



**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SISTEMA LOGISTICO DE PRODUCCIÓN DE
UNA GRANJA EN TURBACO-BOLIVAR**

GINA CARDALES BRAVO

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

2018



**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SISTEMA LOGISTICO DE PRODUCCIÓN DE
UNA GRANJA EN TURBACO-BOLIVAR**

GINA CARDALES BRAVO

**ASESOR DISCIPLINAR:
GERMAN HERRERA VIDAL**

**ASESOR METODOLÓGICO:
JAIRO BLANCO**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

2018

ACTA DE CALIFICACION Y APROBACION

Nota de aceptación:

Director de Escuela

Director de Investigaciones

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, 27 de abril de 2018

Director

Oscar Andres Angel Alvarez

Director de la Escuela de Ingenieria Industrial
Universidad del Sinú

Cordial saludo.

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado “PROPUESTA DE MEJORA EN EL SISTEMA LOGISTICO DE PRODUCCIÓN DE UNA GRANJA EN TURBACO-BOLIVAR”, elaborado por la estudiante Gina Cardales Bravo de cedula de ciudadanía C.C 1´047.427.154, presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial.

Cordialmente,

Asesor del trabajo de grado

Cartagena de Indias, 27 de abril de 2018

Director

Oscar Andres Angel Alvarez

Director de la Escuela de Ingenieria Industrial

Universidad del Sinú

Cordial saludo.

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado “PROPUESTA MEJORA EN EL SISTEMA LOGISTICO DE PRODUCCIÓN DE UNA GRANJA EN TURBACO-BOLIVAR”, elaborado por la estudiante Gina Cardales Bravo de cedula de ciudadanía C.C 1´047.427.154, presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial.

Nombre del investigador

Nombre del investigador

AGRADECIMIENTOS

*Han pasado ya 5 años desde que decidí formarme profesionalmente en la universidad del sinú como ingeniera industrial y hoy que por fin culmino mi proyecto de grado, etapa tan dura y llena de grandes dificultades, en las que tu fuiste mi fortaleza, es inevitable que te exalte con el mayor de los meritos a ti mi **DIOS** que no me dejaste rendir , que me diste entendimiento y sabiduría para seguir y vencer todo obstaculo, a ti que me escuchaste, me llenaste de paciencia y hoy haces esto posible , inmensamente gracias con todo mi amor.*

A mis docentes, quienes con gran paciencia y tolerancia, me guiaron en mi proceso de aprendizaje, en especial al Ingeniero German Herrera y Jairo Blanco quienes fueron parte fundamental en la realizacion de este proyecto asi como al Ingeniero Fabian Mercado a quien agradezco su Motivacion, a ellos mi más sincera gratitud.

A mi familia por su apoyo motivacional y economico, a quienes Dios me dio la dicha de tener como compañía en este proceso pero sin duda a mis padres Oscar Cardales Arrieta y Nelsy Bravo Pitalua por haberme forjado como la persona que soy hoy en dia, con gran carácter y decision, muchos de mis logros se los debo a ustedes y este no es la excepcion.

GRACIAS TOTALES

RESUMEN

La presente investigación, realiza un análisis descriptivo de las condiciones actuales del proceso productivo de una granja en Turbaco – Bolívar, para caracterizar los componentes del sistema de producción de carne.

Consta de cinco etapas de desarrollo metodológico, en las que se constituye el análisis transversal de la industria en Colombia, la normatividad vigente, el análisis financiero y los procesos de producción y logística; con el objetivo, de realizar una propuesta de diseño aplicado al sistema de producción y logística de carne porcina.

Palabras clave:

Granja, porcicultura, producción, inseminación.

ABSTRACT

The present investigation, makes an descriptive analysis of the current conditions of the productive process of a farm in Turbaco - Bolívar, to characterize the components of the system of production of meat.

It consists of five stages of methodological development, in which the transversal analysis of the industry in Colombia, the current regulations, the financial analysis and the production and Logistics processes are constituted; with the objective of making a design proposal applied to the pork production and Logistics system.

Keywords:

Farm, pig farming, production, insemination.

Contenido

	pág.
INTRODUCCIÓN	- 1 -
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 3 -
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	- 6 -
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	- 6 -
1.4. DELIMITACION ESPACIAL.....	6
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	- 9 -
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- 9 -
4. MARCO REFERENCIAL	9
4.1. ANTECEDENTES	9
4.2. MARCO TEÓRICO.....	11
4.5. MARCO CONCEPTUAL.....	17
4.6. MARCO LEGAL	19
4.7. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
4.8. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	24
5. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.	26
6. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL.	26
7.APLICACION OBJETIVO 1	28
8. APLICACIÓN OBJETIVO 2	33

9. **APLICACIÓN OBJETIVO 3**.....45

8 **CONCLUSIONES**53

10. **ANEXOS**.....57

LISTADO DE ILUSTRACIONES

GRAFICA 1 DISTRIBUCION EN PLANTA	28
GRAFICA 2 CONDICION ACTUAL DE LA GRANJA.....	29
GRAFICA 3 CAPACIDAD INSTALADA O TEORICA DE LAS MAQUINAS.....	34
GRAFICA 4 CONSUMO DE CARNE DE CERDO EN HOTELES	39
GRAFICA 5 RESULTADOS DE PREFERENCIAS POR CORTES	39
GRAFICA 6 RESULTADOS DE REQUISITOS DEL CLIENTE.....	40
GRAFICA 7 RESULTADO DE OTROS TIPOS DE FACTORES	40
GRAFICA 8 RESULTADO DE FORMAS DE PAGO.....	41
GRAFICA 9 CORRELACION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DEL MERCADO PROPUESTO VS CAPACIDAD.....	42

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 CAPACIDAD DE RODUCCIÓN	33
Tabla 2 CAPACIDAD INSTALADA RESULTADO DE ENSAYOS	34
Tabla 3 TABLA DE TIEMPOS DE NO PRODUCCIÓN.....	35
Tabla 4 COMARATIVO CAPACIDAD TEORICA	36
Tabla 5 DEMANDA ACTUAL POR PARTES PREFERENCIALES.....	37
Tabla 6 LISTADO DE HOTELES OBJETO DE ESTUDIO	38
Tabla 7 INDICADOR DE DEMANDA ACTUAL POR PRODUCTO.....	43
Tabla 8 COMARATIVO, DEMANDA, MERCADO PROUESTO Y C.M.	43
Tabla 9 PRECIOS DE LA COMPETENCIA	46
Tabla 10 PLAN DE ACTIVIDADES.....	49
Tabla 11 CUADRO TIEMPOS DE ACTIVIDADES.....	49
Tabla 12 ANALISIS DE COSTOS.....	50
Tabla 13 CoSTOS DE LA DIETA DE LOS ANIMALES.....	51

INTRODUCCIÓN

Colombia por tradición, se ha caracterizado por la explotación del sector primario de la economía, destacándose productos como el petróleo, carbón y el sector agropecuario, sin embargo a pesar de esta tradición, este último segmento de la economía no ha experimentado avances sustanciales en los métodos y tecnología de producción y explotación, pudiéndose atribuir este atraso al conflicto que se ha mantenido durante más de cuarenta años, causando de esta manera escepticismo a inversionistas.

Actualmente, el estado Colombiano atraviesa por una etapa decisiva en la historia, teniendo en cuenta que las intenciones primordiales del actual gobierno se centran en la eliminación de las amenazas que rodean a la ciudadanía por medio del proceso de paz. Paralelamente a esta situación coyuntural se está dando la globalización, lo cual llama a fortalecer el país en este campo, debido a la ventaja competitiva que brinda la posición geografía y topografía del mismo.

Esta serie de acontecimientos, permite analizar la oportunidad de crear proyectos empresariales que generen empleo, desarrollo y aumenten el producto interno bruto, para de esta manera contribuir a la consolidación de la paz tan anhelada en el territorio Colombiano.

Partiendo de lo anterior, el objetivo del presente trabajo de investigación, consiste en diseñar una propuesta basado en la cría, levante, sacrificio y logística de la carne de cerdo, que aplique a la explotación porcina en el departamento de Bolívar, de tal manera que permita tener ventaja competitiva frente a otros productores, puesto que, se propone la reducción del costo de producción, fabricando parte de la alimentación de los animales con cultivos sembrados en la misma granja, de igual forma la producción de biogás a partir de las heces.

El desarrollo de la investigación está compuesto por cuatro capítulos cuyo contenido se distribuye de la siguiente manera:

En el capítulo I, se plantea el problema, así mismo se proponen los objetivos, la justificación y el alcance del estudio.

En el capítulo II, se presenta el marco de referencia integrado por los antecedentes e investigaciones relacionadas con el estudio y los conceptos que sirven de base para la realización del mismo.

En el capítulo III, se describe la metodología que se llevó acabo, así como el tipo y nivel de investigación, la muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

En el capítulo IV, se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos siguiendo la metodología planteada. Inicialmente se determinó la capacidad de producción de la granja a partir de un estudio de mercado y unas metas de ventas establecidas. Luego se identificaron y caracterizaron los procesos. Se definió la extensión, ubicación y distribución de la planta de la granja. Por último se calculó el costo para poner en marcha el proyecto.

En el capítulo V, se obtienen las conclusiones y recomendaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carne de cerdo es la más consumida en el mundo, su producción mundial duplica la de carne de res y es más del doble de la producción de pollo. El volumen de producción anual mundial de carne de cerdo es de más 100 millones de toneladas (FIRA, 2012)¹. Sin embargo a pesar que este segmento de la economía colombiana, participa en un porcentaje representativo del PIB nacional, no ha experimentado el desarrollo y crecimiento ideal que le permita competir con ventajas ante el mercado global, puesto que, no supera el 10% de la productividad exhibida en el mismo sector en los Estados Unidos, (calculado como el valor agregado/ número de empleados).²

La explotación porcina que hace parte del subsector pecuario y este a su vez del Sector agropecuario, ha mostrado tendencias indeterminadas de producción en los últimos diez años, aumentando en un 108%; no obstante esta carne solo es para consumo interno, (DANE, 2016). En el año 2015 se sacrificaron un total de 3.048.457 cabezas, aumentando en un 2,4% con respecto al 2014, sin embargo en el periodo comprendido entre enero y junio del 2016 se sacrificaron en el país 1.478.709 cabezas, lo que equivale a un crecimiento del 0,7% o 10.113 cabezas en comparación con el mismo semestre del año 2015.³

La costa caribe, en el segundo trimestre del 2014 en la producción de carne de Cerdo registró un aumento del 67.5%, con relación al mismo periodo en el 2015, teniendo un mayor porcentaje en la tasa de crecimiento el departamento de Bolívar con 51%.

¹Propuesta de innovación tecnológica para la industria porcina en el Estado de Jalisco, 2014

²Documento Copes 3527, Política nacional de competitividad y productividad, 2008

³Plan Nacional de Desarrollo 2010-2015 (DANE)

La participación de la costa en el mercado nacional es muy baja 2,6% (porcentaje que corresponde solo a Atlántico), en comparación con regiones como el departamento de Antioquia con un 48.4%, la región central, (conformada por Bogotá, Boyacá, Huila, Tolima, Cundinamarca, Meta) con un 24,1%, y la región Occidental (Valle del Cauca, Caldas, Risaralda y Quindío), con un 21,4%. Por lo tanto, para suplir la demanda en la Costa Caribe, se hace necesario transportar carne de cerdo desde el interior del País.

Ahora Bien, Bolívar, con una población porcina de 37.540 y 3.655 predios, en la actualidad el 95% de la producción se realiza por métodos tradicionales, y solo el 3% de esta actividad es tecnificada. ⁴

La granja del caso de estudio, también ubicada en Turbaco, Bolívar, hace parte de esas pequeñas empresas con ambiciosas aspiraciones comerciales, que bajo alguna razón como lo son la falta de certificación, no ha tenido la oportunidad de crecer y apoyar cubriendo la alta demanda que requiere la región, ocasionando que su poca o nula competitividad y a su vez:

1. El desaprovechamiento de unas de las pocas maquinarias tecnificadas del sector cárnico en la región.
2. Un nivel de baja productividad, dentro de la granja.
3. Perdida del producto o salida sin lucro.
4. Tiempos muertos por parte de la mano de obra.

