor crecimiento en el año.



*Figura 9.* Nota: Producto interno bruto, variación porcentual anual por grandes ramas de actividad económica 2017. Adaptado de: Boletín DANE Dirección de síntesis y cuentas nacionales.

Para Mauricio Perfetti del Corral, director del DANE el comportamiento de la rama Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca para el año 2017 es explicado por el crecimiento de cultivo de otros productos agrícolas en 8,1% y en la actividad pecuaria, caza y pesca en 4,1% (Tabla 2). En donde la actividad pecuaria tuvo resultado de 4,1%, esto se

explica principalmente por el crecimiento en la producción de leche sin elaborar en 11,0%; huevos con cáscara frescos en 7,9%; aves de corral en 5,7%; y ganado porcino en 2,2%.

Tabla 2.

*Comportamiento de la actividad agropecuaria 2017.*

Ramaz de actividad / Productos	Variación porcentual - Series desestacionalizadas		
	Variación porcentual (%)		
	Anual	Trimestral	Año Total
Cultivo de café <sup>†</sup>	-11,2	-11,6	-1,7
Café Pergamino	-14,7	-17,6	-1,6
Cultivo de otros productos agrícolas <sup>†</sup>	2,6	0,3	8,1
Cultivos transitorios	-4,3	0,4	8,1
Cultivos permanentes	6,7	3,1	8,9
Producción pecuaria y caza <sup>†</sup>	4,8	-0,8	4,1
Ganado Bovino	-0,6	-1,4	-3,7
Leche sin elaborar	6,1	-3,9	11,0
Aves de corral	5,0	-0,8	5,7
Huevos con cáscara frescos	12,2	3,2	7,9
Ganado Porcino	5,3	0,3	2,2
Silvicultura, extracción de madera y pesca <sup>†</sup>	-4,7	-4,7	-3,5
<b>Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca<sup>†</sup></b>	<b>1,0</b>	<b>-2,0</b>	<b>4,9</b>

*Nota:* Adaptado de: Boletín Técnico Producto Interno Bruto PIB Cuarto trimestre de 2017. Comportamiento de la actividad agropecuaria 2017. Cuarto trimestre DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales: Comportamiento del valor agregado por ramas de actividad económica. Al interior, se desagrega por comportamiento de la producción por productos, p 7.

Para el año 2015 la generación de residuos sólidos tuvo un asenso de 17,6 millones de toneladas, aunque se presnto una reducción de 1,9% con respecto al año anterior. Los residuos con mayor participación negativa hacia el medio ambiente fueron los desechos animales y vegetales con 1,1 puntos porcentuales; de esta manera se evidencia el manejo inadecuado que se le dan a estos residuos, también se evidencia el apporto negativo al medio ambiente por otros desechos con 0,5 puntos porcentuales. (Figura 10).

Generación de residuos	Toneladas		Variación Anual 2014- 2015p (%)	Participación 2014 (%)	Contribución a variación 2014 - 2015p (pp)
	2014	2015p			
Desechos químicos sanitarios	390.475	356.219	(8,8)	2,2	(0,2)
Desechos radiactivos	-	-	-	-	-
Desechos metálicos	51.789	49.992	(3,5)	0,3	(0,0)
Desechos no metálicos reciclables	141.647	137.967	(2,6)	0,8	(0,0)
Vehículos y equipos descartados	18.811	4.145	(78,0)	0,1	(0,1)
Desechos animales y vegetales	7.601.645	7.405.264	(2,6)	42,3	(1,1)
Desechos mixtos y comerciales	8.973.931	8.965.065	(0,1)	50,0	(0,0)
Residuos minerales y tierra	11.037	12.951	17,3	0,1	0,0
Residuos de la combustión	169	156	(7,5)	0,0	(0,0)
Otros desechos	775.546	691.945	(10,8)	4,3	(0,5)
Oferta total de residuos	17.965.050	17.623.704	(1,9)	100,0	(1,9)

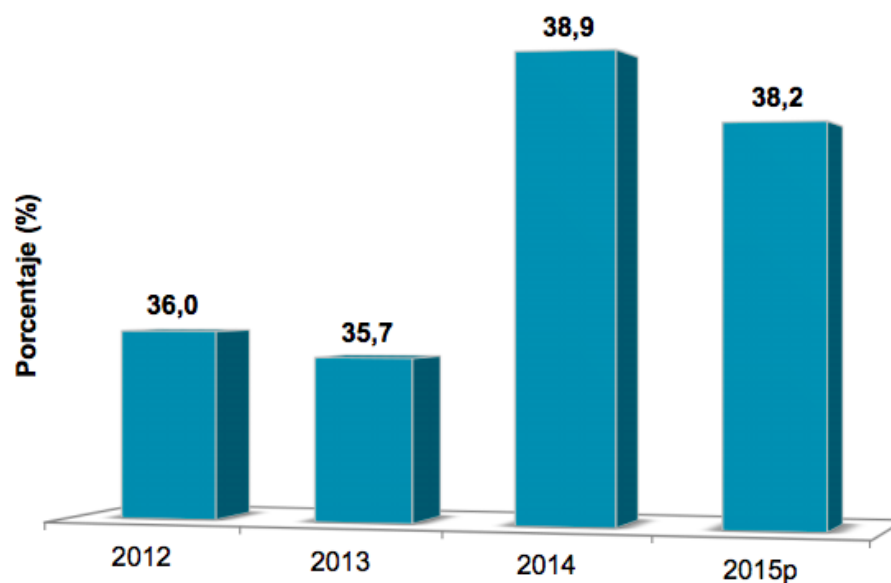
*Figura 10.* Nota: Generación de residuos por tipo de material. Adaptado de: Boletín técnico Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Materiales – Residuos Sólidos 2012-2015. Generación de residuos por tipo de material 2014 – 2015. DANE, Encuesta Ambiental Industrial, Encuesta Ambiental de Hoteles, Encuesta Anual Manufacturera; IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; DIAN, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; Asocaña, p. 6.

La utilización de residuos y productos residuales se realiza en el manejo y/o tratamiento en rellenos sanitarios u otros sitios de disposición adecuada además de otros tratamientos como la generación de energía a partir el uso de residuos orgánicos como los son los biodigestores, que contribuyen a la generación de energía son provocar daños al medio ambiente o también otro aprovechamiento como fertilizantes para suelos entre otros. Para el año 2015 la utilización total de residuos presentó una variación de 1,9 % (Figura 11), con respecto al año anterior. El proceso que mayor contribución negativa tuvo fueron los procesos de tratamiento y uso de residuos y productos residuales con 1,9 puntos porcentuales; La acumulación en sitios de disposición adecuada aportó una variación positiva de 0,6 puntos porcentuales (Cámara de Comercio, 2017).

Utilización de residuos y productos residuales	Toneladas		Variación Anual 2014- 2015p (%)	Participación 2014 (%)	Contribución a variación 2014 - 2015p (pp)
	2014	2015p			
Tratamiento y/o uso de residuos y productos residuales	10.918.887	10.548.000	(3,4)	54,9	(1,9)
Acumulación en sitios de disposición final	8.584.931	8.705.051	1,4	43,2	0,6
Flujos hacia el ambiente	388.028	259.164	(33,2)	2,0	(0,6)
Oferta total de residuos	19.891.846	19.512.215	(1,9)	100,0	(1,9)

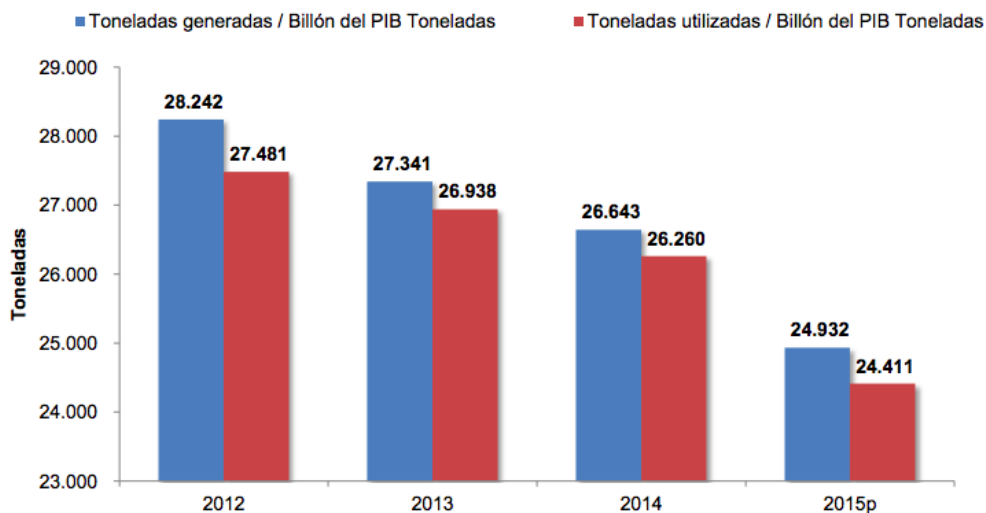
*Figura 11.* Nota: Utilización de residuos o productos residuales. Adaptado de: Boletín técnico Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Materiales – Residuos Sólidos 2012-2015. Utilización de residuos o productos residuales 2014 – 2015, DANE, Encuesta Ambiental Industrial, Encuesta Ambiental de Hoteles, Encuesta Anual Manufacturera; IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; DIAN, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; Asocaña. p. 8.

La tasa de aprovechamiento de residuos sólidos es obtenida a partir de la sumatoria de los residuos aprovechados como el reciclaje, nueva utilización y cogeneración de energía y/o compostaje. Para el año 2015, la tasa de aprovechamiento tuvo una participación de 38,2% sobre el total de residuos sólidos y productos residuales generados, (Figura 12).



*Figura 12.* Nota: Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos. Adaptado de: Boletín técnico Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Materiales – Residuos Sólidos 2012-2015. Tasa de aprovechamiento 2012 – 2015, DANE, Encuesta Ambiental Industrial, Encuesta Ambiental de Hoteles, Encuesta Anual Manufacturera; IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; DIAN, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; Asocaña. p. 12

En el año 2015, el indicador de toneladas de residuos y productos residuales generadas sobre cada billón del Producto Interno Bruto - PIB aumentó a 24.932 toneladas (Figura 13). De igual manera, en el mismo año, la utilización de residuos y productos residuales sobre cada billón del Producto Interno Bruto ascendió a 24.411 toneladas.



*Figura 13.* Nota: Toneladas sólidos y productos residuales generados y utilizadas sobre el PIB Adaptado de: Boletín técnico Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Materiales – Residuos Sólidos 2012- 2015. Toneladas de residuos sólidos y productos residuales generadas y utilizadas sobre el Producto Interno Bruto – PIB 2012 – 2015 DANE, Encuesta Ambiental Industrial, Encuesta Ambiental de Hoteles, Encuesta Anual Manufacturera; IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; DIAN, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; Asocaña, p. 15.

Colombia se encuentra en un excelente momento para incrementar su producción agrícola, introduciendo al mercado productos sostenibles, de esta manera aumentar el crecimiento económico colombiano, y así poder llegar a convertirse en uno de los grandes despensas del mundo, como hasta el momento lo está haciendo el sector agropecuario en donde para el año 2017 lideró en el PIB del país. Dada la importancia de la agricultura nacional, es conveniente que el sector mantenga un alto grado de flexibilidad, de manera que pueda responder ante cambios macroeconómicos.

En general para los próximos años no solo la economía sino la manera de adquirir riqueza en el país estarán sujetas a un factor de gran relevancia en estos tiempos, siendo éste el impacto ambiental. Las empresas deberán dar garantía que los productos ofrecidos estén

alineados con objetivos que mitiguen el impacto negativo al ambiente, promoviendo técnicas y prácticas amigables, sobre todo para sectores tan relevantes como el agropecuario.

### **Factor social**

Siendo este un proyecto a realizar en el ámbito rural, su aporte va a ser de gran significancia, ya que contribuye a aumentar la mano de obra en el sector agropecuario. Se dice que por cada 100 hembras de cría se generan aproximadamente 12 empleos en granjas y en producción y transporte de alimento, todo esto con el fin de aportar estabilidad política, social y económica del país.

El nivel de escolaridad en las granjas en Santander no ha sido de gran relevancia, debido a la falta de escuelas de estudio y también al poco apoyo y incentivo por parte del Gobierno, con la falta de todos estos recursos es evidente el bajo nivel de educación en los principales eslabones de la cadena de abastecimiento porcícola en Santander.

En las granjas de producción porcícola que no son tecnificadas, adquirir un título no se determina como requisito como tal sino es como un nivel de aprendizaje y experiencia adquirido a través de los años, la mayoría de veces la experiencia y los conocimientos son adquiridos de forma empírica, dicho conocimiento le permite al trabajador entrar a campos como la reproducción artificial, el manejo de granjas y demás.

Actualmente, Santander cuenta con estudios y grupos de investigación donde su finalidad es analizar la sostenibilidad de la cadena porcícola en cuanto a calidad e inocuidad de insumos y productos, la parte de la alimentación y nutrición tanto humana como la parte animal, fisiología vegetal y nutrición, fisiología y reproducción animal, también estos grupos aportan y dan fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales, entre otros aspectos.

Dentro de estas entidades de investigación se encuentra el Grupo de Investigación en Ciencias Animales Universidad Cooperativa de Colombia, el Grupo de Investigación en

Reproducción Animal - GIRA y el Grupo de Investigación en Producción en Ciencia Animal – (PROCA). Según el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA ,2015), el sector porcícola no se fortalece solo , este se apoya en diferentes organizaciones vigentes, de asistencia técnica rural, las cuales tienen una categoría de innovación como lo es Epsagro (Entidades Prestadoras del Servicio de Asistencia Técnica Directa Rural) también otra grupo en el cual se apoya el sector es la la Federación Nacional de Productores de Tabaco – Fedetabaco y la Asociación de Productores Agropecuarios del Oriente de Colombia – Agro oriental, (Sarà et al, 2016). Las empresas que suministran concentrados en Santander apoyan a los porcicultores, ya sean con capacitaciones de emprendimiento, charlas de sanidad, de nutrición, de manejo de residuos, todo con el fin de adquirir buenas practicas, en la parte de reproducción también aportan orientación en inseminación, entre otros temas, todos estos convenios hacen al sector porcicola mucho mas fuerte aumentando considerablemente el conocimiento dentro de las granjas, de esta manera al ponerlo en práctica permite el aumento de la productividad y eficiencia de los procesos internos de las plantas. La buena imagen que tiene el cerdo en los consumidores de la región se refleja en el aumento en el consumo de carne de cerdo en Santander, también en la inversión interna del sector en el departamento, el número de granjas en el departamento y el conocimiento y manejo que se le dan a los productos del sector porcicola.

### **Factor tecnológico**

Debido a que el estiércol en ocasiones es separado en una fracción líquida y una sólida, se requieren equipos para ambas situaciones, los sistemas mecánicos pueden remover 25% o más de los sólidos mientras otros sistemas que utilizan la gravedad pueden remover más del 50%. Tornillo de presión, rodillo de presión, cinta, presión, tamiz inclinado, tamiz vibratorio, centrífuga, gravedad y floculantes son algunos métodos de separación utilizados en el sector porcícola. El equipo para el maneajp de las excretas pueden incluir diferentes aparatos ya sea

bombas o separadores, también puede incluir aparatos y tanques para flushing (flush tank), aspersores para riego, equipo para tratamiento biológico, pisos ranurados, etc.

El sector porcícola también ha crecido en aspecto tecnológico, la Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura implementó el uso de la plataforma de PigCHAM Pro Europa, de manera fácil y sin ningún costo para el productor mediante el uso de la aplicación PecusCloud todo con el fin que los productores, técnicos y profesionales de las granjas puedan acceder a ver el comportamiento productivo de su plantas y encuentren las maneras de mejorar la productividad. Como contraprestación a las granjas que comparten las copias de seguridad de los softwares (PigCHAMP®, PigWin®) se permite el acceso de manera gratuita y confidencial por medio de un usuario y contraseña a la plataforma informática “one click farm y dashboard” esta herramienta permite observar cual es el comportamiento productivo que tiene cada granja y de esta manera realizar comparativos con granjas del mismo grupo empresarial, y si lo desea con los promedios de la base de datos de PigCHAMP Pro Europa (nacionales e internacionales).

