

Diseño de Granja Porcicola en la Finca Santa Sofia Ubicada en la Vereda Cocoterros del Municipio de Playón - Santander

Autor

Álvaro Javier Peláez Castillo

Trabajo de Grado para Optar al Título de Administrador Agroindustrial

Director

Sergio David Daza Torres

Administrador de Empresas Agropecuarias

Universidad Industrial de Santander UIS

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

En primer lugar dedico este triunfo a Dios por darme la sabiduría y fuerza necesaria para culminar esta etapa y alcanzar mis metas, a mi padre José Manuel Peláez, a mi madre María Ofelia Castillo, a mi hija Tamar Sofia Peláez, a mi esposa Julieth Ruiz quienes me brindaron su apoyo incondicional, económico, moral y sentimental sin el cual no hubiera alcanzado este logro, a mi hermana, sobrinos y a todas aquellas personas que de alguna forma siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo una palabra de aliento a todos

**GRACIAS**

### **Agradecimientos**

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander UIS, al Instituto de Proyección Regional IPRED por darme la oportunidad de iniciar y culminar mis estudios y formarme como profesional, a todos y cada uno de los profesores que semestre a semestre entregaron lo mejor de sí y nos compartieron todos sus conocimientos, a todos mis compañeros que fueron un apoyo incondicional en este camino profesional y a los miembros Evaluadores que dieron visto bueno a este proyecto y permitieron finalizar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	12
1. Objetivos .....	16
2. Cuerpo del Trabajo .....	17
2.1. Marco Referencial.....	17
2.1.1 Territorio .....	17
2.1.2 Distribución de Espacios.....	25
2.1.2.1 Cuarentena .....	25
2.1.2.2 Monta .....	25
2.1.2.3 Gestación, alimento, camas.....	25
2.1.2.4 Parto y Lactancia.....	26
2.1.2.5 Destete.....	26
2.1.2.6 Levante y Engorde .....	27
2.1.3 Estudios necesarios para identificar elementos para este proyecto .....	28
2.1.3.1 Estudio de Suelo .....	28
2.1.3.2 Estudios Legales ambientales y sanitarios .....	29
2.1.3.3. Estudios financieros .....	31
2.2 Método .....	32
2.2.1 inversión, viabilidad y riesgo del Proyecto.....	32
2.2.1.1 Inversión .....	32
2.2.1.2 Galpón Principal .....	33
2.2.1.3 Zona de maternidad.....	35

2.2.1.4 Biodigestor .....	37
2.2.1.5 Almacenamiento de Insumos .....	37
2.2.1.6 Cercado Perimedial .....	39
2.2.1.7 Animales .....	41
2.2.1.8 Equipo .....	42
2.2.1.8 Alimentación.....	44
2.2.1.9 Diagrama de Flujo.....	52
2.3. Riesgos .....	53
3. Análisis financiero y Proyección de Ventas .....	54
4. Optimización de la producción mediante Biodigestor .....	55
Conclusiones .....	59
Recomendaciones .....	61
Referencias Bibliográficas .....	63

**Lista de Tablas**

Tabla 1 <i>Ubicación de zonas de producción</i> .....	27
Tabla 2 <i>Inversión para Galpón Principal</i> .....	33
Tabla 3 <i>Inversión Zona productiva Maternidad</i> .....	35
Tabla 4 <i>Costos de depreciación y mantenimiento de Jaulas Parideras</i> .....	36
Tabla 5 <i>Inversión inicial Biodigestor</i> .....	37
Tabla 6 <i>Inversión para cubículos de alimentación</i> .....	37
Tabla 7 <i>Costos de depreciación para cubículos de alimentación</i> .....	38
Tabla 8 <i>Actividades de Mantenimiento</i> .....	38
Tabla 9 <i>Construcción de Cercado Perimedial</i> .....	39
Tabla 10 <i>Proyección de depreciación del Cercado Perimedial</i> .....	40
Tabla 11 <i>Mantenimiento Cercado Perimedial</i> .....	40
Tabla 12 <i>Precios Animales para la Finca Santa Sofía</i> .....	41
Tabla 13 <i>Depreciación Animales</i> .....	41
Tabla 14 <i>Mantenimiento Animales</i> .....	42
Tabla 15 <i>Equipos necesarios para el funcionamiento productivo de la finca</i> .....	42
Tabla 16 <i>Depreciación Equipos (Comederos)</i> .....	43
Tabla 17 <i>Proyección mantenimiento de Equipos</i> .....	44
Tabla 18 <i>Presupuesto alimentación en tres etapas</i> .....	44
Tabla 19 <i>Costo detallado Anual de alimentación por etapas</i> .....	45
Tabla 20 <i>Costo de alimentación por lechón</i> .....	45
Tabla 21 <i>Alimentación por semana</i> .....	46
Tabla 22 <i>Costo de manejo de cerdos</i> .....	47