La industria porcina y las empresas que sacrifican ganado porcino necesitan transformar los sistemas de producción para asegurar mayor rendimiento económico y obtención de canales de cerdo de mejor calidad, Lo que brinda a los

⁴Instituto Colombiano Agropecuario, Censo porcino 2016.

pequeños y medianos productores, mayores oportunidades de crecimiento económico⁵.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La granja se encuentra ubicada en el municipio de Turbaco, sector paraíso, conformada por zonas de gestación, zona de lactancia, área de destete y crecimiento, planta de sacrificio y concentrado y por ultimo un área de almacén y venta

Después de aplicar las vistas de campo, observación directa y entrevistas a los socios de la empresa, se pudo establecer que el problema principal radica en la desorganización y desconocimiento administrativo tanto de las operaciones logísticas como de producción, esto a raíz de la falta de un adecuado sistema de producción, falta de garantías y certificaciones y falta de una promoción en el mercado. A continuación se describen cada una de estas:

- **Inadecuado sistema de producción:** la granja, en la actualidad, no cuenta con un adecuado sistema de producción y logística, trayendo como consecuencia el desaprovechamiento de las capacidades disponibles. Adicional a esto cuenta con maquinarias de gran capacidad de producción, sin embargo no todas son usadas, pues la mano de obra disponible es inferior al número de máquinas procesadoras. El procesamiento de las carnes se da de forma empírica pues nunca han sido capacitados por una entidad de formación.
- **Falta de un sistema de comercialización:** la granja cuenta con escasa clientela pues solo promocionan el producto a vecinos y personas muy

⁵Hernández-Martínez. (2008). Rentabilidad de las Granjas Porcinas en el Sur del Estado de México.

cercanas, ya que no tienen idea de cómo llevar este producto al mercado global. En contraste con lo anterior tienen porcinos muy reproductivos y los conservan por mucho tiempo.

- **Falta de garantías y certificaciones:** No cuenta con garantías ni certificaciones de ningún tipo de instituciones de control y registros sanitarios debido a que no ha existido el interés de sus propietarios con respecto al tema.
- **Falta de promoción en el mercado:** se limita a un mercado locativo, sin avisos ni mostradores, esto debido a la falta de conocimiento legal y logística, que les impide promover e impulsar el producto a otros lugares. No se evidencian estudios de mercado ni matriz de riesgo que demuestren la factibilidad de llegar a nuevos clientes y ampliar el negocio.

Dado lo anterior se originan una serie de consecuencias asociadas con el desaprovechamiento de las capacidades disponibles lo que conlleva a los bajos ingresos y pérdidas de clientes. Lo anterior son elementos de juicios para poder llevar a cabo una mejora en el sistema logístico de producción de la granja en el municipio de Turbaco – Bolívar.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el sistema logístico de producción en una granja en Turbaco – Bolívar, a partir del análisis de la capacidad, control y diseño para cumplimiento de la demanda estimada?

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación pretende mejorar el sistema logístico de producción en una granja en Turbaco – Bolívar, a partir del análisis de la capacidad y de la demanda estimada

1.3.1. Delimitación espacial

El proyecto se desarrollará en una granja del municipio de Turbaco, sector paraíso, específicamente en las zonas conformadas por la gestación, lactancia, destete y crecimiento, sacrificio, concentrado, almacén y venta.

1.3.2. Delimitación temporal

Este proyecto tomara como periodo investigativo 9 meses que corren a partir del mes de agosto del 2017 a mayo del 2018.

2. JUSTIFICACIÓN

Para la sociedad colombiana, la ejecución de este proyecto da la posibilidad de obtener un producto de calidad, saludable, certificado, confiable, oportuno y a bajo costo, colaborando de esta forma a garantizar la seguridad alimentaria de la región. Además se convertirá en una fuente de empleo directo e indirecto para los habitantes del sector rural, contribuyendo de esta forma al desarrollo regional.

Para el empresario, le ofrece una oportunidad de inversión segura y rentable asegurando la participación en el mercado con ventajas competitivas frente a otros productores, porque representa una reducción significativa en los costos de producción.

Para el investigador es una oportunidad de poner en práctica e investigar profundamente en temas relacionados con la producción, gestión de la calidad, gestión gerencial, mercadeo, ingeniería económica, inventarios, ciencias básicas, organización y métodos, distribución en planta, investigación de operaciones, que son herramientas fundamentales para el desarrollo de la ingeniería Industrial. Además, brinda la oportunidad de servirle a un segmento del sector agropecuario en cuanto al mejoramiento de su productividad como aporte social.

Teóricamente este proyecto permitirá poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional de ingeniería industrial, específicamente en las asignaturas de la línea de producción y logística. Adicional a esto servirá de guía o de base para los demás estudiantes que quieran desarrollar algún tipo de proyecto asociado con las mejora en los sistemas de producción.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mejora en el sistema logístico de producción de la granja de Turbaco- Bolívar a través métodos y técnicas como el análisis de capacidades acorde a los procesos de la empresa.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la granja, por medio de entrevistas, encuestas, lista de chequeo, diagrama de flujos con el fin conocer el estado de las operaciones del sistema de fabricación.
- Determinar la capacidad del sistema de producción a través de un análisis de capacidad que evidencie si es acorde a la demanda estimada.
- Presentar una propuesta de implementación que conlleve a la puesta en marcha del plan de mejora en el sistema de producción.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. ANTECEDENTES

Dentro de los trabajos de investigación consultados, que guardan relación con el Objeto del estudio presente, se encontraron los siguientes:

- El trabajo investigativo de Orjuela (2009), tiene como objetivo analizar la factibilidad económica y productiva para el establecimiento de una granja porcícola tecnificada en el municipio de Facatativá, buscando generar rentabilidad económica a los socios y ser un motor de generación de empleo en la comunidad de influencia. El estudio comprende la cría y ceba de lechones para su distribución a través de un comisionista que se encarga de seguir con el proceso de la cadena productiva y llevar el producto al consumidor final. Se realizó un estudio del entorno, estudio del mercado, estudio técnico, es viable en términos económicos y técnicos, puesto que, el resultado arrojado financieramente es positivo. El capital está destinado para cubrir los costos de montaje de la infraestructura, animales, terreno y los gastos de constitución legal necesarios para arrancar operaciones.

- En este mismo orden de ideas, Cárdenas Rincón Wilmar (2012), en su trabajo de grado para optar el título de magister en administración de la Universidad Nacional de Colombia, analiza la competitividad de la cadena productiva de la carne de cerdo en Colombia 2007-2010. El estudio se enmarca en un contexto de investigación exploratoria apoyado en herramientas como la matriz de análisis DOFA y el modelo de competitividad sistemática para determinar qué tan competitiva es la cadena de carne de cerdo en Colombia. De esta investigación se concluyó que en los últimos años la cadena ha avanzado significativamente, en el desarrollo de algunas ventajas competitivas, que han tenido como resultado

el aumento en el consumo de carne de cerdo, lo cual responde a los avances de la formalidad del sector, al desarrollo de una estructura institucional, avances tecnológicos y productivos en algunos eslabones de la cadena.

- Por otra parte, Campion (2013) realiza la investigación que tiene por nombre Calidad de la carne porcina según el sistema de producción presentado a la Universidad Católica Argentina. El estudio pretende evaluar si el sistema de producción de los cerdos influye en la calidad de la carne. En el desarrollo de la investigación se evaluaron los siguientes parámetros: pH, color, terneza, capacidad de retención de agua y porcentaje de grasa intramuscular. De acuerdo al estudio realizado, se concluyó que los cerdos engordados bajo sistemas al aire libre con disponibilidad de posturas de alta calidad, aportan beneficios para la salud humana en cuanto a la composición de la grasa intramuscular. Sin embargo las propiedades que influyen en la aceptación de la carne por parte de los consumidores, no se vieron modificadas según el sistema de producción. Por lo tanto a pesar de que la grasa intramuscular de la carne de cerdo resulta más saludable cuando el mismo es engordado bajo sistemas de aire libre con acceso a posturas de alta calidad, esta diferencia es lo suficientemente importante como para hacer un plan de logística de un producto diferenciado, puesto que la aceptabilidad de la carne en cuanto a parámetros de calidad evaluados, no se ve afectado por el sistema de producción. De ahí que, no habría ventaja significativa en la carne obtenida según el sistema de producción para los consumidores.

- Otra de las investigaciones consultadas fue el artículo “Criterios de diseño para una planta de beneficio de pollo, establecimiento de un sistema de aseguramiento de calidad e implementación de un programa de trazabilidad” presentado al Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y

Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Se basaron en el crecimiento del consumo percapita del pollo en Colombia, y la necesidad de ofrecer un producto fresco de buena calidad, por lo que iniciaron con la localización de la planta evaluando cinco criterios y cinco alternativas, para poder tener la localización adecuada, luego realizaron la representación gráfica del proceso establecido en un diagrama de recorrido sencillo, sacando de este la relación entre las diferentes actividades, el diagrama de flujo por equipo y la distribución de planta adecuada, de aquí lograron desarrollar un plan HACCP para establecer los límites críticos de cada proceso y un perfil sanitario basado en la Buenas Prácticas de Manufactura para la industria de alimentos, garantizando de esta forma la inocuidad alimentario de todo el proceso. En esta investigación ya se observa una distribución en planta parecida a nuestro proceso avícola, aunque la línea sea diferente, aporta a la realización de mi investigación con el procedimiento. (Reyes, Osorio y Salamanca 2010).

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Procesos Productivos

Según Carro y González (2014), un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades mediante las cuales uno o varios insumos son transformados y adquieren un valor agregado, obteniéndose así un producto para un cliente. En una fábrica, por ejemplo, un proceso primario puede consistir en un cambio físico o químico para transformar materias primas en productos. En una aerolínea, el proceso sería el transporte de pasajeros y equipajes de un lugar a otro.

En una escuela sería la educación de los alumnos. Y en un hospital, la cura de pacientes enfermos o heridos. Las instalaciones varían según el caso: un centro de máquinas, dos o más terminales de aeropuerto, un aula o una sala de hospital. Los tipos de insumos que se utilizan varían de una industria a otra. Si la operación

es de manufactura, se harán necesarios los insumos de capital y energía para las máquinas, instalaciones y herramientas. También se necesitará mano de obra para operar y mantener el equipo tanto como los insumos materiales necesarios que formarán la base del proceso de conversión de materia prima a producto terminado.

De acuerdo con Ríos y Gómez (2008), los procesos productivos son una secuencia de actividades encargadas de generar y transformar la materia prima, a través de la intervención de la mano de obra y maquinas especialmente diseñadas para tal fin; con el objetivo de satisfacer las necesidades del mercado, esto se logra por medio de bienes y servicios que se ofertan en un determinado mercado. Los procesos productivos varían desde un nivel de transformación sencillo hasta unos más complejos.

Dentro de la actividad agropecuaria el proceso productivo está relacionado con la producción de alimentos, bien sean de origen animal o vegetal. Estos productos se pueden consumir en forma directa como es el caso de algunos vegetales; o después de un proceso de transformación como en la mayoría de los casos. Vale destacar que dentro del proceso productivo relacionado con la producción animal no interviene directamente operaciones mecánicas sobre el producto.

4.2.2. Capacidad de producción

Según López Carlos (2001), la capacidad es la cantidad de recursos, principalmente fuerza laboral y maquinaria, que están disponibles en el proceso productivo La capacidad es la característica limitante de una unidad productiva para producir dentro de un periodo de tiempo indicado, se relaciona con que tanto se está aprovechando una máquina, instalación o puesto de trabajo al ejercer su función. Para ejercer un buen uso de la capacidad se debe contar con una buena planificación de esta, haciendo que se optimice de manera objetiva los recursos

necesarios tanto como máquinas, hombre y tiempo para la realización de las tareas asignadas⁶.

Es necesario conocer con exactitud la capacidad actual de cualquier empresa, tanto en condiciones normales de funcionamiento como en condiciones irregulares para considerar posibles alternativas de atender incrementos esporádicos en la demanda, así como el efecto que producen en la moral de los trabajadores, es decir los incrementos temporales se pueden atender con distintas estrategias tales como; contratando trabajadores a tiempo parcial, incrementando el número de horas extraordinarias, aumentando el número de turnos o subcontratando el exceso de demanda a un tercero.

De acuerdo con Chase, Aquilano y Jacobs (2001) dicen que “La planeación estratégica de la capacidad es proveer un enfoque para determinar el nivel de capacidad general de los recursos con utilización intensiva de capital (instalaciones, equipos y tamaño global de la fuerza laboral) que mejor respalden la estrategia de competitividad de la compañía” la planificación de la capacidad deberá representar una maximización de recursos que contribuyan al buen funcionamiento de la empresa, generando el mayor beneficio posible y disminuyendo los costos que estos generan.

La capacidad de una empresa está ligada con la fuerza con que una maquina o equipo está siendo utilizada. Por ejemplo, la política puede hacer trabajar la planta cinco días a la semana con un solo turno por día, para producir un máximo de 2000 unidades por semana. Sobre esta base la capacidad normal regular podría calificarse de 2000 unidades por semana. Pero este límite puede ser incrementado a través de tiempo extra, o agregando un segundo turno, de esta forma distintas políticas respecto a la intensidad con la cual son utilizadas las instalaciones

⁶ Tomado de la página Web: <http://admindeempresas.blogspot.com/planificación-de-la-capacidad>

pueden modificar las capacidades sin realmente añadir capacidad nueva. De hecho estas fuentes de capacidad brindan flexibilidad a la hora de planificar la capacidad.⁷

4.2.3. Logística

Por mucho tiempo, la logística fue considerada en un solo sentido en cuanto al flujo de materia prima, materiales, productos e información, siendo la dirección de dicho flujo únicamente del productor hacia el consumidor. Esta práctica, conocida actualmente como Logística Tradicional o Logística Hacia Adelante, ha sido un apoyo fundamental para que las empresas alcanzaran sus objetivos, siendo uno de ellos, y de acuerdo a Parking (1990), recibir el más alto valor por sus productos.