La investigación realizada mediante la herramienta PEST permite ver con mayor claridad las variables tanto negativas como positivas que influyen en el sector agropecuario. En términos generales, se puede apreciar la tendencia al crecimiento en el sector agropecuario en Colombia, sin embargo, este crecimiento trae consigo grandes retos, como lo es el cuidado ambiental, un factor de gran importancia al momento de plantear estrategias para la empresa a crear. El panorama actual del territorio colombiano muestra las múltiples ventajas que posee en términos del sector agropecuario, pero para poder aprovecharlas se ve la necesidad de integrar el sector productivo con la aplicación de nuevas tecnologías, investigación y desarrollo de infraestructura en el sector y así poder mejorar ámbitos en el sector rural. Este proyecto propuesto quiere promover el mercado de abonos orgánicos con el fin de

potencializar la competitividad Nacional y contribuir en el aprovechamiento de un residuo que si no es tratado, puede traer consecuencias devastadoras para el medio ambiente.

## 4.2 Análisis del microentorno

Para el análisis del microentorno se utiliza la herramienta cinco fuerzas de Porter para identificar variables estratégicas respecto a la competencia, proveedores, productos sustitutos y los clientes.

**4.2.1 Rivalidad entre competidores.** Los diferentes competidores existentes en Santander que ofrecen abono orgánico es relativamente baja, sin embargo, en ellos se refleja la rivalidad existente en cuanto al producto terminado, al servicio al cliente, estrategias de comercialización, un factor relevante es la poca diferenciación que tiene un producto del otro, de esta manera, el consumidor tiene la posibilidad de cambiar con facilidad de marca sin tener fidelidad al producto.

Tabla 3.

### *Rivalidad entre competidores*

Oportunidades	Amenaza
<p><b>Producto con valor agregado</b></p> <p>Pokyabonnus ofrece al mercado un producto innovador, el cual tiene poca rivalidad en el mercado ya que el nicho de mercado no es el mismo que el de las empresas comunes.</p>	<p><b>Precio</b></p> <p>Al ser un producto de alta calidad y de origen orgánico el precio influye, y aún más para los consumidores que muchas veces están enfocados en el precio a la hora de compra.</p>

**4.2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores.** Abono orgánico a base de purín de cerdo tiene como atractivo el aprovechamiento que se le da a éste residuo el cual aporta excelentes nutrientes a los cultivos , de esta manera entrar a la industria de abonos orgánicos puede llegar a ser relativamente fácil , ya que el departamento de Santander se encuentra en continuo crecimiento en la producción de cerdos y en el aprovechamiento de los residuos, las empresas que entran a este sector tienen que tener un alto nivel de innovación en sus procesos y garantizar mayor calidad. Ver tabla 4.

Tabla 4.

*Amenaza de nuevos competidores*

Oportunidades	Amenazas
<p><b>Normatividad ambiental</b></p> <p>Porkyabonnus está muy enfocado en su labor ambiental, teniendo un manejo adecuado de excretas, de esta manera evitar la contaminación de las fuentes hídricas por los lixiviados.</p> <p><b>Experiencia</b></p> <p>Porkyabonnus cuenta con la experiencia del dueño de la granja en cuanto al manejo de las excretas, y el proceso de recolecta.</p> <p><b>Materia prima</b> La empresa Porkyabonnus cuenta con su propia fuente para la recolección de la materia prima ésta es la granja las Marías, es así como nuestro proveedor está disponible en cualquier momento del proceso.</p>	<p><b>Fidelidad de clientes y nuevos rivales</b></p> <p>Puede que una marca reconocida de algún abono lance al mercado una nueva línea que genere competencia a nuestro producto, y así los clientes se dejen llevar por la fidelidad que tienen a la marca y éste sea un factor para elegir el producto.</p>

**4.2.3 Amenaza de ingreso de productos sustitutos.** Los productos alternativos en la industria de abonos orgánicos son cualquier tipo de abono que se base en una materia prima orgánica ya sea los residuos de animales, heces o alimentos o simplemente el abono químico como lo es triple quince, todo en uno que cumplen la misma función y tiene trayectoria en el mercado por su rendimiento. Ver tabla 5.

Tabla 5.

*Amenaza de ingreso de productos sustitutos.*

Oportunidades	Amenazas
<p><b>Calidad del producto</b></p> <p>Un abono orgánico que aporta no solo nutrientes al producto final sino también ayuda a regenerar los suelos, ofreciendo calidad para el agricultor en sus cultivos y calidad a los consumidores de los productos finales.</p> <p>Un producto orgánico que cumple también una labor ardua en torno al medio ambiente.</p>	<p><b>Precio</b></p> <p>Los precios de los productos sustitutos Pueden llegar a ser más bajos que el nuestro.</p> <p><b>Publicidad</b></p> <p>La publicidad que tienen las marcas ya posicionadas en el mercado puede ser un plus a la hora de lanzar nuevas líneas de productos que sustituyan el abono orgánico.</p>

**4.2.4 Poder de negociación de los proveedores** Hasta el momento Porkyabonnus cuenta con un proveedor principal, ésta es la granja las Marías, actualmente cuenta con un volumen moderado de cabezas de cerdos el cuál va incrementando su producción, sin embargo, no se

descarta la idea de contactar granjas que se encuentren en el municipio del socorro o municipios aledaños. Ver tabla 6.

Tabla 6.

*Poder de negociación de los proveedores.*

Oportunidades	Amenazas
<p>La empresa Porkyabonnus cuenta con su proveedor principal de materia prima el cuál se encuentra en la granja las Marías, es un proveedor fijo ya que se tiene un beneficio mutuo, a la empresa le provee la materia prima y por su parte genera buenas prácticas en el manejo de desechos en la granja, de esta manera se puede disminuir los costos en cuanto al transporte de materia prima.</p>	<p>La calidad del purín de cerdo depende tanto de la alimentación de los animales como la genética, es así como al adquirir un nuevo proveedor primero se tendría que realizar un estudio para saber la cantidad de nutrientes que contiene y si es compatible con la de la granja.</p>

**4.2.5 Poder de negociación de los consumidores.** Teniendo en cuenta la ubicación de la planta y que la comercialización principalmente se hará por canales de distribución directa, se reconoce que los consumidores hasta el momento se encuentran principalmente en el municipio del Socorro. Ver tabla 7.

Tabla 7.

*Poder de negociación de los consumidores*

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<p><b>Contacto con los consumidores</b></p> <p>Al encontrarse la empresa ubicada en el sector de los consumidores se hará más fácil la distribución y así poder conocer mejor las necesidades de los clientes, con el fin de brindar un mejor servicio.</p>	<p><b>Poco reconocimiento</b></p> <p>Al ser una empresa que apenas ingresa al mercado de los fertilizantes, la marca aún no se encuentra posicionada, por tal motivo, los consumidores pueden fácilmente cambiarse a marcas competidoras o a productos sustitutos.</p>

En términos generales analizar estas fuerzas permite determinar el grado de competencia que existe en la industria, además determinar las oportunidades y amenazas existentes en cada factor y para así poder desarrollar estrategias que permitan aprovechar dichas oportunidades y/o hacer frente a dichas amenazas.

**4.2.6 Marketing mix.** A continuación se presenta los elementos fundamentales para la planificación y puesta en marcha de la empresa

Tabla 8.

*Marketing mix.*

<b>PRODUCTO</b>	<b>PRECIO</b>
Abono orgánico a base de purín de cerdo brindando fuentes nutricionales a los cultivos y a los terrenos.	El precio del abono orgánico está definido de acuerdo a su presentación la cual es en sacos de 40 kg.
<b>PLAZA</b>	<b>PROMOCIÓN</b>
Canal de distribución de forma directa para así, poder atender más eficientemente las necesidades de los clientes.	Prueba del producto a los clientes para obtener fidelización.  Cuñas radiales para dar a conocer todo sobre a la empresa.

### 5. Estudio de mercados

El mercado de los fertilizantes en Colombia se ha mantenido relativamente constante con el pasar de los tiempos, este consume alrededor de 1.500.000 TM, este ha sido afectado principalmente por los fenómenos climáticos del niño y la niña, además de los precios finales de las cosechas, así lo afirma Pedro Lugo, presidente de Monómeros Colombo Venezolanos, sin embargo, la Organización de las Naciones Unidas para el Fomento de la Alimentación y la Agricultura FAO, anunció recientemente que en los últimos 15 años la producción mundial de alimentos aumentó en un 46% (pasando de 3.500 millones de toneladas a 5.100) y que todo indica que en el 2050 el mundo contará con 2 mil millones de personas adicionales que alimentar (El Herald, 2016).

En el contexto nacional, se encuentra Santander, departamento ubicado en la región Andina, el cual cuenta con una población estimada de 2.061.079 habitantes y para el 2020 se prevé alcanzará los 2.110.580 con una distribución de superficie para el uso agrícola y pecuario de 219.936 y 1.824.810 hectáreas respectivamente (Sarà et al, 2016), y un consolidado departamental de 5,3% en el PIB agropecuario del país (Colombia, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2014, p.1).El departamento de Santander cuenta con el 6,29% de la población bovina nacional, el 23,83% aviar y el 1,61% porcina. De esta manera bajo esos datos es evidente como deberá crecer la producción de alimentos aproximadamente en un 30% (en 6.500 millones de toneladas adicionales), por eso será necesario aumentar la fertilización de los cultivos, proporcionándole al suelo los nutrientes requeridos ya que es una fuente principal productiva y si se le da un mal uso implicaría graves problemas de degradación física, química y biológica. En base a lo dicho anteriormente, Colombia, se encuentra ubicado en los siete países con mayor capacidad para aumentar la producción agrícola; el mercado de fertilizantes en el país muestra perspectivas positivas de desarrollo teniendo en cuenta todos los esfuerzos que lidera el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura, todo esto es con el fin de poder para desarrollar nuevas hectáreas, donde se puedan generar más productos agrícolas sin dejar a un lado la posibilidad de exportación, Colombia es un país donde el sector agropecuario tiene un gran crecimiento, de igual manera los cultivos, de esta forma el uso de los fertilizantes siempre estará presente y será un insumo con el cual los agricultores colombianos siempre cuentan.

El ministro de Agricultura y Desarrollo Rural colombiano, Juan Guillermo Zuluaga, destacó los resultados que registró el agro en todo 2017. "Es importante que los productos del sector agropecuario sigan creciendo año tras año y buscando nuevos mercados, como ha sucedido en los últimos años, de esta manera al aumentar la productividad colombiana poder aumentar la economía, en la década anterior crecíamos en 25.000 hectáreas por año,

pero en los últimos tres años crecimos en 1,15 millones de hectáreas. Colombia siendo un país con grandes fuentes naturales tiene gran potencial para producir, claro ejemplo lo es el programa Colombia Siembra tan exitoso. Para la segunda etapa de Colombia Siembra es Colombia Vende, Transforma y Comercializa, que está diseñando todo este tipo de actividades, como El Agro Exporta, para seguir vendiendo", agregó el jefe de la cartera agropecuaria. Todos estos programas facilitan a los agricultores la producción de los alimentos, para así mantener sus cultivos y tener la perspectiva de poder llevar sus productos al exterior, porque el foco principal no es solo dar a conocer los productos nacionalmente sino que también poder mostrarle al resto del mundo la calidad de los productos colombianos.

De acuerdo con el estudio de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO) en el año 2015 sobre la agricultura mundial, el consumo promedio de fertilizantes en Colombia es de 330Kg/ha, valor que es considerado bajo en el aporte de nutrientes en el país debido que los cultivos requieren como mínimo el doble de esa cantidad. Por el contrario el país requiere aplicar nutrientes en sus cultivos de una manera suficiente y balanceada para alcanzar buenos rendimientos y calidad en las cosechas y mantener su seguridad alimentaria (El Herald, 2016). Bajo este marco se evidencia a Colombia en una situación privilegiada para aumentar la producción agrícola. Nuestro país puede llegar a ser una de las grandes despensas del mundo si sigue aumentando el sector agrícola, con todas las ayudas que brinda los gobiernos nacionales, el país puede ser llamado despensa ya que según la FAO Colombia pertenece a los siete países en Latinoamérica con mayor potencial para el desarrollo de áreas cultivables.

Un informe del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, de 2012, muestra la cantidad de fertilizante que Colombia aplica a sus cultivos, por cada hectárea. Colombia aplica 521 kilos, mientras que en América Latina el promedio de aplicaciones de fertilizantes

es de 148 kg ; evidenciando una gran diferencia en cuanto a aplicación de fertilizantes a los cultivos por otra parte en Asia se aplica 85 kg ; en el norte de África, 157, y en el África subsahariana, 10. El Banco Mundial ubica a Colombia, luego de China y Malasia y de algunos países con superficies desérticas o insulares, como uno de los primeros en la aplicación de fertilizantes, con 499 kilos por hectárea de tierra cultivable en promedio entre 2008 y 2012 (El Espectador, 2013)

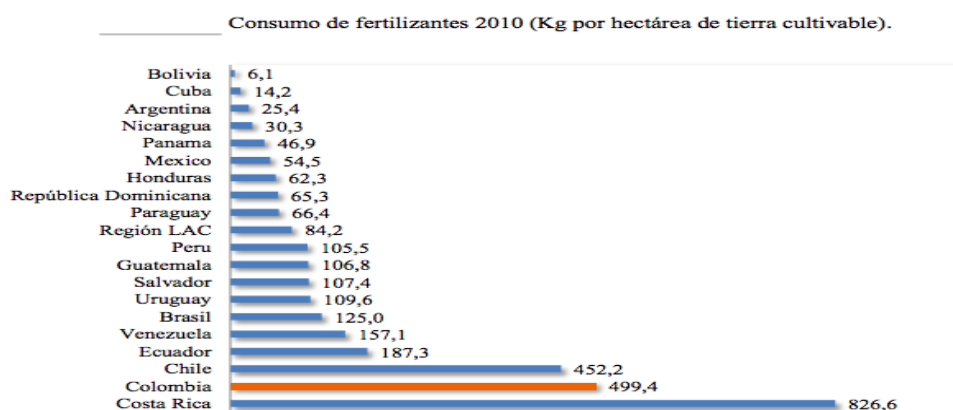


Figura 14. Nota: Consumo de fertilizantes 2010. Adaptado de: Elaboración GEE-SIC a partir de banco mundial (2013).

Según un reporte emitido por el Banco Mundial para el año 2013, Colombia se ubica en el segundo lugar como país de la región con el mayor consumo de fertilizantes (kilogramos empleados por hectárea de tierra cultivable), en el cual lidera Costa Rica, “encontrándose 5,8 veces por encima del promedio de la región, que en 2010 fue del orden de 84,2 Kg por hectárea de área cultivable. (Ver figura 14).

Los precios mayoristas de insumos como urea, fosfato diamónico (DAP) y el cloruro de potasio (KCl) oscilan, aproximadamente, entre 25% y 35% por encima del precio internacional, y los minoristas, están se ubicados en un 15% más del mayorista, cerca de 45% sobre el precio internacional.

En agosto de 2014, las cotizaciones internacionales de la Urea y Fosfato Diamónico (DAP), aumentaron en 5% y 14%, respectivamente con relación a igual mes del año 2013.

Por su parte, el Cloruro de Potasio (KCL) disminuyó en 27% durante el mismo periodo de análisis. Como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9.