Según López (2014), la logística “es la parte de la cadena de suministros encargada de satisfacer las necesidades del cliente, brindándole el producto en el momento, lugar y cantidades requeridas por el mismo al mínimo costo posible, esto juega un papel importante para la empresa sin importar si es productora, distribuidora o de servicio el enfoque hacia el cliente y la optimización de los recursos siempre estará presente en la cultura y política organizacional, una filosofía que permitirá a las empresas un correcto desarrollo y prevalecimiento en el tiempo”

Por otra parte la logística es la función de la empresa encargada de llevar el producto correcto al lugar correcto en las condiciones de cantidad y calidad correctas, en el momento correcto y con los costos mínimos. Con relación al campo de la producción, la logística trata de aplicar estos principios a la transformación de los productos finales con distinto valor. Al producir se crean dos

⁷ Tomado de la página web <http://davinci.ing.unlp.edu>

flujos económicos: (i) Debido al uso de los recursos, pues no son gratuitos; (ii) El valor que el mercado da a los productos resultantes⁸.

Para el buen entendimiento de la logística es necesario entender la importancia de la cadena de suministros al interior y exterior de la empresa, conceptos que se explicarán a continuación de forma detallada.

“La administración de la cadena de suministros (SCM, por sus siglas en inglés), se introdujo originalmente por consultores a principios de los ochenta y subsecuentemente ha ganado mucha atención. Desde los inicios de los noventa, los académicos han intentado dar una estructura a la cadena de suministro con tal de hacer una amplia revisión retrospectiva de la literatura e investigación sobre la cadena de suministro. Tales investigaciones han dado paso a diversas escuelas de pensamiento” (Stevens, 1989; Christopher, & Towill, 2001).

La cadena de suministros se entiende como: la planificación, organización y control de las actividades de la cadena, dentro de estas actividades se encuentran los flujos monetarios: de productos o servicios de información, a través de toda ella buscando maximizar el valor del producto o servicio que se le entregará al consumidor final para la vez generar una disminución de costos en la organización.“

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario enmarcar la importancia que tiene la cadena de suministros dentro de la logística. Heredia (2007), comenta “la logística dentro de la cadena de suministros, se conforma en uno de los elementos fundamentales de planeación y de acción, a través del cual se genera una red de cooperación y control que interrelaciona de manera muy unida a: proveedores, productores y cliente final”. Siendo vista desde una perspectiva más práctica, se

⁸ Tomado de la página web: <https://es.linkedin.com/pulse/importancia-de-la-logistica-marco-antonio-hidalgo-cabel>

puede ver la logística como una alternativa estratégica que optimiza los procesos, tiempos y movimientos de los materiales, las transformaciones de las mismas en productos finales, reflejándose en la satisfacción del cliente final.

4.2.3. Sistemas de producción porcina ⁹

Según las instalaciones se hace su clasificación, generalmente “intensivos “en cuanto al uso de los recursos. (i) Sistemas bajo confinamiento total, (ii) Sistemas al aire libre o a campo. (iii) Sistemas combinados o mixtos. Algunas etapas en confinamiento y otras al aire libre. A continuación se presentan las siguientes características para un sistema de bajo confinamiento total:

- Todas las etapas se realizan bajo confinamiento
- La inversión es a alto costo
- Se debe engordar de forma muy rápida el cerdo llevándolo en promedio a un peso entre 20 y 25 kilos al año, por lo que se requieren máximos niveles de eficiencia a través de la variabilidad del concentrado.
- Hacen uso de energía externa para fuentes de calor, a veces para ventilación y requieren resolver los problemas de disposición de efluentes (aguas contaminadas).
- Requiere gran inversión, deben ser criaderos muy grandes para producir grandes volúmenes. Debe ser una producción muy eficiente para que pueda verse la ganancia de la inversión.
- Se puede lograr las etapas de producción de manera más fácil.
- Pueden presentar riesgos de contaminación ambiental.

A continuación se presentan las siguientes características para un sistema de aire libre o a campo:

⁹Sistemas de producción porcina, Alberto Chivería. 2009

- Menor inversión de capital, menores costos en las instalaciones.
- No hay problemas de almacenamiento y disposición de efluentes. Se efectúa un buen sistema que haga suelos más fértiles.
- Los cerdos están el campo. Sistemas a bajo costo con un producto medio – alto.
- Las actividades pueden variar en establecimientos grandes y medianos disminuyendo los riesgos económicos –financieros. Uso de cereales de producción propia. Plena ocupación de la mano de obra familiar.
- Los lechones nacen saludables lo que hace que sea más fácil el manejo en el resto de etapas de producción.
- Son más flexibles en cuanto a instalaciones y alimentación.
- Aplicación de una agricultura en sistemas más sostenibles y para la conservación del ecosistema. Los animales adoptan comportamientos más naturales (Hacer nido en las cerdas que van a parir, etc.).
- Se obtiene un producto sin tratamientos artificiales lo que hace que el consumidor final perciba y reciba un sabor más natural con mayores beneficios por el mismo tratado sano del animal. Todo esto puede ser bastante relativo.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

4.3.1. Capacidad

Es la cantidad de producto o servicio que se obtienen por unidad de tiempo y se emplea para planificar y controlar la variabilidad de la demanda (Paredes, 2001)

4.3.2. Demanda

Número de unidades de un producto o servicio que se desea obtener, condicionado por una capacidad de pago. La curva de la demanda indica la

cantidad es un producto que los clientes están dispuestos a adquirir en función de su precio o renta (Kotler & Keller, 2009).

4.3.3. Planta: Es el área física formada por máquina y otras instalaciones dispuestas en un lugar con el objetivo de transformar materias o energizar de acuerdo a un proceso preestablecido (Muther, 1965).

4.3.4. Producto

Como cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo, y que podría satisfacer un deseo o una necesidad y puede ser tangible o intangible. Conjunto de atributos tangibles e intangibles, que pueden incluir empaque, color, precio, calidad y marca, más los servicios y reputación del vendedor. Un producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea (Stanton, et al, 2007).

4.3.5. El Cerdo¹⁰

El cerdo es un mamífero apto para el consumo humano. Se encuentra en casi todo el mundo. El periodo de vida del cerdo es de 3 años. Los cerdos llegan a la pubertad a los 152 días de edad. El cerdo doméstico adulto tiene un cuerpo pesado y redondeado; hocico comparativamente largo y flexible; patas cortas con pezuñas (cuatro dedos) y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores y dibujos. Son animales rápidos e inteligentes.

Adaptados para la producción de carne, dado que crecen y maduran con rapidez, pueden tener camadas muy numerosas. Son omnívoros y consumen una gran variedad de alimentos, tal vez una de las razones que condujeron a su

¹⁰ Tomado de la página web: <https://www.infoanimales.com/informacion-sobre-el-cerdo>

domesticación. El cerdo ha de más de aportar alimentación, permite la elaboración de elementos como maletas, calzado y guantes, y las cerdas para confeccionar cepillos, todo esto a través de su piel. Además, proporcionan materia prima de calidad para la elaboración del jamón. En otras ciudades su cuero es cocido en aceite vegetal; a este alimento se le llama popularmente como “chicharrón”, trocitos de cuero de cerdo con carnes fritas.

Los cerdos son los únicos mamíferos que no poseen glándulas sudoríparas; debido a eso se mojan o enlodan frecuentemente para mantenerse frescos en climas y temporadas cálidas. Si se asolean demasiado se les puede irritar la piel. Estos mamíferos desarrollan complejas estructuras sociales y a las 3 semanas de su nacimiento comienzan a interactuar con otros miembros de su comunidad mediante juegos. Es durante esta época que los cerdos desarrollan lazos sociales más fuertes con ciertos miembros de su comunidad, lazos que duran a lo largo de su existencia.

4.4. MARCO LEGAL

Se tomará como parámetro normativo la Norma ISO 9001 de 2008. Se identificaron los siguientes procesos:

- Estratégicos: gerencial (Planeamiento estratégico) Y S.G.C.
- Misionales: distribución (mercadeo y ventas, atención al cliente), Producción (levante, engorde, sacrificio).
- Apoyo: Mantenimiento, Talento Humano. Cultivos (procesamiento de concentrado), adquisiciones y almacenamiento, finanzas.

4.4.1. Normas de sanidad.

El organismo responsable de prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos, que puedan afectar la producción agropecuaria de

Colombia es el ICA. Por lo tanto, las normas y/o reglamentos a los que se debe acoger una granja productora de porcinos, son a las de este organismo.

La Resolución 2640 de septiembre de 2007¹¹ reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para el consumo humano. Esta determina los requisitos sanitarios que deben cumplir las granjas dedicadas a la producción de porcinos, con el fin de proteger la vida, la salud humana y el ambiente. De acuerdo al ICA (2011), las granjas para recibir la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas en la Producción Porcícola, deben considerar durante el proceso de implementación de la normativa sanitaria y de inocuidad los siguientes aspectos:

➤ **Sanidad animal y bioseguridad**

Este aspecto hace referencia a todas aquellas medidas de carácter preventivo que ayuden a controlar y mitigar los riesgos que pueden presentarse en una granja porcícola. Para esto es necesario considerar lo siguiente:

- Plan de vacunación.
- Plan sanitario
- Condiciones para el ingreso y salida de animales, personas, y vehículos desde y hacia la finca.
- Seguimiento de diagnósticos de enfermedades en granjas.
- Plan de emergencias.
- Procedimiento para la adquisición de animales.
- Cuarentena.
- Procedimiento de limpieza y desinfección.

¹¹Instituto Colombiano Agropecuario, 28 de septiembre del 2007, <https://www.ica.gov.co/>

- **Registros y documentación:** Los archivos deben quedar archivados durante un periodo mínimo de dos años, con el fin de permitir un seguimiento a las actividades sanitarias, productivas y reproductivas realizadas en la finca.

- **Control de medicamentos y otros insumos usados en la producción porcícola:** Todos los medicamentos veterinarios, vacunas, plaguicidas, y alimentos balanceados usados en la producción porcícola deben contar con registro del ICA. Así mismo, el almacenamiento de los medicamentos y equipos veterinarios debe realizarse de manera adecuada, por lo cual es necesario contar con áreas cerradas y separadas físicamente.

- **Insumos agropecuarios:** El almacenamiento de alimentos debe realizarse sobre estibas separadas de la pared, al menos 15 centímetros, permitiendo que la aireación mantenga las buenas condiciones de temperatura y humedad.

- **Manejo integrado de plaga:** Se deben clasificar los residuos según su naturaleza, además, debe realizar acciones encaminadas al control de roedores e insectos.

- **Suministro y calidad del agua:** Es necesario que toda la granja tenga legalizada la captación del recurso hídrico. Por otra parte, se debe realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico, por lo menos una vez año, para hacerle seguimiento a la calidad del agua.

- **Bienestar animal:** Suplir las necesidades básicas del animal y generar un ambiente adecuado para su correcto desarrollo, producción y reproducción.

- **Personal:** Los trabajadores deben estar capacitados y contar con la dotación necesaria para el cumplimiento de las actividades.

- **Instalaciones y manejo de áreas productivas y administrativas:** Se debe tener en cuenta ubicación, materiales, equipos, disponibilidad y acceso a servicios públicos, mano de obra, vías de acceso, linderos, entre otros.

- **Herramientas y Materiales¹²:** El equipo y utensilios que entren en contacto con la carne deberán tener una superficie impermeable y ser de material resistente a la corrosión, no tóxico, que no le transmita olor ni sabor, de superficies lisas, sin grietas o hendiduras. Igualmente no ser absorbente y ser resistente a las acciones de limpieza y desinfección. Los equipos fijos se instalarán de tal manera que permitan un fácil acceso para su limpieza y desinfección completas.
 - El equipo y los utensilios utilizados para productos no comestibles o decomisados, deberán marcarse y no se usarán para los productos comestibles.

 - El equipo y los utensilios para el sacrificio y el faenado deberán utilizarse exclusivamente con estos fines y por consiguiente no deberán usarse para el corte o deshuesado de la carne, ni para su ulterior preparación.

¹²Tomado del Decreto 2278 DE 1982, capítulo IV De los equipos y dotaciones básicas de los mataderos.

- Todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, Cuchillos, de distintos tipos y sus correspondientes porta cuchillos, sierras y recipientes, deberán limpiarse a intervalos frecuentes durante la jornada, y desinfectarse en forma completa inmediatamente después de que entren en contacto con carne alterada y materiales o elementos, bien sea que se encuentren contaminados o constituyan por si mismos un contaminante Igualmente deberán limpiarse y desinfectarse al término de cada jornada de trabajo y cuando quiera que se produzca el cambio de la especie animal destinada a sacrificio y afinamiento.
- La persona a cuyo cargo estén las funciones de dirección del matadero será responsable de que las operaciones de lavado, limpieza y desinfección se efectúen de conformidad con las disposiciones de carácter general establecidas en el presente decreto y las demás que con fundamento en él dispongan el Ministerio de Salud, las autoridades delegadas o los Inspectores Veterinarios.
- Cuando los equipos o utensilios utilizados en productos comestibles, por cualquier razón deban ser utilizados en productos no comestibles, deberán limpiarse y desinfectarse inmediatamente antes de ingresar a cualquier sala de productos comestibles.¹³

¹³Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Se considera la metodología como un procedimiento general para lograr de una manera precisa los objetivos de la investigación. De lo anterior se deduce que la metodología de la investigación presenta los métodos y técnicas para realizar la investigación. A través de la metodología, se garantiza que los resultados obtenidos tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad¹⁴.

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación de este proyecto es de tipo formativa aplicada, puesto que, para el desarrollo de éste se emplean conceptos teóricos adquiridos en el transcurso de la carrera de ingeniería industrial enseñados por la universidad del Sinú sede Cartagena, dando aplicación a temas como producción, diseño de planta, ingeniería económica entre otros; que permiten aumentar nuestros conocimientos y mejorar nuestro desempeño en el campo laboral.

De igual forma es de carácter analítico-descriptivo puesto que se describe de modo sistemático las características del proceso productivo para el sector porcícola.

5.1. TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

La información será recopilada por medio de la observación directa, encuestas y entrevistas dirigidas al personal necesario para el desarrollo de la investigación, tales como: jefes de compras en el sector hotelero, administradoras de granjas porcícolas y trabajadoras de puntos de ventas donde se distribuya el producto.

La información de fuente secundaria se basa en manuales de porcicultura, guías técnicas del ministerio de Agricultura y ganadería, norma sanitaria y legal para el

¹⁴ BERNAL, Cesar A, Metodología de Investigación, pág. 159

ejercicio de la actividad, así como también estadísticas del DANE, la Secretaria de agricultura departamental, Instituto Colombiano Agropecuario, la Asociación Nacional de Porcicultores, Organización Iberoamericana de Porcicultura, recortes de prensa, y revistas. Además de tener en cuenta trabajos de grado relacionados con el tema, los cuales sirvieron de referencia para el desarrollo del proyecto.

6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

6.1 UBICACIÓN DE LA EMPRESA.

La granja se ubica en el municipio de Turbaco, sector paraíso. El área construida es de 780m² distribuidos entre vivienda (120 mts²), zona gestación (73 mts²), zona de lactancia (160 mt²), área de destete y crecimiento (111 mt²), planta de sacrificio y concentrado (132 mt²), almacén y venta (21 mt²), un espacio de 1.5 metros de ancho para las calles, 120 m² para la zona de parqueo. Quedando disponible 161.5 Mts² adecuadas para el lago, cultivos de materias primas, así mismo el módulo de aislamiento.

La demanda es uno de los factores más importantes para acondicionar el tamaño de la granja, por esta razón, se cuenta con un establecimiento en una extensión de cuatro hectáreas, que facilite el sembrado de cultivos y su procesamiento en la misma granja, para el 80% del alimento de los cerdos, consiguiendo de esta forma la reducción de los costos de producción.

Actualmente la granja está presentando volúmenes de venta promedio entre 200.000 y 250.000 diario. El número de clientes fijos oscila alrededor de 22 personas variables 10 personas.

6.2 HISTORIA

La graja porcícola, es una empresa familiar que ha venido trabajando por la porcicultura regional desde hace 8 años. Comenzó operaciones en 2010 cuando Don Fernando Gonzales, emprendedor que con esfuerzo decidió apostarle a construir una de las mejores granjas genéticas porcinas de la región.

Esta empresa inició su producción en el municipio de Turbaco, Bolívar, en donde se desarrolla el ciclo productivo completo, se comenzó con un semillero de cerdos,

donde Junto con su familia decide invertir en la infraestructura para el criadero de cerdos y su posterior distribución a nivel regional, pero debido al desconocimiento de factores legales no ha podido llevar a gran escala este proyecto.

6.3. MISIÓN

Proveer al mercado un producto alimenticio cárnico extra de origen porcino con predominancia de cortes finos y de alto valor genético proveniente de razas puras y animales híbridos. Asegurando producir por encima de los estándares de protección animal y buenas prácticas de manejo para el sector, además de garantizar una producción sostenible en términos ambientales, económicos y sociales.

6.4. VISIÓN

Ofrecer un producto altamente diferenciado en el lugar propicio y en la cantidad adecuada para un cliente exigente.

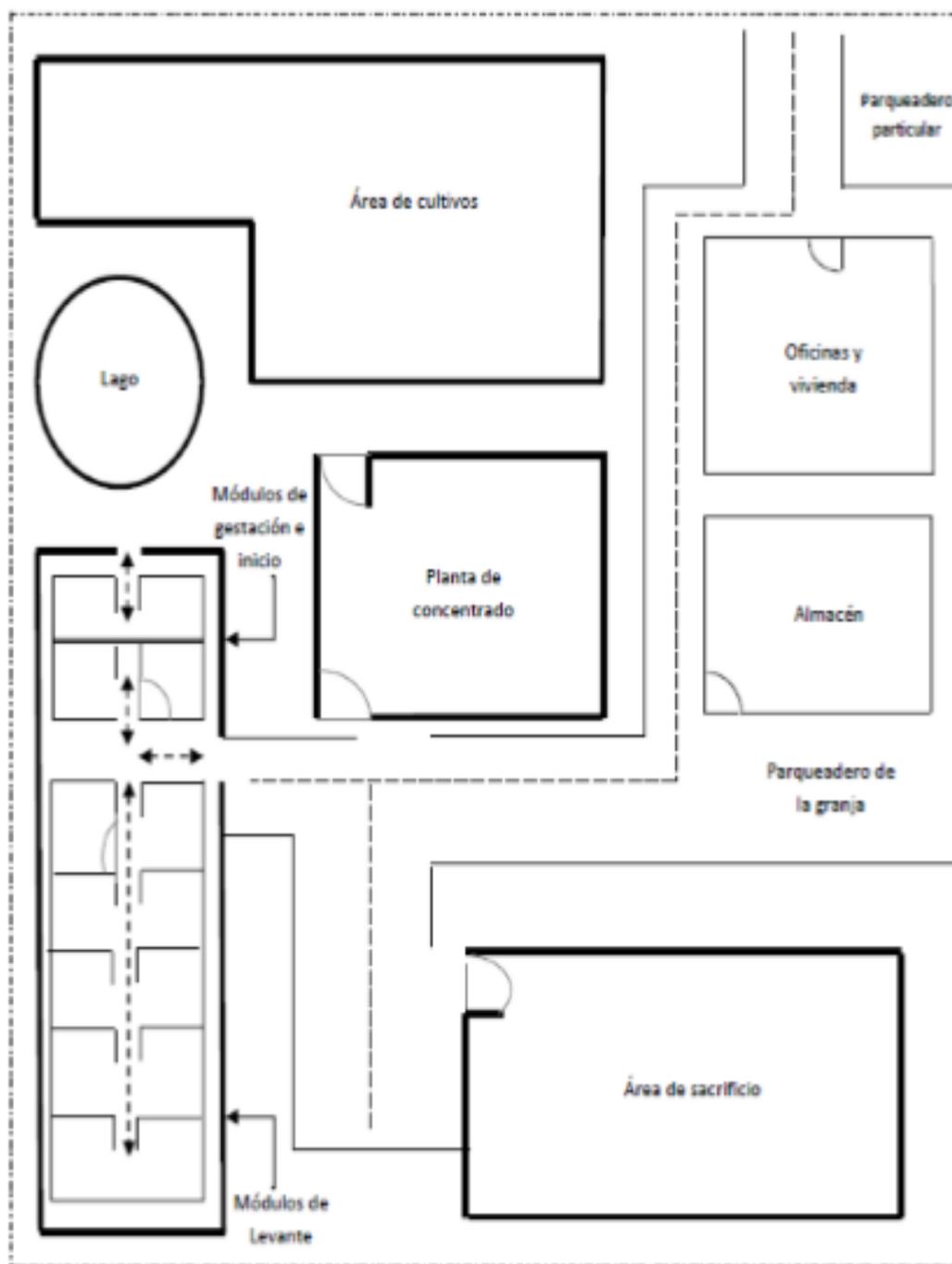
6.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

En la gráfica 1 se puede observar detalladamente la distribución de planta actual, junto con cada una de las áreas que la conforman. A continuación se describen cada una de estas:

- Área de cultivo: es el lugar donde se realizan labores de siembra de semillas y se hace lo posible para obtener frutos o tubérculos.
- Lago: lugar donde se depositan aguas pluviales. aquí los cerdos se hidratan y bañan.
- Módulos de gestación: es el lugar donde la cría se desarrolla dentro del vientre materno desde el momento de la concepción hasta el nacimiento, intercambiando sustancias con la madre y abasteciéndose de su reserva energética además se cuida y controla y se supervisa es estado de la cría una vez nace.

- Planta de concentrado: lugar se le suministra los alimentos a los cerdos.

Grafica1. Distribución Actual de la planta



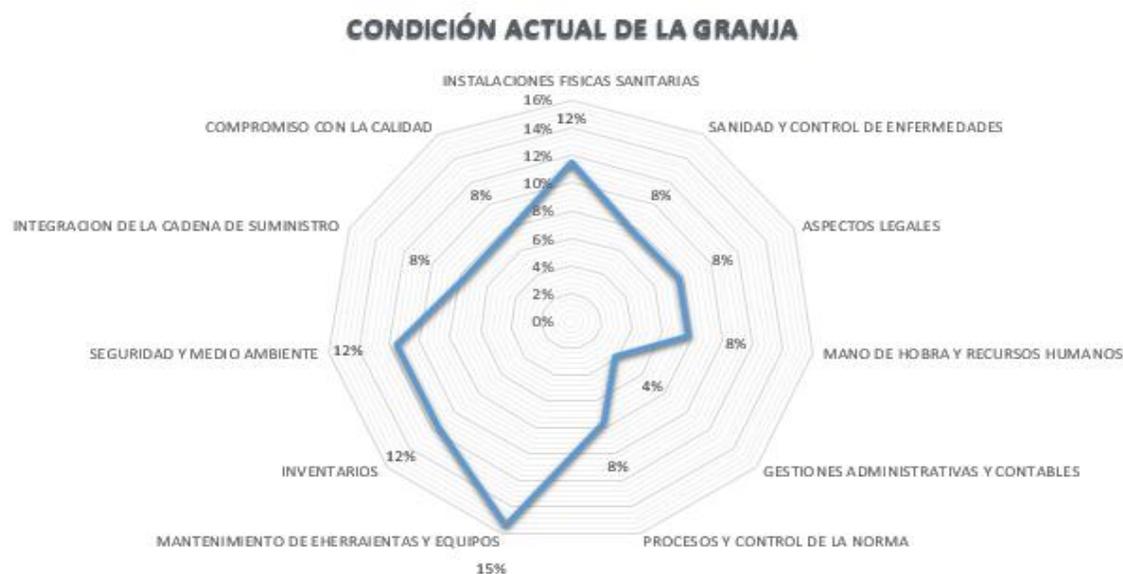
Fuente: Autor del proyecto

- Área de sacrificio: en este lugar se da muerte al animal y se lleva a cabo el proceso en sierra y picadoras.
- Oficinas y vivienda : la oficina es el lugar donde se mantiene papelería y facturas se encuentra dentro de la vivienda la cual cuenta con 4 habitaciones sala comedor, cocina, dos baños y el local de oficina.
- Parqueadero particular: lugar donde pueden dejar sus vehículos los clientes.
- Parqueadero interno lugar donde mantienen los vehículos de los propietarios y donde ingresan los proveedores.
- Almacén: en este lugar se realiza la comercialización del producto a demás en este lugar se encuentran maquinas tale como mezcladora y molinos y embutidora, por tanto es en este mismo lugar donde se realizan estos procesos.

6.6 ANALISIS SITUACIÓN ACTUAL

Al realizar un diagnóstico actual del estado de la empresa y recolectar la información necesaria a partir de visitas de campo. Se empleó un checklist (Ver Anexo A), y se hicieron observaciones a través de visitas de campo, entrevistas al propietario y trabajadores de la granja (Ver gráfica 2).

Gráfica 2. Diagnostico Actual de la Granja.



Fuente: Autor del proyecto.