*Precios internacionales de fertilizantes simples.*

<b>Precios internacionales de fertilizantes simples</b>			
<b>marzo- agosto 2014</b>			
<b>(US\$ FOB por tonelada)</b>			
<b>Fecha</b>	<b>UREA</b>	<b>DAP</b>	<b>KCL</b>
<b>mar-14</b>	313	499	310
<b>abr-14</b>	291	471	287
<b>may-14</b>	297	445	287
<b>jun-14</b>	298	462	287
<b>jul-14</b>	301	499	287
<b>ago-14</b>	320	505	287

*Nota:* Precios internacionales de fertilizantes simples marzo-agosto (2014). Adaptado de: Fertilizer weef. Calculos MADR.

Los fertilizantes en el mundo con el transcurrir de los tiempos se han ido encareciendo, ya sea por la concentración geográfica de sus orígenes como oligopolios o por el precio de los alimentos y el reflejo del aumento de la cotización del petróleo y el gas, todo esto ha llevado al incremento de los precios de estos insumos. Es por esta razón que en los últimos años se ha implementado por la utilización de los fertilizantes orgánicos en los cultivos colombianos.

Hasta el momento en Colombia no se conoce con exactitud cómo es la dinámica del nitrógeno en las distintas rutas de manejo de la porcínaza; solamente se ha establecido que el nitrógeno orgánico contenido en las excretas se mineraliza en forma  $\text{NH}_3$  cuando éstas se someten a un proceso de biodigestión (Chará, J. D., & Pedraza, G. 2002); en los otros

procesos no se ha determinado el porcentaje de nitrógeno que se volatiliza o que se transforma.

Actualmente en el departamento de Santander se manejan biodigestores para de esta manera poder sacar provecho al máximo los residuos, el departamento de Santander ha ido empleando las camas profundas. En relación al manejo de los residuos del animal, la parte sólida es mandada a secado para seguidamente ser empacada para su pronto uso y por otro lado, la parte líquidas es dirigida hacia los biodigestores, a partir de este recurso se genera calefacción para las casas beneficiadas.

### **5.1 Mercado potencial y objetivo**

Abono orgánico “Porkyabonnus” está orientado al sector agricultor, más específicamente a los agricultores santandereanos ubicados en el municipio de Socorro; Porkyabonnus corresponde a un producto de primera necesidad en el sector, por esta razón, basado en los conocimientos adquiridos en la materia fundamentos de mercadeo, el tipo de segmentación utilizado será por segmentación geográfica de esta manera, estará conformado por todos los agricultores ubicados en el municipio del Socorro que quieran adquirir un producto orgánico y de calidad para mejorar sus cultivos. Sin embargo, para identificar de forma más detallada la demanda, se ejecutará el análisis de mercados basado en la realización de una investigación concluyente por medio de fuentes primarias. La herramienta que se utilizará para llevar a cabo esta investigación es el cuestionario, cuya finalidad es obtener de manera sistemática y ordenada información de la población investigada sobre las variables y temas que nos interese conocer (Pere, S, 2001). Este cuestionario será diseñado a partir de los objetivos de la investigación, donde se encontraran diferente tipos de preguntas que buscan evaluar variables con el fin de recolectar información vital para luego plantear estrategias comerciales.

A continuación, se evidencia el diseño de la investigación de mercados.

## 5.2 Investigación de mercado

**5.2.1 Planteamiento del problema.** Colombia actualmente cuenta con una producción de cerdos bastante alta, según el censo poblacional de porcinos del 2017, el departamento de Santander cuenta con 92600 porcinos, es así como al aumentar la producción porcina también aumenta la producción de excreta de cerdo, un desecho cuya composición tiene valiosos nutrientes como lo son el potasio, calcio, nitrógeno entre otros, el cuál no están siendo utilizados y están generando daños al medio ambiente, el uso de la excreta de cerdo sin ser sometido a procesos técnicos de compostación, la alta proliferación de hongos y microorganismos dañinos al hombre y a las plantas, así como también el alto grado de deterioro de algunos suelos, producto del continuo desgaste y a la pérdida de los minerales y sustancias orgánicas, así como a la contaminación de la fuentes hídricas, por los lixiviados generados por excretas que no se les da un correcto manejo, son grandes daños que esta excreta produce, sin embargo este desecho puede ser utilizado para la elaboración de abono orgánico mejorando los cultivos, para así sacarle provecho y mitigar el daño que hace al medio ambiente. No obstante, en cuanto éste abono orgánico, Santander es un departamento donde su aplicación en los cultivos aún es nueva, es así como se evidencia la necesidad de formular una investigación de mercados que permita conocer la aceptación del producto, los consumidores finales con el fin de estimar la demanda, los hábitos que tienen los agricultores a la hora de usar abonos orgánicos, y así poder ejecutar un plan de mercadeo.

### 5.2.2 Objetivos de la investigación

- Identificar el perfil del cliente.

Nombre

Nombre del predio

¿Qué cultivos de mayor volumen tiene en su finca?

¿Conoce usted que es el abono orgánico?

- Identificar la preferencia que tiene el cliente con respecto al producto

¿Ha aplicado alguna vez a sus cultivos abono orgánico?

¿En base a la anterior respuesta prefiere aplicar a sus cultivos abono orgánico o abono químico?

¿Qué tipo de abono orgánico aplica a sus cultivos?

¿Cree usted que el abono orgánico puede llegar a sustituir el abono químico?

¿Usted cree que el abono químico es más perjudicial para el medio ambiente que el abono orgánico?

- Determinar si la población estudio estará dispuesta adquirir el producto.

¿Le gustaría utilizar abono orgánico a base de purín de cerdo en sus cultivos?

- Identificar las variables que influyen en la población estudio a la hora de tomar la decisión.

¿En qué presentación le gustaría recibir el producto?

¿Con que frecuencia compra abono orgánico para sus cultivos?

Ordene de 1 a 5 los factores que considere importantes a la hora de elegir un abono

- Determinar los requerimientos que tiene la población objetivo.

¿De qué forma prefiere aplicar el abono a sus cultivos?

¿En dónde compra usualmente el abono orgánico que utiliza para sus cultivos?

- Identificar la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el producto.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

**5.2.3 Diseño de la muestra.** De acuerdo con el grupo técnico Esquema de Ordenamiento Territorial del Socorro (E.O.T) y basado en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC),

el área rural del municipio del socorro es de 11.990.5 hectáreas, está conformado por 1.823 predios, y una población de 6.424 habitantes con una totalidad de 22 veredas con actividad agrícola, es así como la población objetivo (N) está comprendida por 1823 predios.

Al tener una población cuantificable se dice que es una “población finita”, de tal manera, el tamaño de la muestra se determina a través del desarrollo de la siguiente ecuación

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

Donde

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población objetivo

Z= probabilidad normal con un nivel de confianza del 95%.

P= probabilidad de error (0,5)

q= probabilidad de éxito (0,5)

e= error permitido (0,05)

a continuación se presenta el cálculo del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{(1.96)^2 0.5 * 0.5}{(1823 - 1)0.05^2 + (1.96)^2 0.5 * 0.5}$$

n=317

Para un intervalo de confianza del 95%, heterogeneidad del 50% y margen de error del 5%, el tamaño de la muestra es 317.

**5.2.4 Trabajo de campo.** Debido al extenso territorio y al número de veredas que cuenta el municipio del Socorro se decide realizar el trabajo de campo en la vereda hoy de san José,

debido a que la planta se encontraría ubicada en dicha vereda, también en las veredas aledañas como lo es la vereda alto de chochos, la vereda árbol solo, la vereda el bosque. En la vereda hoy de san José se aplica la encuesta a 89 predios, de la misma manera a la vereda árbol solo se aplica la encuesta a 75 predios, en la vereda alto de chochos a 79 predios es aplicada la encuesta y a la vereda el bosque se aplica la encuesta a 76 predios dando un total de 319 predios encuestados siendo una representación estadística de la población, las encuestas son presentadas a los agricultores en físico debido al poco acercamiento de tecnología que tienen en la zona, el cuestionario puede ser visto en el Apéndice A, los resultados son tabulados con la herramienta de Excel.

**5.2.5 Conclusiones de la investigación en base a los objetivos propuestos.** Para ver los resultados tabulados de toda la encuesta en base a los objetivos propuestos ver en el Apéndice B.

**Objetivo 1:** Identificar el perfil del cliente

Según los resultados obtenidos en la encuesta el cultivo de mayor volumen en las fincas de los agricultores es el café con una representación del 88% sobre la muestra total, este producto es el líder según los agricultores debido al clima de la zona y por su precio en el mercado, también se logró identificar que el 93% de la muestra dice tener conocimiento sobre el abono orgánico.

**Objetivo 2:** Identificar la preferencia que tiene el cliente con respecto al producto.

Al realizar la encuesta se identificó que el 91% de la población estudio habían aplicado alguna vez a los cultivos abono orgánico, con un 53% los encuestados dicen que prefieren aplicar abono orgánico y un 47% dice que prefiere aplicar abono químico, los población

estudio dijo que la gallinaza era el abono orgánico que más utilizaban en sus cultivos, seguido de la caprinaza, además datos relevantes como la aceptación en sustituir el abono químico por el abono orgánico, el 90% de los encuestados están de acuerdo que el abono químico puede ser sustituido por el abono orgánico, además la concientización que tienen los agricultores respecto al medio ambiente, el 93% de los encuestados están de acuerdo que aunque apliquen abonos químicos éste es más perjudicial para el medio ambiente que el abono orgánico.

**Objetivo 3:** Determinar si la población estudio estará dispuesta adquirir el producto

La población estudio con un 86% de participación dice que le gustaría utilizar abono orgánico a base de purín de cerdo en sus cultivos, superando más del 50 % de la población encuestada, esto quiere decir que la aceptación del producto ante los consumidores es buena.

**Objetivo 4:** Identificar las variables que influyen en la población estudio a la hora de tomar la decisión.

Una de las variables importantes que se encontró en la investigación, es la presentación del producto, con un 97% de participación, los encuestados dicen que les gustaría recibir el producto en bultos de 40 kg; por otra parte independientemente de cuál sea el abono que aplican a los cultivos, el 47% de la muestra dijo que aplicaban en un promedio de 2 a 3 veces al año abono y 47% dijo que aplicaba a sus cultivos abonos más de 3 veces al año, estos datos facilitan la demanda que se tendrá si el producto sale al mercado, además también se identificó que para los encuestados lo más importante a la hora de elegir el producto es el precio seguido del rendimiento, la protección del medio ambiente, la calidad del producto final y el factor menos relevante la marca.

**Objetivo 5:** Determinar los requerimientos que tiene la población objetivo.

Se logró identificar que el 53% de los encuestados prefieren que el abono sea en harina o polvo, el 36% prefiere que sea en gránulos y solamente un 11% prefiere el abono líquido, esto debido al rendimiento y a la facilidad de la aplicación, también se logró identificar el lugar donde los agricultores compran normalmente el abono, la población estudio expresó que el abono orgánico lo compran a distribuidores directos, esto porque el producto es entregado en las fincas facilitando el proceso al cliente, dato de gran importancia a la hora de elegir el canal de distribución para la empresa Porkyabonnus.

**Objetivo 6:** Identificar la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el producto.

Los clientes han reflejado con un 88% la disposición de pagar por el producto un precio que se encuentre entre 10.000 y 20.000 pesos por bulto puesto en la finca del agricultor, y un 12% de la población estaría dispuesta a pagar por el producto un precio que se encuentre entre 20.000 y 30.000 pesos.

### 5.2.6 Conclusión final de la investigación

- Para la población estudio el abono orgánico tiene una buena aceptación, se identificó el cultivo con más volumen en las fincas del municipio, el cuál es el café, de esta manera se tiene información clave para que cultivos principalmente podría ir dirigido el producto sabiendo las necesidades de nutrientes.
- Se logró identificar la preferencia que tienen los agricultores con el abono orgánico y con el abono químico, con un 6% de diferencia los encuestados prefieren el abono orgánico, acá se evidencia la preferencia del agricultor primero porque el producto se lo llevan a sus hogares directamente y segundo por el beneficio que le están haciendo

a los terrenos a largo plazo, aunque por otra parte las personas que prefieren el abono químico lo hacen porque éste es un poco más rápido en cuanto a la absorción de los nutrientes para los suelos, también por tradición y porque es lo único que el mercado les ha ofrecido.

- Un dato de gran relevancia que se pudo hallar en la investigación es la aceptación que tiene el abono orgánico a base de purín de cerdo, con un 86% de participación, la población encuestada dice que le gustaría utilizar abono orgánico, esto refleja la buena acogida que tendría el producto en el mercado, además el número de veces que los agricultores aplican abono a sus cultivos encontrándose en un promedio de 2 a 3 veces por año, esto lo hacen en épocas de lluvia, de ahí un dato clave para encontrar la demanda que tendrá el abono orgánico Porkyabonnus.

- En la investigación realizada se logró identificar la preferencia que tienen los agricultores respecto a la forma de aplicar el producto, en harina o polvo es la forma más fácil, ya que la tierra lo absorbe más rápido y el rendimiento del producto es mayor.

- Identificar el canal de distribución para llegar a los clientes es fundamental para la comercialización de un producto, de esta manera gracias a la investigación se pudo concluir que los distribuidores directos es la mejor opción que tiene la empresa para llegar a los clientes, aunque no se descarta la opción de comercializarlo en los almacenes agropecuarios.

- En general Porkyabonnus al ser un producto orgánico, tiene una buena acogida en el mercado ya que el auge en estos momentos es adquirir productos que no generen daño ni al medio ambiente ni al consumidor, es así como se identifica el valor agregado que Porkyabonnus ofrece al cliente final, en el mercado de los fertilizantes en el departamento de Santander hasta el momento no se ha registrado un abono que

aproveche los beneficio de la excreta de cerdo, bajo esto, Porkyabonnus estaría ofreciéndose como un producto innovador.

### **5.3 Competencia existente en el mercado**

Como se ha mencionado anteriormente en el departamento de Santander no se ha evidenciado ante el ICA una empresa que aproveche la excreta de cerdo, sin embargo en la búsqueda se ha encontrado empresas santandereanas de abono orgánico de largo recorrido como lo es Fertisol, una empresa de la familia santandereana Carvajal Gómez dedicada a la fabricación y comercialización de abonos orgánicos y enmiendas para el suelo. Fertisol inicio con el abono orgánico a base de desechos de los animales, hoy en día ya cuenta con más productos como el Calfosmag, Roca fosfórica, y Caldo lomita, todos con licencia y registro ICA.

Otra competencia es Abimgra, una empresa con 30 años de estar en el mercado es una productora y comercializadora de abono a partir de la gallinaza, y minerales aportantes de Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre, un bulto de abono de Abimgra se puede conseguir en el mercado a un precio de 13500 pesos. Su mercado en estos momentos es nacional e internacional, cuenta con varios reconocimientos por proteger el medio ambiente.

### **5.4 Determinación y proyección de la demanda**

La demanda se estimó de acuerdo a los datos obtenidos en la investigación de mercados en la encuesta aplicada a los agricultores del municipio del socorro, y también a la capacidad de producción de la planta.

**5.4.1 Demanda actual.** Basado en el numeral 1 de la encuesta el cultivo que lidera en los terrenos socórranos es el café y basado en el numeral 10 de la encuesta (frecuencia de aplicación del abono), se tiene la demanda en base a la cantidad de abono orgánico que usan los agricultores para este tipo de cultivo.

La cantidad de matas de café en una hectárea depende de la cantidad de densidad de siembra, La densidad de siembra se define como el número de plantas por unidad de área de terreno. En promedio la siembra se hace bajo las siguientes medidas:

Las medidas estandarizadas es 1,50 metros entre calle o entre surco por 1 metro de distancia entre mata y mata. Por tal motivo en una hectárea de tierra, la siembra total de matas de café se encuentra en un promedio de 6200 matas.

Las fincas encuestadas tienen una extensión de terreno en promedio de 10 hectáreas, por tal motivo:

Total de matas:  $(6200 \text{ matas} * 10 \text{ hectáreas}) / 1 \text{ hectárea}$

Total matas: 62000.