Como resultado se obtuvo que:

2. Las condiciones y mantenimiento de las herramientas, con un 15% de cumplimiento, parte fundamental en el funcionamiento de una granja procesadora de carne porcícola, se encuentran en perfectas condiciones. El mantenimiento de estas al mantenerlas en estanterías e higiene ayudaría a preservar el ciclo de vida de estas y a una producción más limpia.
3. La granja cumple con varias características requeridas en cuanto a las instalaciones sin embargo se deben realizar una serie de mejoras porque a pesar de ser el punto más alto con un 12% en el diagrama de radio, obtenido a través del checklist, le falta cumplir con los requerimientos exigidos por el organismo encargado de este tipo de establecimientos (ICA). Si se hacen levantes estructurales en ciertas áreas con los materiales adecuados se mejoraría la calidad de la carne y sería más rápida la certificación.

4. Se cumple con lo establecido en el decreto 2278 de 1982, que se fundamenta en la práctica de materiales higiénicos sanitarios que por la naturaleza de su conformación y las características de sus componentes o de sus formas externas contribuyen a evitar la contaminación, bien sea porque no produce o genera reacciones con otros elementos o sustancias, o porque facilita los procesos de limpieza y desinfección
5. Por otra parte se observa que las partes más débiles a reforzar son los procesos productivos basados en las normas así como la integración de la cadena de suministros y las gestiones administrativas.

Así como también se evidencia la falta de coordinación en los procesos logísticos y sus falencias se fundamentan así:

- La falta de control sobre la adquisición de los cerdos principalmente 8%, pues la norma exige que esta se realice en acompañamiento de un veterinario mientras en la granja solo se realiza bajo el conocimiento empírico de los técnicos. Si se contrata el personal idóneo para esto se podría mejorar la calidad de la carne lo que generaría un producto mucho más nutricional y le agregaría valor.
- Falta de medición y control en los procesos, las piezas de carne son distribuidas de manera desmedida, no se establecen parámetros en los procesos de cortes, impidiendo el máximo aprovechamiento del cerdo al sobrar pequeñas partes que al final terminan siendo donadas u ofertadas. Con un indicador de 8% podría ser el motivante a conquistar un nuevo mercado posterior a una capacitación de manejo de inventarios, donde una buena estrategia es no sacrificar el animal hasta no concretar la venta.

- Falta de conocimiento normativo por parte del personal involucrado en los procesos, 8% de indicador. Para lo anterior la solución factible es que se solicite una visita de entes tales como el Ica donde se capacite y se haga un seguimiento al cumplimiento de las normas.
- Falta de documentación, capacitación y gestión administrativa en el proceso con un 4% , es un indicador realmente bajo donde lo que se requiere es que quien administre la granja se capacite en el manejo y control de producción y comercialización de carne porcina para
- Falta de un mayor enfoque en cuanto a distribución y fortalecimiento logístico que favorezcan la presentación de las piezas de carne para la conservación de los factores de calidad que intervienen en el proceso hasta su consumidor final. Si se implementan las normas de sanidad y se fortalecen las estrategias logísticas la calidad aumenta lo que agrega valor al producto.
- Falta de publicidad y la práctica nula de promoción de la carne, solo son conocidos por vecinos cercanos y amistades que adquieren las piezas de carne incluso para la reventa. La publicidad en medios televisivos promueve de forma más rápida la marca, está ligada a promoción por medio de visitas y degustaciones genera una salida más rápida del producto, luego de haber creado una marca propia.

7. ANALISIS DE CAPACIDAD Y ESTUDIO DE MERCADO

La capacidad de producción es un factor que permite calcular las unidades que pueden proporcionar una maquina o una persona. Esta puede verse afectada o variar por diversos aspectos, como pueden ser los sistemas de producción, los canales de comunicación o la efectividad de la planeación. Sin embargo existe una capacidad real, que aquella que determina cuantas unidades se producen en por unidad de tiempo (Ver Anexo B). La capacidad de producción es la medida de la producción manufacturera durante cierto período de tiempo (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Capacidad de producción.

Maquina	Descripción	Capacidad
Mezcladora Horizontal	Especial para mezclar carne molida con otro producto	45 KL
Sierra sin fin (1) Y (2)	Equipo diseñado para cortar huesos, bien sea bovino, porcino o pescado.	∞
Molino Para Carne	Equipo diseñado para triturar carne y otros elementos.	55 KL
Picadora de carne refrigerada		9KL
Picadora para carne refrigerada	Equipo diseñado para picar o triturar carnes refrigeradas a bajas temperaturas o en estado de congelamiento	100 KL
Embutidora	Diseñados para efectuar llenados o embutidos de emulsiones cárnicas	250LT
Empacadora al vacío	Diseñados para la fabricación de bolsas con sellado al vacío, para impedir el crecimiento de bacterias por ausencia de oxigeno	∞

Fuente: Autores del proyecto

7.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA.

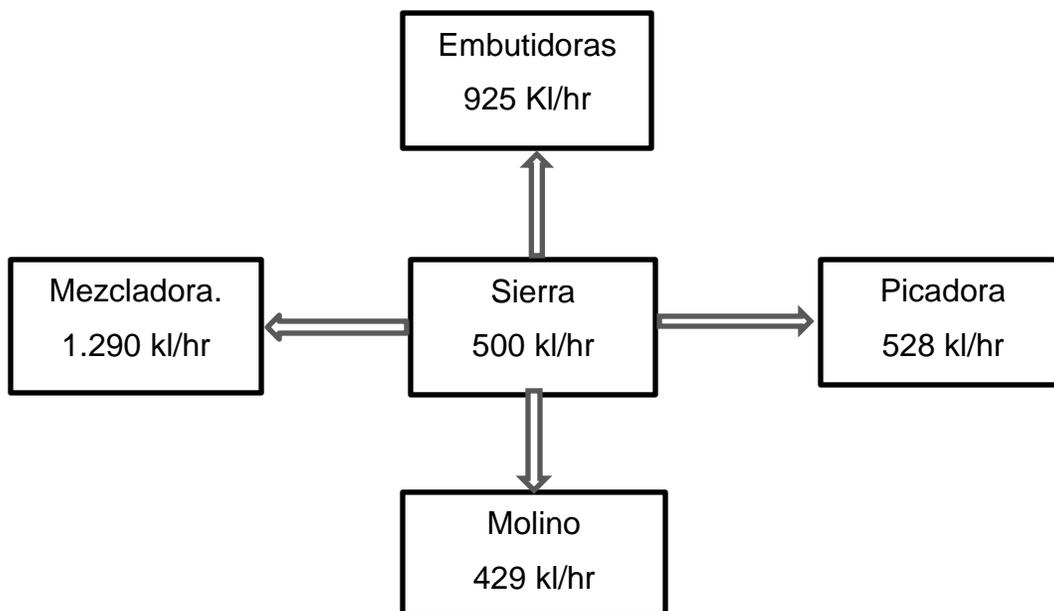
Para comprobar lo que en realidad estaba produciendo cada máquina una vez instalada, se hicieron una serie de pruebas o ensayos, donde los resultados obtenidos se evidencian en la tabla 2.

Tabla 2. Capacidad instalada resultado de ensayos.

Maquina	T.(Minuto)	# Ensayos	Resultado
Mezcladora horizontal	1	2	21,5 kl
Sierra sin fin (1) y (2)	1	5	4,16 kl
Molino para carne	1	10	7,15 kl
Picadora para carne refrigerada	1	3	7,46 kl
Picadora ara carne refrigerada	1	3	1,33 kl
Embutidora	1	3	15,43 kl

Fuente: Autores del proyecto

Grafica 3. Capacidad instalada o teórica de las maquinas



Fuente: Autores del proyecto

Teniendo en cuenta lo anterior en la gráfica 3, se pueden visualizar los cálculos de las capacidades teóricas de cada estación de trabajo en unidades (KI) por hora (hr). Cabe resaltar que para la elaboración de los productos que se procesan siempre se emplea la sierra, por tal razón este se tomara como referente crítico a la hora de determinar los cumplimientos con las demandas del mercado. (Ver anexo B)

7.2. CAPACIDAD REAL DE PRODUCCIÓN.

La capacidad de producción es el potencial de producción obtenido durante cierto período de tiempo según especificaciones del fabricante de la máquina.

La producción real muestra la cantidad, lo que en realidad está produciendo la maquina en unidad del tiempo durante el desarrollo de la actividad con las técnica y herramientas empleadas teniendo en cuenta que existen factores que alteran el tiempo del proceso como lo son los tiempos de no producción.

Para calcular la capacidad real fue necesario medir esos tiempos de no producción

Y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3. Tabla de tiempos de no producción.

Descripción	Tiempo	Hora
Desayuno	30 minutos	7:00 am
Break	15 minutos	10:00 am
Almuerzo	60 minutos	12:00 pm
Break	60 minutos	3:30 pm
Total	2 horas y 45 minutos	

Fuente: Autores del proyecto

A continuación se muestran las capacidades teóricas calculadas en diferentes horizontes de tiempo:

Tabla 4. Comparativo, capacidad teórica y real.

Frecuencia	Capacidad Instalada	Capacidad Real
Diario	4000 kl	2.625 kl
Semanal	24.000 kl	15.750 kl
Mensual	104.000 kl	68.250 kl

Fuente: autores del proyecto.

Para calcular el tiempo real de producción se toman las 8 horas laborales divididas entre el tiempo que dura la maquina durante el proceso y se multiplica por el tiempo normal estándar.

7.3. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y la demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial (Sapag & Sapag, 1989).

7.3.1. Mercado Actual

Demanda actual por mes.

A través de este estudio se pretende determinar si se cuenta con la capacidad para suplir los requerimientos de nuevos clientes, para ello se hizo una encuesta en la que se determinó que las piezas de cerdo más requeridas por los hoteles quienes podrían llegar a ser clientes potenciales son costilla, lomo y chuleta.

Actualmente la demanda mensual para la empresa por estas partes del cerdo están así:

Tabla 5. Demanda actual por partes preferenciales.

Costilla	Lomo de cerdo	Chuleta
953,3 k/ mes	1.343 k/ mes	1.081,6 k/ mes

Fuente: autores del proyecto

7.3.2. Mercado Propuesto

El negocio se ubica dentro del sector agropecuario, subsector pecuario. Se pretende que la granja sea de ciclo completo, que además sacrifique el animal y comercialice la carne de este. La venta del producto se va a realizar inicialmente en un segmento del mercado institucional, que es la línea hotelera debido a la oportunidad de proveer un producto de calidad que satisfaga las necesidades y expectativas de este gremio. Para lo cual se diseñó una encuesta que permita conocer las características del producto solicitado (Ver anexo C).

En la tabla 6 se relaciona la lista de hoteles donde se aplicó la encuesta, los hoteles grandes, tienden a tener mayor capacidad, por lo cual la demanda es mayor. Para veracidad de lo anterior, se visitaron ciertos locales comerciales donde se comercializa carne de cerdo quienes nos confirman que los hoteles son fuertes demandante de carne de cerdo y por lo general es su mercado objetivo, ya que además se le vende a altos costos basados en las exigencias higiénicas y legales de estos. En este ejercicio y para fines de esta investigación, se tomaron 10 hoteles de gran capacidad a conveniencia.

Tabla 6. Listado de Mercado Hotelero Objeto de Estudio

Nombres
Hotel Las Américas
Hotel Almirante Estelar
Hotel Hilton
Hotel Caribe
Hotel Capilla del Mar
Hotel Decamerón Cartagena
Hotel Cartagena Plaza
Hotel Charleston
Hotel Santa Clara
Hotel Monterrey

Fuente: Autores del proyecto.

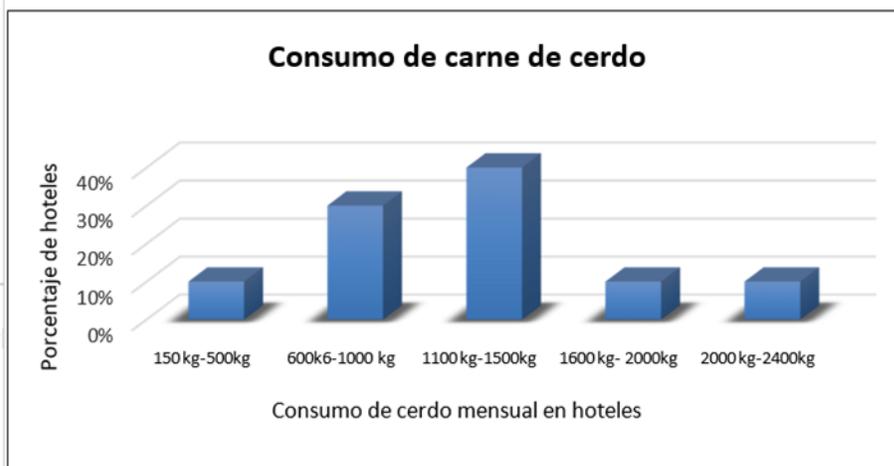
La realización del estudio de mercado tomo como referencia el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter.

- Mercado consumidor: El poder de negociación de los consumidores permite formular estrategias destinadas a cumplir con sus exigencias y así obtener una mayor lealtad de estos. La aplicación de la encuesta permitió determinar la demanda y conocer los aspectos más relevantes que tienen en cuenta los clientes a la hora de comprar carne de cerdo.

De acuerdo con la información recopilada, el consumo de carne de cerdo oscila entre 150kg-2400kg mensual dependiendo la capacidad del hotel. Se evidencia que el 10% de los hoteles encuestados consumen mensualmente entre de 150kg y 500kg, el 30% entre 600kg y 1000kg, el 40% entre 1100kg y 1500kg, el 20% entre 1600kg y 2400kg.

En la gráfica 4 se muestra la tendencia de consumo de los hoteles encuestados.

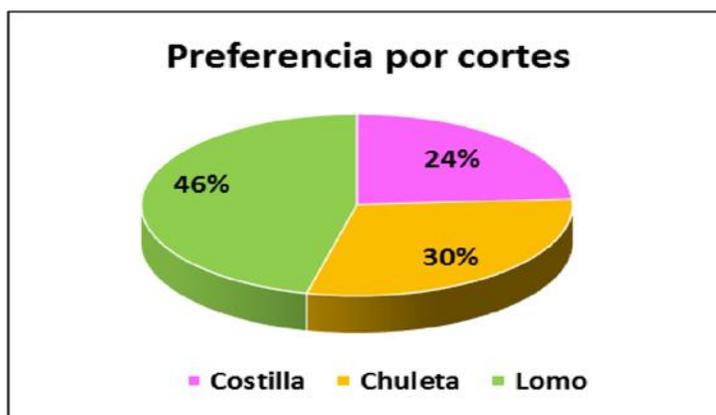
Grafica 4. Consumo de Carne de Cerdo en Hoteles (mensual)



Fuente: Autores del proyecto

La tendencia de consumo en el procesamiento de la información, se definió que está en 11,840 kg aproximadamente 12 toneladas al mes repartidas en un 24% costilla (2842 kg), 30% chuleta (3552 kg) y un 46% (5447 kg) en lomo de cerdo (ver gráfica 5).

Grafica 5. Resultados de Preferencias por corte



Fuente: Autores del proyecto

En la encuesta se establecieron principalmente tres requisitos; precio, características organolépticas del producto y certificación sanitaria. Los clientes dieron una valoración a cada uno de ellos de acuerdo a su criterio.

Los resultados arrojados se observan en la gráfica 6.

Grafica 6. Resultados de Requisitos del cliente



Fuente: Autores del proyecto

Por otra parte, los encuestados coincidieron en otros factores que tienen en cuenta al elegir a sus proveedores, los cuales se consideran que están enfocados en el servicio que presta la empresa; estos son: oportunidad, confianza y la atención. (Ver gráfica 7).

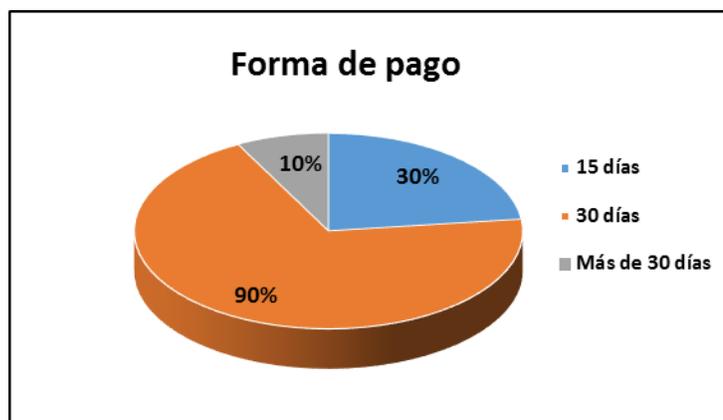
Grafica 7. Resultados de otros Tipos de Factores



Fuente: Autores del proyecto

La forma de pago del 98% de los clientes hoteleros es a crédito, 30 días. Esto nos permite desarrollar una estrategia financiera para solventar las necesidades de crédito sin afectar la operación (ver gráfica 8).

Grafica 8. Resultados de Formas de Pago



Fuente: Autores del proyecto

- Mercado proveedor: La compra de las cerdas encargadas de la reproducción, se realizará en una granja multiplicadora que cumpla con las normas de sanidad y brinde facilidades de pago. Por otra parte, el alimento de los animales se adquiere en tiendas agropecuarias. Se seleccionará aquella que ofrezca productos de calidad a bajos precios, debido a que es un insumo determinante para el proceso de crecimiento de los cerdos y teóricamente constituye aproximadamente del 65% al 70% de los costos de producción de la carne.
- Mercado competidor: De acuerdo al censo realizado por el ICA en el 2013 en Bolívar existen 3.655 predios de los cuales solo el 3% de estos son tecnificados. La mayor parte de los porcicultores en la región se dedica a esta actividad como un medio para sobrevivir o suministrar la carne a los municipios aledaños.

- Entrada de nuevos competidores: Ingresar a un mercado no es algo sencillo, sin embargo se debe estar atento al comportamiento del entorno. Una de las barreras más significativas para ingresar y desarrollarse en el mercado pecuario es la experiencia o el conocimiento que se debe tener en éste y contar con capital suficiente. Para atacar o hacer frente a la entrada de un nuevo competidor, se contará con una carne de calidad a bajo costo, así mismo atención personalizada a clientes para mantener la fidelidad de estos.

- Mercado de bienes sustitutos: Los principales productos sustitutos de la carne de cerdo son el pollo y la carne de res. La amenaza de estos es alta; el pollo por su bajo precio y la carne de res por su tradición. Sin embargo la carne de cerdo ha tomado mucha fuerza en los últimos años, gracias en parte a la Asociación Colombiana de Porcicultores, gremio que representa a los productores porcinos en Colombia y se ha encargado de concientizar a las personas de los beneficios de esta. Según Carlos Maya, presidente de ACP, en los últimos cuatro años se incrementó el consumo per cápita de 4,22 en el 2009 a 6,75 kilos en el 2013, es decir, se pasó del 38% al 53% de penetración en los hogares Colombianos.

7.4. ANALISIS DE RESULTADOS

A través de un control se pudo medir la demanda actual con el fin de obtener los indicadores de venta de cada uno de los productos que se ofrecen en la granja y de esta manera poder comparar con la capacidad actual de la maquina (sierra) empleadas para la producción, pues los indicadores además muestran en que porcentaje de la capacidad de la maquina se está empleando para la producción de los productos preferidos por el mercado propuesto actualmente.

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7. Indicador de demanda actual por producto.

Productos	Cantidad semanal	Cantidad mes	Demanda actual indicador
Costilla	220 kl	953,3 kl	16,51%
Lomo	310 kl	1343 kl	23,26%
Chuleta	250 kl	1083,6 kl	18,76%
Hueso	370 kl	1603,3 kl	27,77%
Embutido	102 kl	442 kl	7,65%
Carne congelada	80 kl	346,6 kl	6,00%

Fuente: Autores del proyecto.

Para el cálculo de lo anterior se realizaron los siguientes pasos:

1. Se midió y controlo la cantidad vendida durante una semana (cantidad semanal)
2. La cantidad semanal se dividió entre los 6 días laborados de la semana, que a su vez se multiplicó por 26 días que se laboran al mes (cantidad mes).

Ejemplo:

$$\text{Costilla: } \frac{220\text{kl}}{6} = 36,6 \text{ kl (26)} = 953,3\text{kl}$$

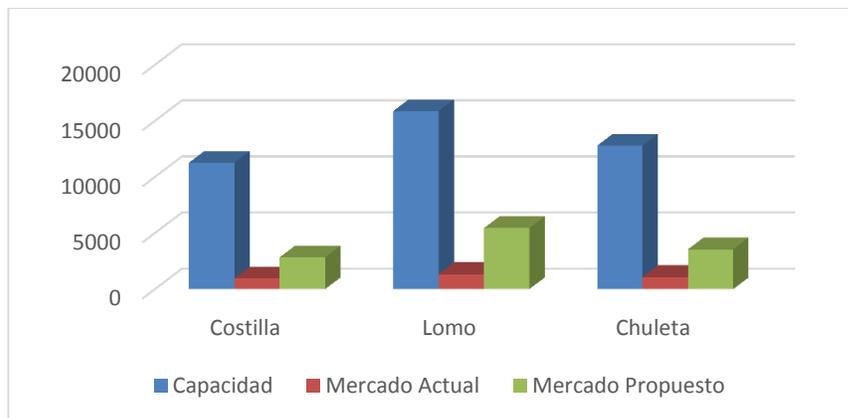
3. Como siguiente pasó se suman las cantidades mes de todas las partes y da una cantidad total de **5.771,8 kl** (la sumatoria se hace para saber cuál es el 100 % de la cantidad de la demanda actual)
4. Por último se divide la cantidad mes de cada una de las partes demandadas entre el total (5.771,8) y se multiplica por 100. de este modo se obtuvieron los indicadores para cada una de las partes.

Tabla 8. Comparativo, demanda, mercado propuesto y capacidad de la máquina.

Producto	Capacidad	Mercado Actual	Mercado Propuesto
Costilla	11269 kl/mes	953,3 kl/mes	2842 kl/mes
Lomo	15875 kl/mes	1343 kl/mes	5447 kl/mes
Chuleta	12804 kl/mes	1083,6 kl/mes	3552 kl/mes

Fuente: Autores del proyecto

Grafica 9. Correlación de los principales productos demandados por el mercado propuesto Vs capacidad.



Fuente: Autores del proyecto

Como se puede ilustrar en la gráfica 8, la capacidad de las maquinas siempre está por encima de la demanda actual y la propuesta, lo cual indica que podrían emplear técnicas para atreverse a conquistar un nuevo mercado que superé incluso más del 50% del mercado actual, generando así mayores rentabilidades a la granja.

8. PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

8.1 ACCIONES DE MEJORA

A partir de los requisitos y necesidades deseadas por los clientes, se desarrollan acciones tendientes a la satisfacción de las mismas, logrando de esta manera una ventaja competitiva en el sector. Por lo anterior, se diseñaron las siguientes estrategias de mercadeo.

- **Estrategia del producto:** Las mejoras que se pretenden diseñar en la granja, a partir del modelo logístico, está orientada a producir carne de cerdo magra, sana y saludable que acepta todo tipo de cocción y presentación, proveniente de porcinos con excelente rendimiento cárnico, e índices de conversión. La venta del producto, se realizará por cortes de acuerdo al gusto y/o necesidad de los clientes especialmente en costilla, chuleta y lomo. Pensando en la satisfacción y comodidad del consumidor se dispone del servicio a domicilio.
- **Estrategia de promoción:** La promoción es un factor influyente en el incremento de la demanda de un producto, por lo tanto, para atraer a los clientes, se les invitará en principio a que conozca el proceso productivo, esto con el fin de generar confianza. Posteriormente se pasarán a un buffet para que degusten diferentes recetas y cortes de la carne de cerdo.
- **Estrategia de precio:** Económicamente la demanda de un producto está en función del precio con que este es ofertado. Para conocer el valor actual de la carne de cerdo en el mercado, se realizó una visita a diferentes supermercados y expendios mayoristas que ofrecen el producto que se proyecta distribuir. Se observa que los precios oscilan entre \$14.000 y \$15.500 para el lomo de cerdo, \$9.000 y \$11.500 costilla, \$9.500 y \$13.500 chuleta. La estrategia logística es mantenerse por debajo de estos precios para conseguir una penetración al

mercado rápida y cumplir con las metas de ventas planeadas. En la tabla 4 se relaciona la lista de los puntos de ventas considerados en el estudio.

Tabla 9. Precios de la competencia.

Punto de venta	Lomo	Costilla	Chuleta
Éxitos	\$ 15.500	\$ 11.500	\$ 12.000
Olimpicas	\$ 14.600	\$ 9.000	\$ 13.550
Jumbo	\$ 14.900	\$ 10.900	\$ 11.000
Megatiendas	\$ 13.800	\$ 10.700	\$ 10.300
Frigocarne	\$ 14.000	\$ 10.500	\$ 9.500
Distribolívar	\$ 14.500	\$ 11.000	\$ 10.500
Districarne	\$ 14.800	\$ 11.400	\$ 11.950

Fuente: Elaborado por los autores.

- Estrategia de Plaza: El canal de distribución empleado para hacer llegar el producto al cliente es de forma directa, para esto se contarán con vehículos propios.