Se estima que los agricultores encuestados tienen en un promedio 62000 matas sembradas en sus terrenos.

Para la aplicación de abono orgánico a una mata de café se le adiciona aproximadamente 500 gr, esto depende de la fertilidad del suelo, por tal motivo a continuación se estima la aplicación de abono.

Total bono orgánico aplicado:  $(0,75 \text{ kilogramos} * 62000 \text{ matas}) / 1 \text{ mata}$

Total abono orgánico aplicado: 46500 kilogramos

Aproximadamente para las 62000 matas sembradas en las 10 hectáreas promedio que tiene los agricultores se aplica 46500 kg, es decir alrededor de 1162 bultos de abono orgánico en cada aplicación.

Ahora teniendo en cuenta el numeral 10 de la encuesta (frecuencia de aplicación del abono) en la tabla 10 se presenta la estimación del total de bultos utilizados por los agricultores en el municipio del socorro.

Tabla 10.

*Bultos aplicados al año por agricultores*

Número de bultos (40 kg)	Aplicación de abono	Total bultos al año
1162	1 aplicación	1162
1162	2 aplicación	1162
1162	3 aplicación	1162
Total		3486

Es decir los agricultores encuestados aproximadamente al año están aplican 3486 bultos a sus cultivos, en una área promedio de 10 hectáreas un referente a la hora de proyectar la demanda de la empresa PORKYABONNUS S.A.S.

**5.4.2 Proyección de demanda.** Como la mayoría de encuestados manifestaron que les gustaría utilizar abono orgánico (numeral 8 del cuestionario), y el conocimiento que tienen sobre éste, se puede llegar a posicionar la empresa en el mercado, de esta manera, los bultos de abono que se proyecta a ofrecer al mercado es aproximadamente de 9600 bultos al año, en inicialmente se tomará la vereda hoy de San José la cual cuenta con 89 fincas sin embargo

al ser una materia prima que puede cambiar su composición de acuerdo a la alimentación se prefiere manejar un solo proveedor el cual nos ofrece 800 bultos mensualmente aproximadamente dato que más adelante se explica detalladamente.

## **6. Plan de marketing**

Se elabora un plan de marketing con el fin de definir estrategias para poder llegar al mercado marcando tendencia.

### **6.1 Descripción del producto**

El abono orgánico a base de purín de cerdo Porkyabonnus, será un producto completamente orgánico, amigable con el medio ambiente y con la sociedad, será entregado a los clientes en sacos con una medida aproximada de 60 x 90 cm , llevará el logo de la empresa y su respectiva tabla de composición, Porkyabonnus, no solo será un fertilizante que brinda nutrientes a los cultivos, sino que también, brindará nutrientes a los terrenos a diferencia de los abonos comunes, Porkyabonnus será caracterizado por ayudar a regenerar terrenos dañados por fertilizantes químicos convirtiendo los terrenos más productivos a largo plazo.

### **6.2 Presentación**

El abono orgánico a base de purín de cerdo será presentado a los clientes en harina o polvo, con un peso de 40 kg por unidad, todo esto teniendo en cuenta las exigencias del mercado.

### 6.3 Empaque

El empaque que utilizará Porkyabonnus será sacos que puedan ser reutilizados en otras actividades de los agricultores, de esta manera, no se pierda el empaque al momento de perder su uso como portador de abono orgánico, al tratarse de un producto orgánico no hay complicaciones para los demás usos que quieran otorgarle los consumidores.

### 6.4 Logo

El logo de la empresa Porkyabonnus será diseñado para generar identidad, para ser recordado, por los clientes, a continuación se presenta el logo y eslogan.



*Figura 15.* Logo

## 6.5 Calidad

La calidad en Porkyabonnus es una de las características principales que diferencian de cualquier otro producto, siendo un producto que aprovecha los nutrientes que aporta la excreta de cerdo para los cultivos y el proceso adecuado para que pueda ser aplicado sin perjudicar los terrenos, todo con el fin de generar valor a la empresa.

## 6.6 Estrategia de distribución

**6.6.1 Canal de distribución.** El producto será distribuido a los clientes de forma directa, es decir, será entregado a los clientes en sus fincas para mayor comodidad sin costo de envío ( el costo de envío irá incluido en el producto) , sin embargo, también se proyecta que el producto sea encontrado en los almacenes agropecuarios cuando la empresa este posicionada en el mercado, por otra parte como estamos en el auge de las redes y la comprar en línea, Porkyabonnus se proyecta a tener su propia página web donde adquirir el producto sea más fácil y dar a conocer todo lo relacionado a la empresa.

**6.6.2 Alternativas de penetración.** Como estrategia de fidelidad con los clientes directos se tendrá en cuenta la información recolectada en la encuesta, los agricultores prefieren comparar dos o tres veces al año abono orgánico para sus cultivos, de esta manera se les ofrecerá descuentos según el volumen de pedido. Se dará al cliente productos prueba para que se familiarice con el producto.

**6.6.3 Estrategias de precio.** El precio del abono orgánico a base de purín de cerdo ofrecido en PORKYABONNUS será fijado basándose en tres aspectos importantes, para alcanzar un precio justo, con el fin de cumplir el margen deseado en la organización.

**Costos:** es importante tener en cuenta que el precio de venta del abono orgánico cubra todos los costos asociados a la producción, no obstante es importante saber que el abono

orgánico genera mayor rentabilidad a la organización cuando el volumen de producción sea mayor.

**Dinámica del mercado:** La producción de abono orgánico a base de purín de cerdo es continua, ya que diariamente se tiene la materia prima para el producto, por lo tanto, la producción se hará durante todo el año, lo que permitirá a Porkyabonnus tener disponibilidad del producto. Basado en el estudio realizado se tiene como referencia los precios que los consumidores pagan por un abono orgánico normalmente.

**Competencia:** teniendo en cuenta el estudio realizado se conoce la presencia de abonos orgánicos en el sector, sin embargo, Porkyabonnus sobresale ante toda esta competencia ya que cuenta con una materia prima que no está en el mercado y que contiene excelentes fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio para ayudar al desarrollo sano y sostenible de los cultivos.

**Fijación de precios de venta:** se ha establecido el precio de venta teniendo en cuenta el estudio realizado. Los agricultores estarían dispuestos a pagar en un rango de 10000 a 20000 pesos por un bulto de abono orgánico de 40 kg, basado en esto, el precio ofrecido para adquirir el producto será de 18000 pesos.

**6.6.4 Estrategias de comercialización.** La empresa PORKYABONNUS en primera instancia buscará posicionarse en el mercado de abonos orgánicos para luego, al tener el reconocimiento de los clientes y contar con la fidelidad, se enfocará en la consolidación de la marca en el departamento y a nivel nacional, para poder conseguirlo se optará por utilizar estas estrategias:

- Brindar a los clientes muestras del producto para que lo prueben en sus cultivos y de esta manera se sientan más familiarizados con Porkyabonnus.

- Visitar los almacenes agropecuarios con el fin de dar a conocer el abono, mostrando sus beneficios todo con el fin de expandir los canales de distribución.
- Crear una página web para dar a conocer el producto, y de esta manera sea más fácil adquirirlo a las personas que no se encuentren en el municipio del socorro.
- Abrir nuevos mercados diferente a nuestro mercado objetivo ya sea como la entrada a cooperativas o instituciones.

#### **6.6.5 Estrategia de Promoción.**

**Publicidad y promoción:** sabiendo que se entrará a un mercado nuevo Porkyabonnus estará enfocado en darse a conocer al público y poder ganar su reconocimiento, adquiriendo reconocimiento de la marca por parte del consumidor, para conseguir esto, se enfatizará en un logo que tenga sentido de pertenencia con la empresa, que sea recordado con facilidad y que sea relacionado instantáneamente con el campo. Para la publicidad y promoción del producto se tendrán en cuenta las siguientes estrategias:

- Publicitar el producto por medio de canales radiales los cuales sean los más oídos en la zona con el fin de dar a conocer el producto.
- Presentar el producto a cooperativas encargadas de vender fertilizantes a los agricultores así, Porkyabonnus pueda estar en almacenes que son confiables para el agricultor.
- Realizar junto con instituciones relacionadas al agro campañas de concientización del uso de productos orgánicos en cultivos, para así motivar al agricultor a usar abonos de calidad como lo es Porkyabonnus.

## 7. Análisis técnico

### 7.1 Descripción técnica del producto

Porkyabonnus, abono orgánico a base de purín de cerdo es obtenido de un proceso productivo realizado a la excreta de cerdo, siendo ésta la materia prima utilizada para la obtención del producto. El abono orgánico estará compuesto por los siguientes porcentajes de fósforo nitrógeno y potasio cada uno cumpliendo una función en el crecimiento del cultivo. Estos datos son sacados del análisis fisicoquímico que se le realizó a la excreta de cerdo en el LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES. (LQCI). El análisis completo puede ser visualizado en el Apéndice C.

A continuación se presenta los nutrientes más relevantes que se encuentran en los abonos.

Porcentaje de fósforo: 5,97 %

Porcentaje de nitrógeno: 2,35 %

Porcentaje potasio: 3,26 %

PH: 8,44

En el análisis de los resultados se evidencia una presencia de fósforo bastante alta con un 5,97% con respecto a lo que la norma rige, según el reglamento técnico de fertilizantes resolución 150 del 2003, para que un producto se pueda llamar abono tiene que tener un porcentaje como mínimo de 2 % ya sea en nitrógeno, potasio o fósforo, este último es una fuente de vital importancia para el crecimiento y salud de las plantas, una baja presencia de

fosforo hará en un cultivo una producción de flores y frutos de baja calidad bajo esto, se tiene la seguridad de que el producto es apto para aplicar en los cultivos, además las fuentes de potasio y nitrógeno también están sobre el 2%.

## **7.2 Descripción del proceso productivo**

El proceso de producción del abono orgánico a base de purín de cerdo está compuesto por las siguientes etapas:

**7.2.1 Recolección de la materia prima y transporte.** El primer paso para la producción del abono Porkyabonnus es realizar la respectiva recolección de la materia prima, es decir, la excreta de los cerdos ubicada en las porquerizas de la granja las Marías, los cerdos en las porquerizas están divididos según su etapa de desarrollo, las porquerizas de ceba son las únicas que cuentan con cama blanda, es decir, con bagazo o aserrín o serrín, en estas porquerizas se maneja un sistema de filtros de Malla de alambre que permite el paso del agua y retiene los sólidos. La remoción de la excreta mezclado con orina en general se hará diariamente de manera manual con palas y carretillas, de esta manera serán transportadas al lugar donde se hará el proceso de compostaje.

**7.2.2 Proceso de compostaje.** La excreta luego de ser recolectada de las porquerizas, es transportada a un espacio abierto y esterilizado previamente, en donde se procede a depositar la excreta en pilas o montones, las pilas tienen en promedio de 1 m<sup>3</sup> y 80 kg de material orgánico, esto con el fin de acelerar el proceso, además se debe realizar el proceso de mezclado o volteo para mejorar el compostaje. El espacio designado para el proceso es techado con plástico transparente para que los rayos ultravioletas puedan ayudar en el proceso, además de pisos cementados sin lixiviados en su alrededor ya que la excreta no se puede mojar.

En este proceso se cumple las siguientes fases:

**Fase mesófila:** la excreta comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días). (FAO, 2013)

**Fase termófila o de Higienización:** Cuando la porcinaza alcanza temperaturas mayores a los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias, también en la parte de higienización el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como *Escherichia coli* y *Salmonella spp*, dando lugar a un producto higienizado. (FAO, 2013)

**Fase mesófila II:** Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista. Al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente.

**Fase de Maduración:** Es un período que demora días a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos. (FAO, 2013).

En esta fase la temperatura y pH se estabilizan, si el pH es ácido nos indica que el compost no está aún maduro, el color del producto final debe ser negro o marrón oscuro y su olor a tierra de bosque, además en esta fase ya no se debe reconocer los residuos iniciales. Para este

caso ya que a la excreta se le realizan volteos continuamente el periodo que demora en completar esta fase es de 30 a 45 días.

**7.2.3 Proceso de mezclado o volteo de la excreta en la zona de compostaje.** La excreta de cerdo en su proceso debe ser movida con regulación, el volteo de la excreta se hará cada dos días por medio de palas, de esta manera se puede obtener un secado completamente, al realizar los movimientos de la excreta se juega un poco con la temperatura para una mejor fijación de microorganismos, si en la etapa de maduración el pH no se regula y no disminuyen los olores se procede a aplicar 0,3 gramos de cal por cada 12 metros cúbicos de excreta, de esta manera se continua con los movimientos para mezclar la excreta con la cal y obtener un secado, el cual se completa entre 30 y 45 días.

**7.2.4 Molienda.** Luego de que la excreta complete su ciclo de secado, es transportada por medio de una carretilla plástica para la zona donde se realizará el proceso de molienda, la molienda de la excreta se llevará a cabo mediante un molino de martillo, en donde se obtendrá la excreta ya molida para ser empacada y distribuida.

**7.2.5 Embalaje.** En la etapa de embalaje se usarán sacos de fibra esto con el fin de prevenir algún impacto negativo al abono, preservando sus propiedades, identificados con el respectivo logo de la empresa.

**7.2.6 Almacenamiento.** Después de ser empacado, el abono será almacenado en una bodega a temperatura ambiente manteniendo la conservación del producto.

**7.2.7 Transporte y comercialización.** Para el transporte del abono la empresa debe adquirir un vehículo inicialmente alquilado que distribuya el producto terminado a los clientes finales. El vehículo transitará dependiendo de los pedidos de los clientes, ya que la distribución se realizará directamente a los clientes, asegurando un producto de calidad y

conservado. De igual forma, se estará en contacto frecuente con los clientes, esto con el fin de resolver dudas y recibir sugerencia para estar en continuo mejoramiento del producto.

### 7.3 Diagrama de flujo del proceso productivo

El diagrama de flujo del proceso productivo de la empresa Porkyabonnus se presenta en el Apéndice D.

### 7.4 Localización diseño y distribución de la planta

A continuación se presenta la localización de la planta

**7.4.1 Macro localización.** La empresa estará ubicada en el municipio de socorro, ubicado en el departamento de Santander al nororiente de Colombia, sus coordenadas geográficas son: latitud  $06^{\circ}28'06''N$ , longitud  $73^{\circ}15'37''W$  <http://www.socorro-santander.gov.co/>



*Figura 16.* Nota: Macrolocalización del municipio del socorro. Adaptado de la página de la alcaldía del municipio del socorro obtenido de: <http://www.socorro-santander.gov.co/>

**7.4.2 Micro localización.** La empresa PorkyabonnuS estará ubicada en la vereda hoya de san José en la granja las Marías, éste terreno es propiedad del señor Néstor Caballero, la granja se encuentra a 30 minutos del municipio del Socorro y a 15 minutos del municipio del Páramo con excelentes vías de acceso.

**7.4.3 Diseño y distribución de la planta.** A continuación en el Apéndice E se presenta el diseño y la distribución de la planta.

## 7.5 Cálculo de capacidad de la planta

Al trabajarse con excreta animal no se obtiene un valor exacto en la producción de la materia prima, sin embargo se conoce los producción promedio de excreta dependiendo el estado del cerdo.

Tabla 11.

*Producción promedio de excreta de cerdo*

Estado	promedio	Rango	Peso x Kg/animal	Estiércol kg/cab./día
Hembra vacía	4.61	3.3-6.4	160	7,38
Hembra gestante	3.00	2.7-3.2	180	5,4
Hembra lactante	7.72	6.0-8.9	190	14,67
Macho reproductor	2.81	2.0-3.3	200	5,62
Lechón lactante	8.02	6.8-10.9	3,5	0,28
Precebos	7.64	6.6-10.6	16	1,22
Levante	6.26	5.9-6.6	35	2,19
Finalización	6.26	5.7-6.5	80	5,01

*Nota:* Adaptado de: Asociación colombiana de porcicultores. Guía ambiental para el subsector porcícola (p. 44).