8.2. Coste incorporado y valor añadido

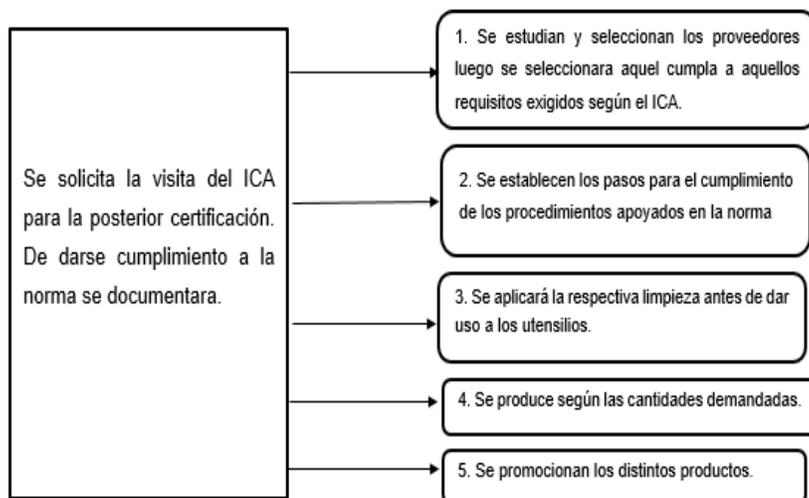


Ilustración 1 Logística de producción

8.2.1 Estrategia de coste incorporado

Se pretende producir el alimento de los cerdos en la misma granja, con todos los controles necesarios para que este sea alimentado de la mejor forma.

De este modo se tendrá la garantía necesaria sobre la calidad de la carne basados en la alimentación natural. Al remplazar el concentrado por este tipo de alimentos se estaría ahorrando el 100% de lo invertido en la alimentación de los cerdos.

8.2.2. Estrategia de valor añadido

Se implementaran en bandejas de aluminio resistente y de conservación para evitar la contaminación, el cual será reutilizable a la medida que sean devueltas por los clientes, posterior a su uso hasta su deterioro. Estos solo serán implementadas para el cliente que las solicite. Las piezas de carne de cerdo portadas en bandejas de aluminio tendrán un valor extra para los clientes pues además de ser una estrategia de venta también hará un aporte a la reducción de los niveles de contaminación del plástico. No se puede dejar de lado la lucha contra los agentes contaminantes siendo el plástico uno de los principales en la actualidad por su gran impacto contaminante.

La técnica de producción empleado en este proyecto es el sistema de producción mixta, ya que se cuenta con la infraestructura y la maquinaria adecuada para cada proceso.

El objetivo es lograr altas productividades, idealmente 20 a 25 cerdos vendidos por cerda por año, con muy buenos aumentos diarios de peso y conversiones del alimento, alcanzan niveles máximos de eficiencia.

Siguiendo este sistema, todas las fases de producción, desde el nacimiento hasta el sacrificio, deben estar coordinadas con el fin de:

- Obtener productos de calidad.
- Aprovechar al máximo los productos del campo
- Abaratar los costes de producción
- Simplificar el manejo.

Pasos para su implementación:

- Consideraciones previas: debe ser revisado con mucho cuidado y por manos de un experto las condiciones de las cerdas compradas para la cría.
- Estructura de la explotación: se cuenta con áreas adecuadas para la cría y sacrificio del cerdo.
- Manejo y operaciones: se estandarizan los procesos y se capacita al personal involucrado en los procesos.
- Alimentación del cerdo en la granja: se provee de alimentos naturales controlados por el mismo personal de la granja. De este modo se garantiza la calidad de la carne que se está produciendo.
- Periodo de cría: se cuenta con espacios previamente diseñados según los requerimientos por la norma y entidades como el ICA para la alimentación de las crías.

Se trabaja previamente en infraestructura y control sobre el cerdo seleccionando al mejor proveedor.

El objetivo de la granja de producción porcina es obtener alimentos frescos, curados, procesados con la mayor eficacia. Satisfacer las necesidades básicas de los animales evita el estrés del ganado y mejora los niveles de producción. Cumplir la legislación vigente relativa a la contaminación e higiene, bienestar animal, instalaciones y sus características de espacios, equipamientos, temperatura, humedad, etc., favorecen y mejoran la producción.

Los cerdos son animales de fácil manejo que pueden alimentarse con una gran variedad de productos, incluyendo desperdicios domésticos; si se tiene un buen manejo sanitario, genético y estrategias de mercado adecuadas, pueden ser una excelente fuente de ingresos para las familias rurales. Además, su carne se puede transformar y aumentar de valor.

8.3. Plan de actividades

Para este proyecto se creó un plan de actividades que mostrara de forma dinámica la transcripción expresada en tiempo para llevar a cabo las actividades de la puesta en marcha y proyectar las acciones de este, como se ve en la tabla 10.(ver tabla 10).

Tabla 10. Actividades generales para la puesta en marcha de las propuestas del proyecto.

	Actividad	Meses	Responsable
Inducción al proyecto	Capacitación	5	Estudiante de ingeniería industrial
Estrategia de producción	cultivo de tubérculos	3	Operario agrícola
	engorde del cerdo	5	Operarios de cría
	Aplicación de las normas	∞	Administrador
Estrategia de promoción	visita a posibles clientes	1	Promotora de venta
	Promoción por flyers	5	Promotora de venta
	Promoción radial	5	Promotora de venta
	evento de degustación	3	Promotora de venta
Estrategia de precio	reunión de interesados	1	Administrador

Fuente: autores del proyecto.

En la tabla 11, se observara como todos los tiempos de implementación del proyecto se cruzan pero sin generar puntos críticos pues son procesos independientes que no interfieren en la realización de una nueva actividad.

Tabla 11. Cuadro de tiempos.

Acciones	MESES				
	1	2	3	4	5
Inducción al proyecto					
Estrategia de producción					
Estrategia de promoción					
Estrategia de precio					

Fuente: autores del proyecto.

8.4. Costo beneficio

8.4.1. Costo del proyecto

En la elaboración del costo del proyecto, se consideró que durante los primeros cinco meses de la puesta en marcha del proyecto en la granja no se tendrán ingresos, puesto que, los animales a partir del quinto mes cumplen con su peso, de ahí que los gastos se contemplaron hasta el quinto mes del año inicial.

Tabla 12. Análisis de costos.

Descripción	Valor total
Levante de dos divisiones	\$580.000
Adecuación de cultivos	\$6'500.000
Restauración de laguna	\$1'000.000
Total costos de estructura	\$8'080.000
Concentrado	\$10.138.000
Medicina	\$120.000
Total insumos	\$10'258.000
Mayordomo	\$2'200.000
Operador agrícola	\$781.242
Aux contable	\$1'200.000
Operadores de producción	\$781.242
Total Mano de obra	\$4'962.484
notaria y registro	\$1'250.000
Sostenimiento anual	\$71.000
Registro móvil ICA	\$300.000
Publicidad	\$300.000
Viáticos	\$200.000
Transporte	\$500.000
Servicios públicos	\$800.000
Combustible	\$1'440.000
Total costos administrativos	\$4'361.000

Fuente: elaboración propia de los autores del proyecto

Se observa que la alimentación de los cerdos supera el valor de la compra de los mismos. No obstante, para reducir estos costos se propone que el alimento suministrado a los animales sea procesado en la misma granja.

En el primer cuatrimestre del año inicial el consumo de concentrado será de \$ 8721kg, es decir, 218 bultos, equivalentes a \$10.138.163. La tabla 11 se ilustra el costo de la dieta de los animales. Sin embargo, si se procesan en la granja 65 bultos y se compran solo 153, el costo de la alimentación sería de \$ 7.950.169, disminuyendo significativamente en un 21% y obteniendo un ahorro de 2.187.994. Así mismo si se reemplaza el combustible por biogás producido a partir de las heces de los cerdos se ahorrarían un \$ 1.326.667. En total si se ponen en práctica las dos actividades anteriormente mencionadas los costos directos de producción se reducirían en \$3.514.660.

Tabla 13. Costo de la dieta de los animales.

Item	Consumo de concentrado el primer cuatrimestre	Nº de bultos	Valor
Solo Concentrado	8721	218	\$10.138.163
70% Concentrado	6105	153	\$7.096.714
30% Cultivos	2616	-	\$3.041.449

Fuente: Elaborada por los autores

Se plantea la idea de producir concentrado en la misma granja con los mismos tuberculos del sembrado y otros productos . El costo de producir este alimento, teniendo en cuenta que cada bulto trae 40 kl es de \$13.130 es decir que si se producen 65 bultos, el costo sería de \$853.455 que a simple vista representa una reducción de costos.

CONCLUSIONES

Después de realizar el proceso de investigación bibliográfica y desarrollar cada uno de los objetivos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

La granja cuenta con las instalaciones adecuadas y unas maquinarias que superan más del 50% de la capacidad comparada con la demanda actual y aun con la propuesta ya que posee maquinarias suficientes para proyectarse a un mercado más grande.

El desconocimiento administrativo genera miedo al crecimiento empresarial pues no se sabe cómo llegar al objetivo que al final es crecer empresarialmente hasta el punto de ejercer liderazgo en el sector de las carnes de cerdo. Esto se puede mejorar a través de capacitaciones y la aplicación de un estudio de mercado como el que se hizo en este proyecto aplicado las 5 fuerzas de Porter. Demanda de carne de cerdo en el sector hotelero es representativa de acuerdo a los datos reflejados en la encuesta, sin embargo la producción de esta en el departamento de Bolívar no es suficiente, por lo que es necesario traerla desde el interior del país. Por lo anterior, es una oportunidad promover en el mercado una granja tecnificada dedicada a la cría, levante sacrificio y distribución de cerdos en diferentes cortes, teniendo en cuenta las características exigidas del cliente.

El municipio de turbaco, se presta para el desarrollo de la porcicultura, por sus terrenos fértiles y su ubicación cerca de la ciudad de Cartagena que permite minimizar los costos de transporte.

Se evidencia una alta inversión para la puesta en marcha de la granja, dicho valor está destinado a cubrir los costos de montaje de infraestructura, animales, materias primas para cultivo, terreno, personal, y gastos de constitución legal

necesarios para arrancar operaciones. Sin embargo, para contrarrestar los costos de producción se recomienda que las heces de los animales además de utilizarse para producir biogás, sirvan para la alimentación de tilapias, que posteriormente se utilizarían como parte del concentrado de los cerdos.

En la anterior argumentación se puede concluir que al basarse en los diferentes ámbitos de argumentación utilizados la empresa obtendrá un mejor perfil por parte de la sociedad, ya que sus productos conseguirán una terminación más satisfactoria tanto para ella como para los consumidores, de igual manera los participantes de la puesta en marcha, también obtendrán una mayor experiencia de lo que es manejar procesos dentro de una empresa, por otra parte los consumidores estarán de una manera satisfecha ya que la empresa cumple con las expectativas de sus pedidos.

Dentro de la conveniencia e implicaciones prácticas la empresa contara con una producción sin defectos gracias a la buena manipulación de sus productos por parte de los trabajadores, consiguiendo así una mayor sostenibilidad en el mercado competitivo

BIBLIOGRAFIA

ARGENTI Patricia, FUENTES Armando, ¿Por qué consumir carne de cerdo?, 2005

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES, Porcicultura Colombiana, Retos del sector porcícola frente al TLC con EEUU, 2011, <http://porcicol.org.co/porcicultores/images/porcicultores/revistas/158.pdf>.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES, Manual de Instrucciones para el manejo rentable de carne de cerdo, 2013. http://www.foodsafety.com.co/pdf/memorias/2013/LB/Manejo_inocuo_de_la_carne_de_cerdo_Oscar_Melo.pdf

Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, y Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Pronatta (2003), Manual de porcicultura.

CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA DE INDIAS, Sistema de información turística de Cartagena, Indicadores turístico a septiembre de 2014.

CORPOICA, Manual de porcicultura. Capacitación tecnológica para pequeños productores con subproductos de la caña en el Departamento de Cundinamarca, 2003.

DANE, Encuesta de Sacrificio de Ganado, Boletín de prensa, Segundo trimestre 2014, Bogotá, Agosto de 2014.

DANE, Levante y ceba de cerdos: etapas de una industria en continuo crecimiento, Boletín mensual, Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, 2013.

DOCUMENTO CONPES 3527, Política nacional de competitividad y productividad, 2008.

GÓMEZ, G; Santos y VALDIVIESO, M. Yuca. Investigación, producción y utilización. CIAT, Documento de trabajo No. 50. Cali, Colombia. 1979.

ICA, Reglamentación sobre las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y porcino.

La finca de hoy, Como hacer que la explotación de cerdos sea un negocio rentable?, 2014. <http://www.noticiascaracol.com/la-finca-de-hoy/como-hacer-que-la-explotacion-de-cerdos-sea-un-negocio-rentable>.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, Guía técnica para productores de cerdo, Manejo del cerdo Post-Sacrificio.