La granja las Marías cuenta con las siguientes cabezas de cerdo:

Hembra vacía:  $10 \text{ cab} * 7,38 \text{ kg/cab/día} = 73,8 \text{ kg/día}$

Hembra gestante:  $40 \text{ cab} * 5,4 \text{ kg/cab/día} = 216 \text{ kg/día}$

Hembra lactante:  $22 \text{ cab} * 14,67 \text{ kg/cab/día} = 322,74 \text{ kg/día}$

Macho reproductor:  $4 \text{ cab} * 5,62 \text{ kg/cab/día} = 22,48 \text{ kg/día}$

Lechón lactante:  $70 \text{ cab} * 0,28 \text{ kg/cab/día} = 19,6 \text{ kg/día}$

Precebos:  $40 \text{ cab} * 1,22 \text{ kg/cab/día} = 48,8 \text{ kg/día}$

Finalización:  $100 \text{ cab} * 5,01 \text{ kg/cab/día} = 501 \text{ kg/día}$

Es decir se tiene un total de  $1204,42 \text{ kg/día} * 30 \text{ días}$  es un total de  $36132,6 \text{ kg}$  de porcinaza producida al mes aproximadamente, sin embargo en todo el proceso que se le realiza la excreta ésta pierde en humedad y otros factores un  $10 \%$  aproximadamente, es decir un aproximado de 812 bultos de  $40 \text{ kg}$  al mes.

## 7.6 Recursos productivos

**7.6.1 Maquinaria y equipo.** La maquinaria necesaria para todo el proceso productivo para la puesta en marcha de la empresa con su respectivo precio de compra y su ficha técnica es presentada en el Apéndice F Así mismo, se muestra la dotación que se le otorgará a los empleados con sus respectivos elementos de protección personal.

**7.6.2 Talento humano.** El talento humano que realizará sus labores en el área de producción está constituido por:

Área de recolección: en este proceso se necesita un operario para la recolección de la excreta y el transporte al área de secado diariamente, además de realizar el volteo de la excreta semanalmente.

Área de molienda: se requiere un operario apto para manipular el molino donde su función principal será moler la excreta seca y empacarlo en sus respectivos sacos para luego ser transportado a las bodegas de almacenamiento, también se necesitará un jefe de producción para el control de toda la producción.

Área administrativa: para esta área se requiere una persona encargada del despacho del producto, además de un contador para la parte financiera de la organización.

## 8. Análisis administrativo

### 8.1 Definición de cargos

A continuación en la tabla 12 se presentan los cargos con su respectiva descripción y perfil necesario para ocupar el cargo.

Tabla 12.

*Definición de cargos.*

Cargo	Descripción
<b>Gerente general</b>	Profesional en administración, su trabajo consiste en abarcar cuatro tareas; la planeación, organización, dirección y análisis de resultados de la empresa, es la persona encargada de la toma de decisiones para corto y largo plazo enfocado en cumplir los objetivos misionales y es el máximo responsable

Cargo	Descripción
<i>Continuación Tabla 12</i>	en la organización.
<b>Jefe de producción</b>	Encargado de coordinar, dirigir y controlar el departamento de producción, Además es el encargado de verificar materia prima y el producto terminado.
<b>Jefe de compras y ventas</b>	Encargado de la compra de insumos y elementos necesarios para la producción del producto, además es el encargado del proceso de venta y la parte de marketing de la organización.
<b>Contador</b>	Encargado de dirigir y controlar la parte financiera de la empresa, además de ser el encargado de la parte legal.
<b>Agrónomo</b>	Encargado de la supervisión del producto en la parte de la composición y la transformación.
<b>Operario de recolección</b>	Encargado de las labores propias de recolección de la materia prima de las porquerizas y el traslado a la zona de secado, además es el encargado de realizar el volteo en la zona de secado semanalmente.
<b>Operario de molienda</b>	Encargado de la parte de molienda de la excreta y el respectivo embalaje del producto.

## 8.2 Organigrama

A continuación en la figura 16 se presenta el organigrama propuesto para la empresa Porkyabonnus de acuerdo a los cargos establecidos para la constitución de la misma.

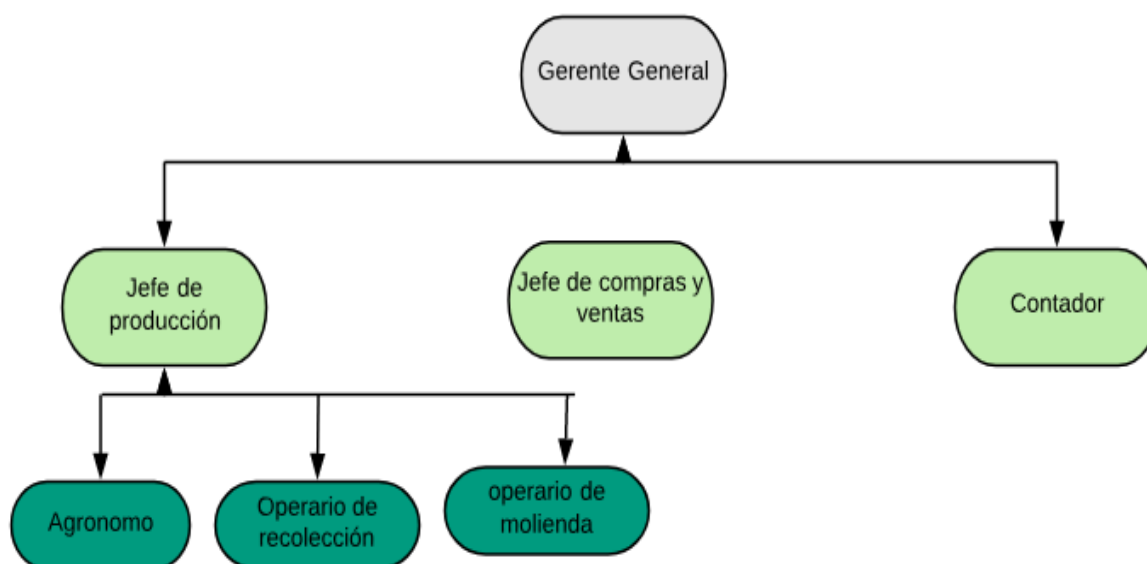


Figura 17. Organigrama

## 8.3 Manual de funciones y perfil de cargos

Para el manual de función se tiene en cuenta la legislación vigente de la jornada laboral establecida para el personal en PORKYABONNUS, el horario de trabajo será de 7 a.m. a 12 m y de 2 a 5 p.m. El manual de funciones con el respectivo perfil de cada cargo es presentado en el Apéndice G.

## 8.4 Estudio salarial

En el estudio salarial se tiene en cuenta el tipo de contrato que se aplica a cada cargo, de esta manera, se asigna el pago, a continuación en la tabla 12 se muestra el tipo de contrato aplicado a cada cargo.

Tabla 13.

*Valoración de cargos en base al tipo de contrato*

<b>Cargo</b>	<b>Tipo de contrato</b>
Gerente general	Termino fijo
Jefe de producción	Termino fijo
Jefe de compras y ventas	Termino fijo
Contador	Prestación de servicios -1 vez al mes
agronomo	Prestación de servicios
Operario de recolección	Termino fijo -semestral
Operario de molienda y embalaje	Termino fijo -semestral

Seguidamente se realiza una valoración de cargos por el método cualitativo de jerarquización y una valoración cuantitativa por el método de valoración por puntos.

**8.4.1 Método cualitativo valoración por pares.** Este método consiste en comparar los diferentes cargos sin descomponerlos en factores y se ordenan desde al más complejo hasta el menos complejo. Para esto se fundamenta en una estimación subjetiva, en este caso fue el conocimiento y la experiencia, todo con el fin de encontrar la mayor importancia de los cargos en orden descendente para visualizar la valoración por pares ver el Apéndice H.

Como resultado se obtiene que el cargo de gerente general es el que prevalece con mayor importancia en la empresa seguido del jefe de producción y el agrónomo, esto debido a la

importancia que tiene la parte productiva en la empresa, seguidamente se encuentran el jefe de compras y ventas, contador y operarios.

**8.4.2 Método de valoración por puntos.** Consiste en comparar cada cargo con los demás asignándole una puntuación a cada uno, para este caso según la valoración y los factores de conocimiento y experiencia el valor máximo es 20 y se obtuvo del cargo gerente general respecto al operario de recolección, como resultado se puede evidenciar que este método arroja una información similar respecto al método valoración por pares mostrando que el cargo de gerente general es que el más importancia tiene en la empresa por el contrario es el operario de recolección, para visualizar el método de valoración por puntos ver el Apéndice I.

**8.4.3 Asignación de salario a pagar por cargo.** Para la asignación de salario se calcula la nómina del año 2019 y las prestaciones de ley correspondiente, para verla detalladamente ir al Apéndice J.

A continuación en la tabla 14 se muestra el salario que se pagará por cada cargo para una proyección a 5 años.

Tabla 14.

*Nomina*

NOMINA	2019	2020	2021	2022	2023
ADMINISTRATIVA	\$50.412.942	\$52.227.808	\$54.003.553	\$55.893.678	\$57.849.956
OPERATIVA	\$35.339.621	\$36.611.847	\$37.856.650	\$39.181.633	\$40.552.990
<b>TOTAL</b>	<b>\$85.752.563</b>	<b>\$88.839.655</b>	<b>\$91.860.203</b>	<b>\$95.075.310</b>	<b>\$98.402.946</b>

## 9. Análisis legal

### 9.1 Constitución de la empresa

Para la constitución de la empresa se requiere cumplir una serie de pasos tanto en la Cámara de Comercio como ante el Instituto Colombiano Agropecuario.

A continuación se presenta los pasos para la constitución de la empresa ante la Cámara de Comercio.

#### 9.1.1 Procedimiento ante la cámara de comercio.

**Consultar el tipo de empresa:** En Colombia existen dos tipos de empresa, persona natural o persona jurídica, la persona natural es la ideal para un emprendedor, ya que no tendrá que desplegar estructuras jurídicas ni de administración complejas y responderá con su patrimonio ante cualquier acción realizada. La documentación requerida es la siguiente: Formularios de Registro Único Empresarial, formato único con otras Entidades, cedula de ciudadanía, prerut. Si ya posee Nit presenta fotocopia del RUT. Por otra parte para la clasificación como persona jurídica existen 7 tipos de sociedades las cuales son: Sociedad por Acciones Simplificadas, Sociedad Limitada, Empresa Unipersonal, Sociedad Anónima, Sociedad Colectiva, Sociedad Comandita simple, Sociedad Comandita por Acciones, Empresa Asociativa de Trabajo (Cámara de Comercio Bucaramanga, 2018).

La empresa a constituir se denominará Porkyabonnus S.A.S siendo una Sociedad por Acciones Simplificada esta sociedad se constituye mediante un documento privado presentado a la Cámara de Comercio o por una escritura pública ante notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la

sociedad, La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**Disponibilidad de nombre para su empresa:** Es necesario verificar la disponibilidad del nombre por lo tanto es importante verificar la homonimia, es decir, validar si existen o no otras empresas con el mismo nombre, para este paso se realizó la verificación ante la cámara de comercio y no se encontró ninguna empresa con el mismo nombre, por otra parte ante el Instituto Colombiano Agropecuario No se permiten nombres que presenten los siguientes sufijos, prefijos, adjetivos o calificativos: débil, fuerte, concentrado, maravilloso, ideal, hermoso, plus, vigor, vida, mejor, súper, tónico, energético, multi, híper, mega, max, más, vita, vital, extra, eco, atox, de esta manera PORKYABONNUS S.A.S es un nombre autentico y sin sufijos o prefijos que no son aceptados ante el ICA, es así como es un nombre libre y apto para uso en este proyecto.

**Actividad comercial:** Definir el código CIIU es un paso definitivo para el proceso de categorización de la empresa. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

El código de actividad comercial CII utilizado para esta empresa es el 0161 el cuál va dirigido a las actividades de apoyo a la agricultura.

**Consulta sobre el uso de suelo:** La consulta de uso de suelo permite conocer que tipos de actividades se pueden ejecutar, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, en el predio seleccionado para ubicar la nueva empresa. De esta manera se eviten problemas de índole territorial (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

PORKYABONNUS estará ubicado en la granja las Marías en el municipio del socorro.

**Trámite ante la DIAN:** Para ello debe diligenciar el Formulario PRE-RUT a través del portal web de la DIAN, o de manera presencial en sus oficinas. Otra manera de realizarlo es acercarse a la Cámara de Comercio en donde un asesor especializado brinda la ayuda necesaria para realizar este trámite. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**Regístrese como futuro empresario:** Realizadas las consultas anteriores, es hora de consolidarse como un nuevo empresario y así recibir los beneficios de ser formal. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**Impuesto de registro:** PORKYABONNUS al registrarse como persona jurídica aplica el impuesto de registro para la empresa, el cual es un tributo que el comerciante paga a la Gobernación de Santander por la inscripción entre otros, de los actos de constitución de sociedades de acuerdo con la Ley 223 de 1995 y el Decreto 650 de 1996, equivalente al 3% sobre el valor del capital de la sociedad que se crea. Ordenanza No. 005 de Enero de 2013 y Ordenanza 073 DE FEBRERO DE 2013. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**Radique y pague:** En este paso se presentan los formularios en cualquiera de las oficinas de la Cámara de Comercio y se realiza el pago de los derechos de inscripción, este pago podrá hacerse por internet, o en cualquiera de las ventanillas multiservicios de las oficinas de la Cámara de Comercio. Luego de ingresar la documentación a la Cámara, se podrá realizar la consulta del trámite en línea a través de esta página web. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**Ficha establecimiento comercial:** La ficha de establecimiento comercial permite constatar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ley 232 de 1995 su decreto reglamentario 1879 de 2008 y decreto municipal 011 de 2010. Cada consulta de ficha de

establecimiento comercial se realiza teniendo en cuenta la alcaldía correspondiente. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

**9.1.2 Procedimiento ante el ICA.** Siendo el ICA el instituto que vigila y controla los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y de esta manera, asegurar las condiciones del comercio, es necesario haber seguido las normas que rige estos productos la cual es la ley 00150 del año 2003, ver Apéndice k, seguidamente se debe realizar los siguientes trámites para el registro del abono orgánico:

**Forma ICA 3-894: Solicitud de registro como fabricante.**

Se deben adjuntar la siguiente información

- Recibo de pago por la tarifa establecida para este servicio.
- Certificado de Existencia y Representación Legal, expedido por la Cámara de Comercio, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días al momento de la presentación del formulario de solicitud ante el ICA.
- Copia de los contratos vigentes (de dirección técnica, de producción y de control de calidad).
- Croquis de las instalaciones de producción, formulación, envasado o empaque y de almacenamiento de materias primas y productos terminados.
- Documentación detallada de cada uno de los procesos que se desarrollan en las fases de fabricación, formulación, envasado o empaque, de acuerdo con los flujogramas.
- No se exigirá contrato de control de calidad a los envasadores o empacadores que cuenten con contrato de provisión de los productos a empacar o envasar, con empresas productoras cuyos registros de venta se encuentren vigentes.

**Forma ICA 3-896: registro de venta del producto.**

- Recibo de pago por la tarifa establecida para este servicio.
- Certificado de existencia y representación legal si es persona jurídica o matrícula mercantil si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a 90 días calendario de solicitud ante el ICA, en este caso PORKYABONNUS S.A.S deberá presentar el certificado de existencia y representación legal.
- Contrato suscrito con un laboratorio de control de calidad registrado ante el ICA en el caso de no contar con laboratorio propio o que este no efectúe todas las pruebas de calidad requeridas para el producto a elaborar.
- Certificado de análisis físicos, químicos o microbiológicos, realizados por laboratorios registrados ante el ICA, o en su defecto, por el fabricante en el exterior.
- Hoja de Seguridad y soporte de recomendaciones de uso.
- Proyecto de Etiquetado, por duplicado, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana No 40. Abonos o Fertilizantes.
- Certificado de libre venta para productos importados o certificado de no control del producto en el país de origen.
- Ficha técnica de las materias primas.