PERIÓDICO SENA, La porcicultura una alternativa para los productores Caqueteños, <http://periodico.sena.edu.co/productividad/noticia.php?t=laporcicultura-una-alternativa-para-los-productores-caquetenos&i=1182>

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, Manual de producción porcícola, 2005. Recuperado en Febrero de 2014.
<http://www.monografias.com/trabajospdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>

Universo porcino, el portal del cerdo,
http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/internacionales_la_industria_de_carne_de_cerdo_en_colombia.html

Pinilla, M., Lecznieski, L., 2010 Manejo de la estructura de partos y procedimientos de eliminación selectiva. Boletín informativo sobre porcinos producido por PIC España. 10.
<http://www.pic.com/Images/Users/2/pigimprover/ProfitImprover/CuttingEdge/literature/ProductImages/Banners/Romania/TechMemos/CompetitorInformation/Russia/Spain/InfoPic10.pdf>

Hernández-Martínez. (2008). Rentabilidad de las Granjas Porcinas en el Sur del Estado de México. Universidad y Ciencia, UAEM, 117-124.

Universidad de la Sabana, por Orjuela Aponte Miguel. 2009

Universidad católica de argentina, denise stephani campion. 2013.

REYES MÉNDEZ, Laura María, OSORIO TANGARIFE, Mónica Patricia y SALAMANCA GROSSO, Guillermo. Criterios de diseño para una planta de beneficio de pollo, establecimiento de un sistema de aseguramiento de calidad e implementación de un programa de trazabilidad. Tolima: Universidad del Tolima. 2010.

RÍOS ATEHORTÚA, G. P., & GÓMEZ OSORIO, L. M. (2008). ANALISIS DE COSTEO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHERIA ESPECIALIZADA UN ACERCAMIENTO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EN GANADERÍA DE LECHE: ESTUDIO DE CASO. Dyna, 75(155), 37-46.

Roberto CARRO PAZ y Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ (2014, Sistema de producción y operaciones. Facultad de ciencias económicas y sociales. Universidad Nacional Mar del Plata. Argentina.

LÓPEZ CARLOS 11 de abril (2001) Conceptos básicos de producción

CHASE RICHARD, AQUILANO NICHOLAS, JACOBS ROBERT, 2001, Administración de Producción y Operaciones, Manufactura y Servicios, 8va

Parking Michael (1990). Ed. Addison - Wesley. Economics ISBN 0201059312

LÓPEZ FERNÁNDEZ, Rodrigo, Logística de aprovisionamiento. Madrid España: ediciones paraninfo, 2014, p.12

Heredia. Nohora (2007), Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva.

BOGOTA. Ecoe ediciones Ltda.

Stevens, G. C. (1989). Integrating the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19(8), 3-8.

Christopher, M., & Towill, D. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(4), 235-246.

Sistemas de producción porcina, Alberto chivería. 2009

Paredes Roldán, Jorge (2001) Planificación y control de la producción. IDIUC, Instituto de Investigaciones, Editorial/Editor Universidad de Cuenca

Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). *Dirección de marketing*. Pearson educación.

Muther, R. (1965). Distribución en planta (No. TS155 M8e).

Stanton, William J., Etzel, Michael J., Walker, Bruce J. (2007) fundamentación de la mercadotecnia”

Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (1989). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill Interamericana,.

1. ANEXOS

Anexo A. Check list.

ITEM	PREGUNTAS	CUMPLE	NO CUMPLE	Descripcion
1	el matadero cuenta con cerco perimetral control el libre acceso de animales y personas		X	
2	las vías de acceso se encuentran limpias y en buen estado	X		
3	el matadero cuenta con una zona de lavado de vehículos a la entrada de las instalaciones bien diseñadas (con desagües, profundidad y extensión adecuada) y con una concentración conocida de desinfectantes clase 1		X	
4	el matadero cuenta con un patio de maniobras adecuado y una zona de carga y descarga	X		

Lista de chequeo 1-4

5	todas las puertas, ventanas, claraboyas y comunicaciones en el exterior están debidamente protegida para evitar la entrada del polvo, lluvia, fauna nociva o cualquier agente contaminante	X		
6	las paredes, puertas, ventanas, techos y pisos se encuentran en buen estado (sin grietas perforaciones o roturas)	X		
7	los acabados de paredes puertas, ventanas, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacenes son de fácil limpieza y desinfección	X		

Lista de chequeo 5-7

8	los materiales de la construcción expuestos al exterior son resistentes al medio ambiente, al uso normal y a prueba de insectos y roedores		X	
9	no existe evidencia de basuras, polvo, aguas estancadas y objetos en desuso alrededor o dentro del establecimiento		X	
10	los pisos, rampas, pasillos y escaleras son de materiales antideslizantes, cuentan con el seguro apropiado para que el agua de lavado llegue sin dificultad a los canales de drenaje	X		

Lista de chequeo de 8-10

11	las instalaciones en el área de proceso se observan limpias y en buen estado	X		
12	existe una clara separación física entre las áreas de oficina, recepción, almacén, producción, distribución, servicios sanitario etc.		X	no todas las áreas están debidamente divididas
13	el matadero cuenta con desembarcadero adecuados, bien ubicados y en cantidad suficiente		X	
14	el matadero cuenta con corrales bien ubicados (claramente identificado según su clasificación) en cantidad suficiente separados	X		

Lista de chequeo 11-14

28	la granja tiene vision, mision y politicas de calidad establecidos			X	
29	cuenta con una planacion estrategica de los procesos con el cerdo			X	
30	la empresa cuenta con un sistema de informacion en cada uno de los procesos			X	
31	poseen manual de funciones			X	
32	existe una persona encargada para la administracion del dinero	X			
33	tiene proveedores y como se les paga	X			a credito x un mes
34	el mismo propietario de la granja vende y recibe el dinero	X			
35	ofrece credito a sus clientes	X			
36	los procesos se encuentran documentados y disponibles para el seguimiento			X	

Lista de chequeo 28-36

37	identifica los procesos para el sistema de gestion de la calidad y su aplicacion a travez de la granja				X	SOLDEN ALGUNOS CASOS
38	determina la secuencia e interaccion de los procesos				X	
39	determina metodos y funcionamiento y criterios requeridos para asegurar el funcionamiento efectivo y control con las piezas de carne				X	
40	se mide y hace seguimiento a cada uno de los procesos por los que pasa la carne				X	
41	se controlan los alimentos que se obtienen por parte de proveedores para que no afecten la alimentacion de los cerdos				X	

Lista de chequeo 37-41

42	tiene conocimiento de como son procesados los alimentos suministrados por proveedores				X	
43	los procesos realizados con la carne son realizados segun costumbres de la region	X				
44	los procesos son realizados bajo las ormas de los entes de control (ICA)				X	
45	se cuenta con herramientas altamente tecnificadas				X	
46	se cuenta con estanteria para el mantenimiento de las herramientas				X	
47	las maquinarias empleadas son nacionales	X				
48	se le realiza trabajos de mantenimiento y limpieza a las herramientas empleadas en la	X				

Lista de chequeo 42- 48

49	las herramientas son suficientes para el cumplimiento de la demanda existente	X				
50	se cuenta con neveras y congeladores para la conservacion de la carne	X				
51	las neveras empleadas son certificadas para el manejo y conservacion de la carne porcina	X				algunas
52	le realiza limpieza a congeladores con frecuencia	X				
53	se conserva la carne por periodos superiores a una semana				X	
54	la carne obtenida de los cerdos se mantiene bajo existencias				X	
56	la carne se obtiene segun pedido	X				

Lista de chequeo 49-56

57	cuenta con transporte adecuado para el traslado de la carne hasta sus destino final	X		
58	el area se encuentra libre de sustancias contaminantes	X		
59	mantiene control adecuado sobre los desechos extraidos en el los procesos con la carne	X		
60	distribuye o vende la carne en ese mismo lugar	X		
61	compraria ud la carne que proceza	X		
TOTAL		29	31	

Categorías	Equivalencia para categoría 1.59	Preguntas relacionadas en RPA cuestionario	DEFICIENTE/RECUPERABLE	MALO	MEJORABLE	BUENO	EFFECTIVO	Puntuación de la categoría	% de cumplimiento por categoría	% de cumplimiento con relación al puntaje optimo
INSTALACIONES FISICAS SANITARIAS					3			3	12%	11,54%
SANIDAD Y CONTROL DE ENFERMEDADES				2				2	8%	7,69%
ASPECTOS LEGALES				2				2	8%	7,69%

Lista de chequeo 57-61

indicadores del check list parte 1.

Categorías	Equivalencia para categoría 1.59	Preguntas relacionadas en RPA cuestionario	DEFICIENTE/RECUPERABLE	MALO	MEJORABLE	BUENO	EFFECTIVO	Puntuación de la categoría	% de cumplimiento por categoría	% de cumplimiento con relación al puntaje optimo
MANO DE OBRA Y RECURSOS HUMANOS				2				2	8%	7,69%
GESTIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES			1					1	4%	3,85%
PROCESOS Y CONTROL DE LA NORMA				2				2	8%	7,69%
MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						4		4	15%	15,38%

Indicadores check list parte 2

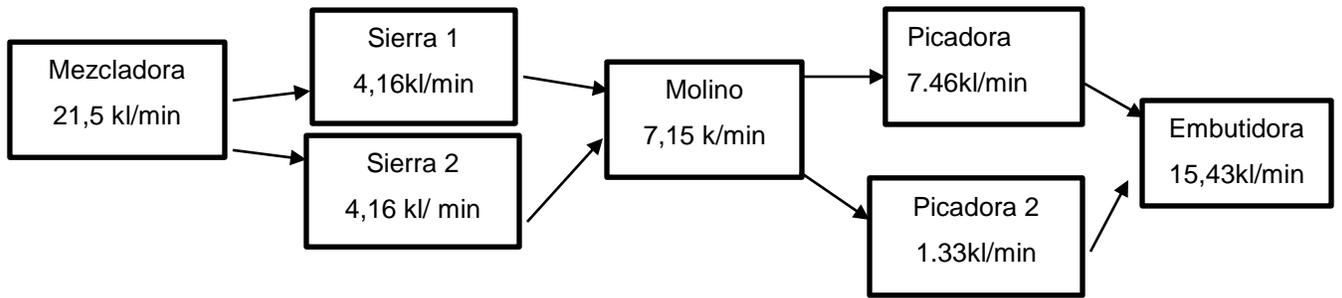
Categorías	Equivalencia para categoría 1.59	Preguntas relacionadas en RPA cuestionario	DEFICIENTE/RECUPERABLE	MALO	MEJORABLE	BUENO	EFFECTIVO	Puntuación de la categoría	% de cumplimiento por categoría	% de cumplimiento con relación al puntaje optimo
INVENTARIOS						3		3	12%	11,54%
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE						3		3	12%	11,54%
INTEGRACION DE LA CADENA DE SUMINISTROS				2				2	8%	7,69%
COMPROMISO CON LA CALIDAD				2				2	8%	7,69%

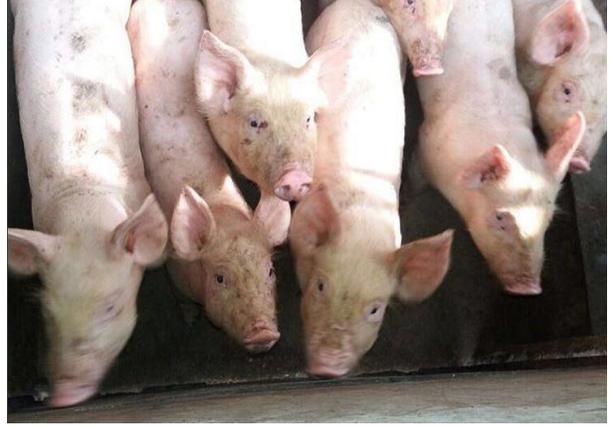
indicador check list parte 3

Categorías	Equivalencia para categoría 1.59	Preguntas relacionadas en RPA cuestionario	DEFICIENTE/RECUPERABLE	MALO	MEJORABLE	BUENO	EFFECTIVO	Puntuación de la categoría	% de cumplimiento por categoría	% de cumplimiento con relación al puntaje optimo
CONFORMIDAD GENERAL						3		3	100%	26

Indicador check list arte 4.

Anexo B. Capacidad de las maquinas





INVERSIÓN	Pesos colombianos \$
Papelería	150.000
Asesorías	2.000.000
Transporte	1.000.000
Otros	100.000
TOTAL	2.350.000

Tabla 1 Costos presupuestales

Fuente autores del proyecto

Maquina	O1	O2	O3	O4	O5
Sierra sin fin 1	5	4	5	5	5

Maquina	O1	O2	O3	O4	O5
Sierra sin fin 2	4	5	5	3	5

MAQUINA	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
Molino de carne industrial	8.32	8.20	8.33	8.33	8.31	8.30	8.33	8.23	8.38	8.33

Maquina	O1	O2	O3
Picadora de carne refrigerada 1	15	15	14

Maquina	O1	O2	O3
Picadora de carne refrigera	8.30	8.31	8.35

Maquina	O1	O2
Mezclador de carne para embutidos	40	40

Tabla 5: Datos obtenidos de la muestra para el cálculo de la producción real.