**9.1.3 Registro INVIMA**

Todo alimento que se venda directamente al consumidor debe tener, de acuerdo con el riesgo de salud pública, la correspondiente autorización de comercialización: Notificación Sanitaria - NSA, Permiso Sanitario - PSA o Registro Sanitario - RSA, expedida por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

A continuación se presentan los pasos a seguir para obtener el registro INVIMA

Realizar la inscripción de la empresa (Ley 019 de 2012-Artículo 126) en la página web del INVIMA.

Identificar la categoría del riesgo para el producto.

La empresa debe tener en cuenta que puede acoger alimentos bajo un mismo registro, permiso o notificación sanitaria en los casos fundamentados según el artículo 42 de la Resolución 2674 de 2013.

Se procede a diligenciar los formularios de Información Básica y de Solicitud de Registro, Permiso o Notificación Sanitaria según sea el caso. Verificar la tarifa a cancelar; para la empresa PORKYABONNUS S.A.S al registrar de 1 sola variedad de producto, se debe cancelar \$2.434.500 con vigencia de 10 años.

Enviar toda la documentación obtenida a la Oficina de Atención al Ciudadano ubicada en la sede central del Invima, dirección Carrera 10 N° 64-28, primer piso – Bogotá D.C.

## **10. Impacto social y ambiental**

### **10.1 Impacto ambiental**

PORKYABONNUS S.A.S nace de la necesidad de mitigar el daño ambiental provocado por los residuos del sector porcicultor, buscando una producción agrícola sostenible, de esta manera como compañía, crear un abono orgánico que incremente los rendimientos de los cultivos reduciendo la contaminación, emisión de gases efecto invernadero, la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales como el agua genera valor para la empresa.

Cabe resaltar, que todo el proceso productivo de la compañía va dirigido a obtener un producto de alta calidad sin afectar el medio ambiente, y minimizando el daño que genera el excremento de cerdo, para contribuir con un buen impacto ambiental se tiene en cuenta lo siguiente:

- Manejo adecuado a la materia prima, (la excreta de cerdo) durante todo el proceso productivo.
- Empaque del producto elaborado en materiales biodegradables.
- Uso adecuado de energía en toda la transformación de la materia prima.

**10.1.1 Matriz de Leopold.** La matriz de Leopold es un método cualitativo utilizado para medir el impacto ambiental que genera un proyecto en el entorno natural, esta matriz es adecuada a las acciones que la empresa genera, ver Apéndice L.

Analizando los resultados arrojados por la matriz de Leopold se observa que los impactos negativos son bajos ya que es un proyecto enfocado en la contribución al medio ambiente, se observa el impacto positivo en el reciclado de los residuos y en la eliminación de basuras, se observan impactos negativos en la emisión y generación de gases. En general es un proyecto que genera gran impacto positivo al medio ambiente.

**10.1.2 Papel de los stakeholders.** Durante todo el proceso productivo y la puesta en marcha de la empresa PORKYABONNUS, se involucrarán todas aquellas personas que tengan relación directa o indirecta con la organización, como lo es los clientes, el estado, empleados; de esta manera la interacción que tienen los stakeholders con la empresa PORKYABONNUS se puede visualizar en el Apéndice M.

## **10.2 Impacto social**

Siendo este un proyecto a realizar en el ámbito rural, su aporte es de gran significancia, ya que contribuye a aumentar la mano de obra en el sector agropecuario. Además como refleja la matriz de Leopold en cuanto a los factores culturales (estilo de vida y paisaje) arrojan un impacto positivo.

A continuación se tiene en cuenta los planes de desarrollo tanto nacional como departamental para relacionar los objetivos que en estos se estipulan, con respecto a la compañía a crear.

**10.2.1 Plan Nacional de desarrollo (2014-2018): “Todos por un nuevo país”.** El fin del plan nacional de desarrollo es fortalecer el proceso de construcción de paz y garantizar su sostenibilidad para permitir al país y a sus ciudadanos alcanzar su pleno potencial como nación. (Departamento nacional de Planeación, 2015. En el Apéndice N se puede ver los objetivos relacionados al proyecto.

**10.2.2 Plan de Desarrollo Departamental (2016-2019): “Nos une Santander”.** En el apéndice N se puede observar los objetivos que se tienen en cuenta para la parte social en la compañía a crear.

## 11. Estudio financiero

En este capítulo se proyectan las inversiones, egresos e ingresos de la empresa para determinar si generará utilidades y así poder evaluar su factibilidad económica bajo distintos escenarios.

### 11.1 Inversiones

**11.1.1 Inversiones diferidas.** Dentro de las inversiones diferidas se encuentra el registro Invima que tiene un costo de \$2.434.466 con una vigencia de 10 años y el trámite y Registro Mercantil que tiene un costo de \$ 339.000 y el registro ante el ICA que tiene un costo de \$1050.000.

**11.1.2 Inversiones fijas.** Las inversiones fijas se muestran en el Apéndice O, dentro de las cuales se encuentra maquinaria y equipo, muebles y enseres.

**11.1.3 Inversiones en capital de trabajo.** El capital de trabajo es los recursos necesarios para dar funcionamiento al proyecto, como se demora 45 días para empezar a obtener ingresos, se requiere de \$11635847 para empezar a operar sin dificultades financieras y presupuestales. En el Apéndice O se pueden observar dichas inversiones.

**11.1.4 Inversión total.** En la tabla 15 se presenta la inversión total para la puesta en marcha de la empresa.

Tabla 15.

*Inversión total*

INVERSIONES	VALOR
Inversiones diferidas	\$3.823.466
inversiones fijas	\$10.750.000
capital de trabajo	\$11.635.847
total	\$26209.313

**11.2 Egresos**

**11.2.1 Costos de producción.** Los costos de producción están relacionado a la materia prima, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (CIF), herramientas e insumos, estos pueden ser vistos en el Apéndice P.

**11.2.1.1 Materia prima.** Corresponde a la cantidad de excreta de cerdo que se necesita para la producción del abono y así poder satisfacer la proyección de demanda (numeral 5.4.2), en la tabla 16 se observa la cantidad de excreta necesaria para la producción, el valor unitario de la materia prima fue acordado por el dueño de la granja, esto basado en los precios de los abonos sin tratar que se encuentran en el mercado. Por otra parte el incremento anual de la la proyección de la materia prima se refleja a la inflación proyectada la cual fue tomada del banco Bancolombia.

Tabla 16.

*Materia prima*


---

**REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA**


---

ÍTEM	VALOR UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR MES	VALOR AÑO
Excreta de cerdo	\$ 3.500	Bulto	810	\$ 2.835.000	\$ 34.020.000
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 3.500</b>				<b>\$ 34.020.000</b>

Tabla 17.

*Proyección de materia prima*

COSTOS DE PRODUCCIÓN	2019	2020	2021	2022	2023
Materia prima	\$34.020.00	\$35.108.64	\$36.372.55	\$37.609.21	\$38.887.93

**11.2.1.2 Mano de obra directa.** Con base en la estructura salarial del numeral 8.4.3 la estimación de los salarios de los operarios de planta, jefe de producción y agrónomo se muestra en la tabla 18.

Tabla 18.

*Mano de obra directa*

CONCE PTO	2019	2020	2021	2022	2023
MOD	\$35.339.621	\$36.611.847	\$37.856.650	\$39.181.633	\$40.552.990

**11.2.1.3 Costos indirectos de fabricación (CIF).** Dentro de los CIF encontramos el mantenimiento de la maquinaria a utilizar y su respectiva depreciación en la tabla 19 se presenta los CIF para el horizonte planeado del proyecto.

Tabla 19.

*Costos indirectos de fabricación*

COSTOS INDIRECTOS (CIF)					
CIF	2019	2020	2021	2022	2023
Mantenimiento	\$ 200.000	\$ 206.400	\$ 213.830	\$ 221.101	\$ 228.618
Depreciación	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 886.019</b>	<b>\$ 892.420</b>	<b>\$ 899.851</b>	<b>\$ 907.123</b>	<b>\$ 914.641</b>

**11.2.1.4 Costos totales de producción**

Tabla 20.

*Costos totales de producción*

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Insumos y herramientas</b>	\$ 12.729.600	\$ 13.136.947	\$ 13.609.877	\$ 14.072.613	\$ 14.551.082
<b>Materia prima</b>	\$ 34.020.000	\$ 35.108.640	\$ 36.372.551	\$ 37.609.218	\$ 38.887.931
<b>Nomina operativa</b>	\$ 35.339.621	\$ 36.611.847	\$ 37.856.650	\$ 39.181.633	\$ 40.552.990
<b>CIF</b>	\$ 886.019	\$ 892.420	\$ 899.851	\$ 907.123	\$ 914.641
<b>VALOR TOTAL</b>	\$ 82.999.240	\$ 85.774.623	\$ 88.764.590	\$ 91.797.119	\$ 94.934.078

**11.2.2 Gastos de administración y gastos de ventas.** En los gastos de administración va incluido la nómina administrativa, gastos de oficina, gastos de ventas (volantes, pendones, cuña radial, gastos de comercialización) para verlo detalladamente ir a Apéndice P. En la tabla 21 se presentan los gastos de administración y ventas para los 5 años.

Tabla 21.

*Gastos de administración y ventas*

<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>GASTOS DE OFICINA</b>	\$ 7.331.32	\$ 7.595.25	\$ 7.853.49	\$ 8.128.36	\$ 8.412.86
<b>NOMINA</b>	\$ 50.412.9	\$ 52.227.8	\$ 54.003.5	\$ 55.893.6	\$ 57.849.9
<b>DEPRECIACIÓN</b>	\$ 1.251.00	\$ 1.251.00	\$ 1.251.00	\$ 1.251.00	\$ 1.251.00
<b>GASTOS DE VENTAS</b>	\$ 2.982.48	\$ 13.719.4	\$ 14.185.8	\$ 14.682.3	\$ 15.196.256

<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$61.977.750</b>	<b>\$74.793.472</b>	<b>\$77.293.916</b>	<b>\$79.955.418</b>	<b>\$82.710.072</b>
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

**11.2.3 Egresos totales.** A continuación en la tabla 22 se presenta los egresos totales con proyección a cinco años.

Tabla 22.

*Egresos totales*

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	\$ 82.999.240	\$85.774.623	\$ 88.764.590	\$ 91.797.119	\$ 94.934.078
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS</b>	<b>\$61.977.750</b>	<b>\$74.793.472</b>	<b>\$77.293.916</b>	<b>\$79.955.418</b>	<b>\$82.710.072</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$144976.990</b>	<b>\$160568.095</b>	<b>\$166058.506</b>	<b>\$171752.537</b>	<b>\$177644.150</b>

### 11.3 Financiación

Los recursos necesarios para la puesta en marcha de la empresa Porkyabonnus serán gestionados mediante la presentación del proyecto al Fondo Emprender, ya que es un proyecto con labor ambiental. Se pretende obtener unos recursos de hasta 180 s.m.l.m.v ya que la empresa trabajara con más de 6 empleados.

### 11.4 Ingresos

**11.4.1 Precio de venta y proyección de ventas.** El precio de venta esta sujeto al estudio de mercado realizado, se fija un precio de \$18.000, ( incluido el transporte del producto hacia el cliente) a continuación se presenta la proyección de ventas de la empresa a un horizonte de cinco años.

Tabla 23.

*Ingresos*

INGRESOS				
VENTA DE ABONO ORGÁNICO				
PRODUCTO	PRECIO	CANTIDAD MES	VENTA MES	VENTA ANUAL
ABONO	18.000	800	14.400.000	172.800.000

Tabla 24.

*Proyección de ventas*

VENTAS	2019	2020	2021	2022	2023
ABONO	\$ 172.800.000	\$ 178.329.600	\$ 184.749.466	\$ 191.030.947	\$ 197.526.000

**11.4.2 Liquidación de activos.** En el Apéndice Q se presenta la depreciación de los activos, a continuación se presenta la depreciación para el horizonte del proyecto.

Tabla 25.

*Depreciación de activos*

TOTAL DEPRECIACIÓN	2018	2019	2020	2021	2022
Maquinaria Equipo	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000	\$ 684.000
Muebles y Enceres	\$ 567.000	\$ 567.000	\$ 567.000	\$ 567.000	\$ 567.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.251.000</b>	<b>\$ 1.251.000</b>	<b>\$ 1.251.000</b>	<b>\$ 1.251.000</b>	<b>\$ 1.251.000</b>

**11.5 Estados financieros**

En el Apéndice R se observa el estado de resultados, balance general y el flujo de caja libre (FCL) para el escenario base.

**11.6 Evaluación financiera**

Los criterios de evaluación que se tuvieron en cuenta fueron:

**11.6.1 Valor neto actual (VNA).** El valor neto actual es la ganancia extraordinaria que genera el proyecto, si es positivo, es lo que tiene que pagar para poder ceder el proyecto, si es negativo, es lo que cuesta llevar a cabo el proyecto o lo que se está dispuesto a pagar para que otro lo lleve a cabo.

Tabla 26.

*VNA del escenario probable o base*

<b>VNA</b>	<b>\$34.369.401</b>
------------	---------------------

Para el escenario base o probable se tiene un VNA positivo de \$34.369.401 demostrando que la empresa PORKYABONNUS S.A.S es rentable para un horizonte de 5 años.

**11.6.2 Tasa interna de retorno TIR.** La tasa interna de retorno es la tasa de interés que devengan los dineros que permanecen invertidos en el proyecto.

Tabla 27.

*TIR escenario base o probable*

<b>TIR</b>	<b>63%</b>
------------	------------

La tasa interna de retorno para un horizonte de cinco años es de 63%, cifra que supera la tasa de oportunidad de 18 % requisito exigido por el Fondo Emprender para obtener capital semilla.

**11.6.3 Punto de equilibrio.** El punto de equilibrio hace referencias a cuantas unidades se deben vender para no incurrir en pérdidas ni ganancias, es decir, la utilidad neta sea cero (0). A continuación en las tablas 28, 29 y 30 se presentan respectivamente los costos variables, fijos y datos necesarios para hallar el punto de equilibrio.

Tabla 28.

*Costos para hallar punto de equilibrio*

<b>COSTOS VARIABLES</b>			
	<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DIA</b>
<b>Insumos y herramientas</b>	\$ 12.753.600	\$ 1.062.800	\$ 44.283
<b>Materia prima</b>	\$ 34.020.000	\$ 2.835.000	\$ 118.125
<b>Nomina operativa</b>	\$ 35.339.621	\$ 2.944.968	\$ 122.707
<b>Mantenimiento</b>	\$ 200.000	\$ 16.667	\$ 694
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 82.313.221</b>	<b>\$ 6.859.435</b>	<b>\$ 285.810</b>
<b>COSTO VARIABLE UNITARIO</b>	8.574	8.574	8.583

Tabla 29.

*Datos para grafica de punto de equilibrio*

<b>GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO MES</b>				
<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>INGRESO TOTAL</b>
<b>0</b>	5.164.812	0	5.164.812	0
<b>50</b>	5.164.812	428.715	5.593.527	900.000
<b>100</b>	5.164.812	857.429	6.022.242	1.800.000
<b>150</b>	5.164.812	1.286.144	6.450.957	2.700.000
<b>200</b>	5.164.812	1.714.859	6.879.671	3.600.000
<b>250</b>	5.164.812	2.143.573	7.308.386	4.500.000
<b>300</b>	5.164.812	2.572.288	7.737.101	5.400.000
<b>350</b>	5.164.812	3.001.003	8.165.815	6.300.000
<b>400</b>	5.164.812	3.429.718	8.594.530	7.200.000
<b>450</b>	5.164.812	3.858.432	9.023.245	8.100.000
<b>500</b>	5.164.812	4.287.147	9.451.959	9.000.000
<b>550</b>	5.164.812	4.715.862	9.880.674	9.900.000
<b>600</b>	5.164.812	5.144.576	10.309.389	10.800.000
<b>650</b>	5.164.812	5.573.291	10.738.103	11.700.000
<b>700</b>	5.164.812	6.002.006	11.166.818	12.600.000
<b>750</b>	5.164.812	6.430.720	11.595.533	13.500.000
<b>800</b>	5.164.812	6.859.435	12.024.248	14.400.000

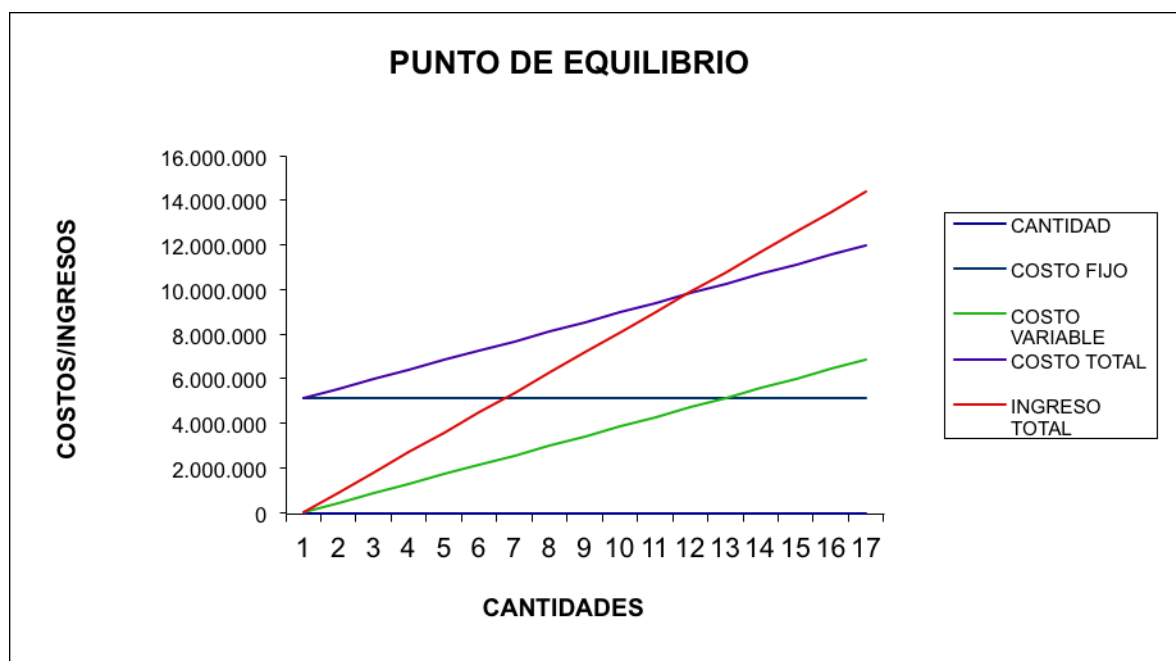


Figura 18. Punto de equilibrio

La figura 18 y la tabla 30. Muestran que al vender 6575 unidades al año se obtiene el punto de equilibrio, cifra que podría alcanzarse en el primer año según la proyección de ventas.

Tabla 30.

Punto de equilibrio

	AÑO	MES	DÍA
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	6.575	548	25

### 11.7 Evaluación de escenarios

En el Apéndice S se puede observar la evaluación de los escenarios pesimista y optimista (estado de resultados, Flujo neto de efectivo, e VNA, TIR).

**11.7.1 Escenario pesimista.** Este escenario muestra lo que no se quiere que pase en la empresa, se toma como criterio de evaluación la disminución de las ventas en un 5 %, este porcentaje es en base a la inflación proyectada por el banco Bancolombia, los valores del crecimiento anual por ventas disminuyen, de tal forma los costos de producción también

disminuyen ;sin embargo los gastos generales siguen igual que el escenario base de tal forma la utilidad disminuiría , en cuanto al VNA se obtiene un valor de \$16264674 con una TIR de 38 % mostrando que aunque disminuyen las ventas se puede llegar a ser rentable.

**11.7.2 Escenario optimista.** Este escenario muestra lo que se quiere llegar con la empresa, como criterio de evaluación se toma el aumento de las ventas en un 5 %, %, este porcentaje es en base a la inflación proyectada por el banco Bancolombia mostrando valores elevados en el crecimiento anual por ventas, esto se puede llegar a obtener con un buen plan de marketing para así poder entrar al mercado de los fertilizantes Además presenta un VPN de \$44587628 y una TIR de 76% que se puede llegar a alcanzar expandiendo el mercado a nivel departamental.

### 11.7.3 Conclusión de evaluación de escenarios

Tabla 31.

*Evaluación de escenarios.*

EVALUACIÓN DE ESCENARIOS			
	ESCENARIO PESIMISTA	ESCENARIO BASE	ESCENARIO OPTIMISTA
VNA	\$16.264.674	\$34.369.401	\$44.587.628
TIR	38%	63%	76%

En conclusión invertir en la empresa PORKYABONNUS S.A.S es rentable para los tres escenarios, el proyecto no solo es rentable financieramente sino también en términos ambientales, siendo una compañía que aporta a la reutilización de los desecho generados por los cerdos.

## 12. Análisis estratégico

Para este plan de negocios se desarrolla el análisis estratégico en donde se identifican las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, esto se realiza mediante la matriz DOFA donde permite ver estrategias y en que se debe trabajar a la hora de crear la empresa, además se presenta la misión y visión de la misma. Y la ventaja competitiva.

### 12.1 Matriz DOFA

A continuación se muestra la matriz DOFA de la empresa PORKYABONNUS S.A.S.

Tabla 32.

DOFA

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p><b>O1:</b> Materia prima de excelente calidad</p> <p><b>Impacto:</b> ofrecer al cliente un producto con altos estándares de calidad avalado por el ICA sin perjudicar sus terrenos.</p> <p><b>O2:</b> demanda insatisfecha</p> <p><b>Impacto:</b> mercado seguro.</p> <p><b>O3:</b> Mercado con enfoque en la preservación del medio ambiente y consumir productos orgánicos.</p> <p><b>Impacto:</b> fácil entrada al mercado por la concientización de los consumidores.</p>	<p><b>A1:</b> Productos sustitutos.</p> <p><b>Impacto:</b> la preferencia de los clientes por otros productos conocidos.</p> <p><b>A2:</b> preferencia por lo tradicional.</p> <p><b>Impacto:</b> baja participación en el mercado.</p> <p><b>A3:</b> cambios climáticos</p> <p><b>Impacto:</b> al haber cambios climáticos se complica la parte logística y entrega del producto</p>

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p><b>F1:</b> Impacto ambiental</p> <p><b>Impacto:</b> la empresa está enfocada en no generar daños al medio ambiente y en el cuidado de los terrenos.</p> <p><b>F2:</b> materia prima de fácil acceso</p> <p><b>Impacto:</b> la planta se encuentra ubicada en la granja, de esta manera no se necesita de otro proveedor para adquirir la materia prima.</p> <p><b>F3:</b> Facilidad de entregar el producto de manera directa a los clientes.</p> <p><b>Impacto:</b> fidelidad de los clientes hacia la empresa.</p>	<p><b>D1:</b> Inversión alta en activos fijos</p> <p><b>Impacto:</b> se tiene que hacer una inversión en maquinaria para tener un excelente proceso productivo.</p> <p><b>D2:</b> disminución de producción de cerdos en la granja.</p> <p><b>Impacto:</b> al disminuir la producción de cerdo también disminuirá la producción de excreta, por ende la producción de abono será menor.</p>

### 12.1.1 Planteamiento de estrategias

**12.1.1.1 Estrategias FO.** En este campo se visualizan las fortalezas que tiene la organización como una oportunidad externa para poder posicionar el producto, a continuación se presentan las estrategias.

- Al tener un fácil acceso de la materia prima se puede manipular y mejorar la composición de la materia prima y de esta manera poder entregar productos de calidad (F2-01)
- Al ser un producto enfocado en el cuidado del medio ambiente y en la concientización de consumir productos orgánicos es un punto clave para poder llegar a

los clientes, estando en la era del consumo orgánico mejorando la salud y no afectar el medio ambiente. (F1-03).

**12.1.1.2 Estrategias FA.** El fin de realizar este grupo es minimizar las amenazas encontradas con las fortalezas de la organización

- Al haber productos sustitutos en el mercado los clientes se pueden inclinar por ellos, sin embargo en la actualidad hoy en día son mejor recibidos los productos que están en pro con el medio ambiente y que no presenten efectos secundarios como lo es en este caso el abono orgánico (A1-F1)
- Aunque los consumidores muchas veces prefieren irse por lo tradicional se tiene algo claro, al tener materia prima de fácil acceso y de buena calidad será mucho más fácil poder entrar a ellos y cambiar su percepción del producto. (A2-F2).

**12.1.1.3 Estrategias DA.** En este grupo se enfoca en que las debilidades no sean superadas por las amenazas a la empresa ya que esto afectaría el éxito del proyecto.

- mantener la producción de los cerdos para así no dejar que los productos sustitutos se apoderen del mercado (D2-A1).

**12.1.1.4 Estrategias DO.** En esta etapa lo que se quiere es convertir las debilidades en oportunidades para mejorar esas falencias en pro de la empresa.

- Aunque se tenga que hacer una inversión alta en cuanto a maquinaria, todo esto será enfocado en garantizarle al mercado un producto con altos estándares de calidad, sin

alterar el medio ambiente y poder entregar un producto orgánico que en la actualidad prefieren los consumidores.(D1-03)

- Si se tiene una producción baja de cerdos en la granja la materia prima bajara por esto es fundamental mantener la producción de cerdos en la granja para poder tener una materia prima de calidad y de esta manera poder satisfacer las necesidades de los clientes. (D2-01-02).

## **12.2 Misión**

PORKYABONNUS S.A.S es una empresa santandereana dedicada a entregar a sus clientes abono totalmente orgánico a base de purín de cerdo, brindando altas fuentes nutricionales a los cultivos y contribuyendo al cuidado de los suelos.

## **12.3 Visión**

PORKYABONNUS S.A.S se proyecta para el año 2023 ser reconocida a nivel departamental como una empresa líder en el sector agropecuario en cuanto a abono orgánico, brindando productos de calidad que contribuyen al medio ambiente. Ser un referente en cuanto a las buenas prácticas que se les da a la excreta de cerdo.

## **12.4 Ventaja competitiva**

PORKYABONNUS S.A.S genera valor a la empresa presentando un producto a buen precio y buena calidad, aprovechando los desechos que dejan los cerdos, de esta manera disminuir la contaminación que genera al medio ambiente, y no menos importante concientizar a los cultivadores de la responsabilidad que tienen a la hora de emplear abonos en los alimentos que van a expender para el consumo de la sociedad.

### 13. Prototipo del producto

El abono orgánico PORKYABONNUS S.A.S será empacado en sacos de fibra con su respectivo rotulo, elaborado por la empresa Ciplas. A continuación, se muestra el diseño del saco a utilizar.



Figura 19. Prototipo del producto.

## 14. Conclusiones

En el sector agrícola los productos orgánicos son cada vez más conocidos y solicitados por los consumidores por brindar grandes beneficios, no solo a los suelos sino también a los cultivos, la necesidad de usar productos orgánicos viene del mercado, ya que en los últimos tiempos esta en furor el consumo de productos orgánicos, con el fin de mejorar la salud; por otra parte el beneficio que representan los productos orgánicos al medio ambiente cada vez es más notorio, un producto que genere impacto positivo al medio ambiente siempre será bien recibido en el mercado. Abono orgánico Porkyabonnus es un producto de excelente calidad, ya que aporta nutrientes a los suelos sin tener químicos ni ocasionar daños a los terrenos, por el contrario, ayuda en la fertilidad de los suelos a largo plazo; además es un producto que ayuda a mitigar los daños que causa la excreta al medio ambiente si no es tratada.

El uso de fertilizantes en la agricultura es un factor importante que contribuye al incremento de la productividad de los cultivos de esta manera se evidencia la necesidad del mercado, al cual podemos entrar siguiendo todo lo estipulado en el proceso de marketing para dar a conocer un producto orgánico y de calidad.

El consumo en Colombia de carne de cerdo ha aumentado en los últimos años, es así como también aumenta la materia prima utilizada para el abono orgánico, de esta manera se puede asegurar una producción de abono sin estar preocupados por escasez de materia prima.

El sector agropecuario ha ido progresando continuamente, en Santander aunque existen empresas de abonos orgánicos, hasta el momento no se ha registrado alguna empresa que su materia prima sea la excreta de cerdo, de esta manera se tiene un valor agregado y la aceptación en el mercado es positiva como se pudo observar en la investigación de mercados, donde los agricultores están dispuestos a usar el producto.

Teniendo en cuenta que es un producto nuevo en el mercado, es importante desarrollar un plan de marketing que satisfaga las necesidades de los consumidores y les genere seguridad, fortaleciendo asesorías del producto, y siempre teniendo en cuenta que la satisfacción del cliente es el objetivo principal.

En cuanto a la parte técnica es un proceso productivo bastante económico, el cual genera impacto positivo y el proceso de transformación no lleva demasiado tiempo con capacidad de suplir la demanda existente con un mínimo de recursos.

La estructura organizativa, esta conformada por personal capacitado para el desarrollo de las funciones en cada uno de los cargos, de esta manera se asegura un proceso productivo con mano de obra apta bajo la normativa vigente.

En términos legales la parte que requiere mas cuidado es con respecto al ICA ya que si algún nutriente necesario no cumple los requisitos no puede titularse como abono, además de la parte sanitaria ya que se trata de un desecho especial por los lixiviados; en la parte ambiental se genera un impacto positivo al medio ambiente ya que ayuda a disminuir gases de efecto invernadero tratando un desecho que normalmente se deja a la deriva.

En términos financieros es un proyecto rentable ya que al realizar el análisis de sensibilidad en los diferentes escenarios se refleja resultados positivos, el proyecto además de ser rentable es atractivo para los inversionistas por su gran aporte al medio ambiente.

## 15. Recomendaciones

PORKYABONNUS S.A.S al ser un producto nuevo en el mercado es necesario realizar campañas de marketing que den a conocer todos los beneficios que brinda un abono a base de purín de cerdo, enfatizando la contribución que se hace al medio ambiente.

Tener muy presente la opinión del cliente como sugerencias o quejas, ya que el objetivo del la empresa es mantener al cliente satisfecho con el producto.

Realizar contactos con asociaciones medio ambientales para así dar a conocer el producto y también dar a conocer el gran aporte con el medio ambiente.

Estar al pendiente de nuevas tecnologías que se puedan utilizar con el fin de innovar siempre en el proceso.

Investigar nuevos productos orgánicos que se puedan agregar al abono para así generar valor a la empresa.

### Referencias bibliográficas

Asociación Colombiana de Porcicultores. (1996). *Manejo de elementos de la producción porcina que pueden causar efectos ambientales*. Antioquia: Comité Operativo del Convenio de Concertación para una Producción más Limpia entre el sector Porcícola y Ambiental del Departamento de Antioquia.

Asociación colombiana de porcicultores.( 2017). *Presupuesto de ingresos y gastos de funcionamiento e inversión vigencia 2017*.Obtenido de Asociacion colombiana de porcicultores:

[https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/Ley1712/TEORIA\\_PRESUPUESTO/Teoria-Presupuesto-2017.pdf](https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/Ley1712/TEORIA_PRESUPUESTO/Teoria-Presupuesto-2017.pdf)

Bolívar Fúguene, H. E., & Ramírez Hernández, E. (2012). *Propuesta para el Diseño de un Biodigestor para el Aprovechamiento de la Materia Orgánica Generada en los Frigoríficos de Bogotá*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Tesis de Grado: Ingeniero de Producción:  
<http://udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3154083/DOCUMENTO+FINAL.pdf>

Cadena productiva ovino- caprina nacional., (2012).*Acuerdo nacional de competitividad*. Obtenido de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/OvinoCaprina/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/Nuevo%20Acuerdo%20Nacional%20de%20Competitividad%202012.pdf>

Cadavid, (1983). *Manual de uso de la porcinaza en la agricultura* obtenido de <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/tramites-ambientales/Manual-Porcinaza.pdf>

Cajamarca, D. (2012). *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. Obtenido de Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (12 de Septiembre de 2017). *Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales Residuos sólidos (2012 – 2015p)*. Obtenido de Cámara Directa :  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas\\_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2015p.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2015p.pdf)

- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (Junio de 2017). *Producto Interno Bruto Santander 2016*. Obtenido de Cámara Directa: <https://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/informes%20de%20actualidad/2017/pib%202016.pdf>
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (Enero de 2018). *Indicadores Económicos de Santander Diciembre 2017*. Obtenido de Cámara Directa : [https://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2018/indicadores\\_diciembre.pdf](https://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2018/indicadores_diciembre.pdf)
- CAM., (1987a). *El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento*. Obtenido de : <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones%2C%20Tipolog%3ADAs%2C%20Gesti%3B3n%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campins Eritja, (1994) *El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento*. Obtenido de : <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones%2C%20Tipolog%3ADAs%2C%20Gesti%3B3n%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillón, P. (1993). *Valoración agronómica de las deyecciones de los animales*. Barcelona, España: Aedos S.A. Primera edición .
- Cervantes, F., Saldívar-Cabrales, J., & Yescas, J. (2007). *Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos en la agricultura* . Obtenido de Revista Latinoamericana de Recursos Naturales: <https://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v3-n1-1-estrategias-para-el-aprovechamiento-de-desechos.pdf>
- Chará, J. D., & Pedraza, G. (2002). *Construcción, mantenimiento y operación de biodigestores plásticos de flujo continuo tipo Cipav*. Estados Unidos: Biodigestores plásticos de flujo continuo. Investigación y transferencia en países tropicales. CIPAV.
- Chile, Ministerio de Agricultura. (Diciembre de 2005). *Recomendaciones técnicas para la gestión ambiental en el manejo de purines de la explotación porcina*. Obtenido de Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA): [http://biblioteca.inia.cl/medios/catalogo/libros/INIA\\_L0018.pdf](http://biblioteca.inia.cl/medios/catalogo/libros/INIA_L0018.pdf)
- Colombia, Consejo Nacional de Política Económica y Social. (Marzo de 2009). *Política Nacional para la Racionalización del Componente de Costos de Producción*

*Asociado a Los Fertilizantes en el Sector Agropecuario*. Obtenido de Consejo Nacional de Política Económica y Social: Documento Conpes 3577: <https://www.ica.gov.co/getattachment/b527d0c9-e862-4c26-8347-e5076fd9b1a9/2009CP3577.aspx>

Colombia, Fondo Nacional de la Porcicultura, CORNARE, CORANTIOQUIA . (2016). *Análisis de coyuntura del Sector Porcicultor del año 2016 y perspectivas 2017*. Obtenido de Asociados PorkColombia: [https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf\\_Economico\\_2016.pdf](https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf_Economico_2016.pdf)

Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural . (Febrero de 2018). *El sector agropecuario creció 7,2% en las exportaciones de 2017*. Obtenido de MinAgricultura: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/el-sector-agropecuario-crecio%207,2-en-las-exportaciones-de-2017.aspx>

Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Diciembre de 2013). *Boletín mensual: Levante y ceba de cerdos: etapas de una industria en continuo crecimiento*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_dic\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_dic_2013.pdf)

Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Marzo - Agosto de 2014). *Boletín Estadístico No.27: Precios de Fertilizantes y Plaguicidas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: [http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/7505/1/Boletin\\_Estad%20No%2027\\_Insumos\\_2014.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/7505/1/Boletin_Estad%20No%2027_Insumos_2014.pdf)

Copeland, J. D., & Hipp, J. S. (1994). *Environmental laws impacting Utah livestock producers*. USA: University of Arkansas School of Law. p. 105.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (Noviembre de 2017). *Boletín técnico: Cuenta Satélite de la agroindustria de ganado porcino 2012-2016p*. Obtenido de DANE: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/agroindustria/boletin-cts-ganado-porcino-2012-2016p.pdf>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (Febrero de 2018). *Boletín Técnico Producto Interno Bruto PIB Cuarto trimestre de 2017*. Obtenido de DANE: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IVtrim17\\_oferta\\_demanda.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim17_oferta_demanda.pdf)

- Departamento nacional de planeación, PND (2015). *Plan Nacional de desarrollo (2014-2018): "Todos por un nuevo país.* Obtenido de:  
<https://www.minagricultura.gov.co/planeacion-control-gestion/Gestin/Plan%20de%20Acci%C3%B3n/PLAN%20NACIONAL%20DE%20DESARROLLO%202014%20-%202018%20TODOS%20POR%20UN%20NUEVO%20PAIS.pdf>
- Diario El País. (Diciembre de 2017). *El 2017 ha sido un año exitoso para el sector agropecuario": Minagricultura.* Obtenido de Colprensa:  
<http://www.elpais.com.co/colombia/el-2017-ha-sido-un-ano-exitoso-para-el-sector-agropecuario-minagricultura.html>
- DANE., (2013). *Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria.* Obtenido de SIPSA, MinAgricultura, DANE:  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_dic\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_dic_2013.pdf)
- Dess y Lumpkin (2003), *análisis estratégico de la empresa* obtenido de  
<https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/10/03/analisis-estrategico-de-la-empresa/>
- El Heraldo: información Comercial. (Diciembre de 2016). *El mercado de fertilizantes en Colombia, con perspectiva de desarrollo.* Obtenido de Diario El Heraldo:  
<https://www.elheraldo.co/colombia/el-mercado-de-fertilizantes-en-colombia-con-perspectiva-de-desarrollo-310879>
- El Espectador.,( 2013). *Colombia, campeón mundial en precios de fertilizantes.* Obtenido de:  
<https://www.elespectador.com/noticias/nacional/colombia-campeon-mundial-precio-de-fertilizantes-articulo-440962>
- Espinosa, R (06 de mayo ,2014) *marketing mix: las 4ps.* Obtenido de  
<http://robertoespinosa.es/2014/05/06/marketing-mix-las-4ps-2/>
- FAO (2002). *Los fertilizantes y su uso.* Obtenido de: <http://www.fao.org/3/a-x4781s.pdf>
- FAO 82013), *Manual de compostaje del agricultor.* Obtenido de:  
<http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf>
- Fondo Nacional de Porcicultura. (2016). *Boletín análisis de coyuntura del sector porcicultor del año 2016 y perspectivas 2017.* Obtenido de Asociados PorkColombia:

[https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf\\_Economico\\_2016.pdf](https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf_Economico_2016.pdf)

Gomez, (1995) *El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento*. Obtenido de :

<https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones%2C%20Tipolog%20C3%ADas%2C%20Gesti%C3%B3n%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, S (2015). *Uso estratégico de la porcínaza en biofertilización de pastos*. Obtenido de: <https://doctoradoagrarias.files.wordpress.com/2016/02/tesis-luis-alberto.pdf>

González, L. A. (2007). *Diagnóstico ambiental industria porcícola eje cafetero*. Manizales: CARDER, CORPOCALDAS, CRQ. Obtenido de Asociación Colombiana de Porcicultores – Fondo Nacional de la Porcicultura.

González, X. (Agosto de 2016). *Uso de la Porcínaza como fertilizante en Cultivos Agrícolas*. Obtenido de AgroNegocios: <https://www.agronegocios.co/archivo/uso-de-la-porcínaza-como-fertilizante-2622141>

Guía ambiental para el subsector porcícola, (2002). Obtenido de porkolombia: <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/publicaciones/GUIA-AMBIENTAL-PORCICOLA.pdf>

Hampton, D. (2014) *proceso administrativo* obtenido de <http://alzacri2.blogspot.com.co/2014/06/proceso-administrativo.html>

IDEAM, INVEMAR, SINCHI, IIAP, IAvH, (2016). *Informe del Estado del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales 2015. Documento Síntesis*. Bogotá, D.C., 2017. Obtenido de: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023641/IEARN2015.pdf>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2017). *Censo Pecuario Nacional - 2017*. Obtenido de ICA: <https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx>

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2013). *Cartilla Práctica para la elaboración de abono orgánico compostado en producción ecológico*. Bogotá D.C.: <https://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Agricultura-Ecologica-1/Documentos/cartilla-elaboracion-abono-organico-solido-28-11-2.aspx>.

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (Octubre de 2015). *El ICA socializa con agricultores las guías de elaboración de abonos orgánicos*. Obtenido de ICA:

<https://www.ica.gov.co/Noticias/Agricola/2015/El-ICA-socializa-con-agricultores-las-guias-de-ela.aspx>

Instituto colombiano agropecuario- ICA,( 2007).*Resolución 002640*. Obtenido de ICA:  
<https://www.ica.gov.co/getattachment/6bfd1517-10f1-415d-b8cd-3ccb06d51a8f/2640.aspx>

Instituto nacional del emprendedor- INADEM). Obtenido de :  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45818805/LECTURA\\_REFORZAMIENTO\\_MODULO\\_2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1524351383&Signature=is51zhlbcjyW8SPYjFTCYyG%2Fem4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLECTURA\\_REFORZAMIENTO\\_MODULO\\_2.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45818805/LECTURA_REFORZAMIENTO_MODULO_2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1524351383&Signature=is51zhlbcjyW8SPYjFTCYyG%2Fem4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLECTURA_REFORZAMIENTO_MODULO_2.pdf)

Instituto Nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos INVIMA.*8 pasos para obtener su registro sanitario de alimentos*. Obtenido de: <https://www.invima.gov.co/8-pasos-para-obtener-su-registro-sanitario-de-alimentos>

Lizarraga, b y Albertini, C, (2014). Trabajo de seminarios modelo de negocio canvas. Obtenido de [http://face.unt.edu.ar/web/iadmin/wp-content/uploads/sites/2/2014/12/SEMINARIO\\_-ADMIN-Canvas.pdf](http://face.unt.edu.ar/web/iadmin/wp-content/uploads/sites/2/2014/12/SEMINARIO_-ADMIN-Canvas.pdf)

Longenecker, J, G. Moore C, W, Petty (2001).*Administración de pequeñas empresas: un enfoque emprendedor*. México, Thompson, p 121.

López, R. (2013). *Life Mix - Fertilizer: Valorización del digestato de purín porcino como nuevos fertilizantes de base orgánico/mineral y liberación gradual*. Obtenido de Mix - Fertilizer: <https://www.lifemixfertilizer.eu/>

Manejo de residuos sólidos en apartado.,(2009). Obtenido de: <http://manejodersapartado.blogspot.com.co/2009/11/en-que-consiste-el-aprovechamiento-de.html>

Manual fertilizantes y enmiendas.,( 2009). Obtenido de :  
[https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo\\_6\\_Manual\\_Fertilizantes\\_y\\_Enmiendas.pdf](https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo_6_Manual_Fertilizantes_y_Enmiendas.pdf)

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (1991). *Code of good agricultural practice for the protection of water*. London: Welsh Office Agriculture Department.

Ministerio de Industria y Comercio, , (1991). *El estudio de los residuos: definiciones tipologías, gestión y tratamiento*. Obtenido de :

<https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones%2C%20Tipolog%3%ADas%2C%20Gesti%3%B3n%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miranda, J. J. (2012). *Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social, ambiental*. Obtenido de Bogota mm editores.

Noreña Grisales, J., Osorio Vega, N., & Gómez Yarce, J. (2016). *Manual de uso de la Porcinaza en la Agricultura "De la Granja al Cultivo"*. Obtenido de Asociados Porkcolombia; Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín: <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/tramites-ambientales/Manual-Porcinaza.pdf>

O'Farrell, R. (2018) *¿qué es un análisis ambiental para un negocio?*, obtenido de <https://www.cuidatudinero.com/13067668/que-es-un-analisis-ambiental-para-un-negocio>

Peralta, J. M. (2005). *Recomendaciones técnicas para la gestión ambiental en el manejo de purines de la explotación porcina*. Colección Libros INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias, (18).

Pérez, e. Y Ramírez, R (2013). *La gestión de marketing y la orientación al mercado en hoteles*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1355/index.htm>

Pere, S (2001). *Investigación de mercado*. Universidad autónoma de Barcelona. Bellaterra 2001, p 21.

Porkcolombia.,( 2016). *Boletín análisis de coyuntura del sector porcicultor del año 2016 y perspectivas 2017*. Obtenido de asociación porkcolombia fondo nacional de porcicultura:

[https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf\\_Economico\\_2016.pdf](https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf_Economico_2016.pdf)

Prieto, c, (2010) Bogotá dc, *análisis financiero* obtenido de <http://www.sanmateo.edu.co/documentos/publicacion-analisis-financiero.pdf>

Quintana, a (2013) *Análisis del mercado, dirección de marketing p 4*. Obtenido de <file:///Users/jhongarcia/Downloads/mar001.pdf>

Rosas Rico, F., & Rubí Meléndez, S. A. (Mayo de 2004). *Propuesta de un plan de negocios para la empresa Hierba Real*. Obtenido de Universidad de las Américas Puebla: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/rosas\\_r\\_f/indice.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/rosas_r_f/indice.html)

Rosales, (2005), *estudio técnico* obtenido de [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-01/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad2/lecturas/Capitulo\\_del\\_Estudio\\_Tecnico.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-01/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad2/lecturas/Capitulo_del_Estudio_Tecnico.pdf)

Sará Arévalo, I. D., Serrano Mora, M. F., Gómez Silva, S. J., Buitrago González, A. M., Silva Ortiz, J. D., Castañeda Galvis, M. T., & Moreno Gómez, N. E. (2016). *Aspectos económicos, ambientales y sociales que caracterizan la cadena de abastecimiento porcícola en Santander*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3144/Aspectos%20econ%C3%B3micos%2C%20ambientales%20y%20sociales%20que%20caracterizan.....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA). Obtenido de: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20organicos.pdf>

SIPSA\_DANE. (Febrero de 2017). *Históricos Componente Insumos- Febrero*. Obtenido el 22 de Mayo de 2017, de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1/componente-insumos-historicos?phpMyAdmin=3om27vamm65hhkhrtgc8rrn2g4>

Suárez Montoya, A. (Agosto de 2013). *Colombia, campeón mundial en precio de fertilizantes*. Obtenido de Diario El Espectador: <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/colombia-campeon-mundial-precio-de-fertilizantes-articulo-440962>

Superintendencia de Industria y Comercio. (Agosto de 2014). *Boletín Tecnológico: Tecnologías Relacionadas con Biofertilizantes*. Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio: [http://www.sic.gov.co/recursos\\_user/biofertilizantes.pdf](http://www.sic.gov.co/recursos_user/biofertilizantes.pdf)

Urbina, C. L. (09 de Febrero de 2015). *Identifican los sectores de mayor potencial exportador de Santander*. Obtenido de Diario Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/298536-identifican-los-sectores-de-mayor-potencial-exportador-de-santander>

Vanguardia Liberal. , (2015). *Identifican los sectores de mayor potencial exportador de Santander*. Obtenido de vanguardia liberal : <http://www.vanguardia.com/economia/local/298536-identifican-los-sectores-de-mayor-potencial-exportador-de-santander>

Weeks, S. A. (1994). *Livestock manure systems for the 21st century: A systems perspective*. In NRAES. *Liquid manure application systems. Design, Management and*

*Environmental Assessment. Proceedings from the liquid manure application system conference.* Rochester, New York.: Northeast Regional Agricultural Engineering Service-Cooperative Extension. (pp. 6-9).