Tabla 23 <i>Delimitación por zonas Galpón Principal</i> .....	48
Tabla 24 <i>Presupuesto construcción de Galpón Principal</i> .....	50
Tabla 25 <i>Proyección de ventas</i> .....	54

**Lista de Figuras**

Figura 1 <i>Perimetro Finca Santa Sofía</i> .....	22
Figura 2 <i>Croquis Galpon Principal Finca Santa Sofía</i> .....	34
Figura 3 <i>Diagrama de Flujo</i> .....	51
Figura 4 <i>Diseño Biodigestor Tubular</i> .....	58

### Glosario

**Producción Porcícola:** es la actividad dedicada a la cría, manejo y comercialización de cerdos para obtener carne y subproductos de manera rentable.

**Metodología Inductiva:** la metodología inductiva es un enfoque que parte de observaciones específicas para generar conclusiones generales.

**Metodología Deductiva:** es un enfoque que parte de principios o teorías generales para llegar a conclusiones específicas.

**CMDB:** Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario

**Porkcolombia:** entidad que se encarga de fortalecer las relaciones interinstitucionales con las autoridades, organizaciones, comunidad y/o grupos de interés relevantes para el sector porcícola.

**Biodigestor:** contenedor hermético donde se deposita materia orgánica, como estiércol o residuos de alimentos, para que se descomponga en ausencia de oxígeno, generando biogás y fertilizante

## Resumen

Diseño de Granja Porcicola en la Finca Santa Sofia Ubicada en la Vereda Cocotereros del Municipio de Playón - Santander

Autor: Álvaro Javier Peláez Castillo Administrador Agroindustrial \*

**PALABRAS CLAVE:** Producción Porcícola, Producción Sustentable, Diseño de Granja

El proyecto Diseño de Granja Porcícola en la Finca Santa Sofía, ubicada en la vereda Cocotereros del municipio del Playón, Santander, surge como respuesta a las problemáticas económicas y ambientales que afectan a la región. Esta investigación plantea estrategias innovadoras que promueven el desarrollo de la producción porcícola teniendo en cuenta la generación de empleo y la inclusión de prácticas sostenibles que benefician la economía local y del sector agropecuario.

El objetivo principal es diseñar un modelo integral de granja porcícola, lo cual se garantiza desde la consecución de los objetivos específicos. El primero de ellos es analizar la distribución óptima del terreno destinado para la construcción de la finca; el segundo se concentrará en la realización de estudios que identifiquen los elementos adecuados para la explotación; el tercer objetivo permitirá determinar un respaldo financiero que garantice la inversión y así evaluar la viabilidad del proyecto. Por último, se diseña e implementa la maquinaria necesaria para la construcción de un biodigestor que aproveche los desechos de los animales y cree una sinergia con el medio ambiente.

Para lograr los objetivos se aplica una metodología de carácter inductivo-deductivo con línea cualitativa, esto es, la combinación tanto de observaciones directas, análisis de prácticas existentes, entrevistas con expertos en agronomía y zootecnia como de aplicación de normativas, estudio de pecuarios y financieros que permitan evaluar la viabilidad económica y técnica del proyecto.

Frente a los resultados se espera la congruencia entre un modelo viable y sustentable con el potencial para transformar la explotación porcícola desde la producción moderna en sintonía con las necesidades de la comunidad. La implementación de tecnologías innovadoras y la optimización de los espacios de la finca contribuirán a mejorar la productividad, disminuir el impacto ambiental y generar un impacto positivo en la economía local, beneficiando a productores, familias y la comunidad.

---

\*\* Universidad Industrial de Santander UIS; Agroindustrial; Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED. Administración Agroindustrial

### Abstract

Title: Design of a Swine Farm at Santa Sofía Farm," located in the Cocoteros village of the municipality of Playón, Santander

Author(s): Álvaro Javier Peláez Castillo \*\*

**Key words:** Swine Production, Sustainable Production, Farm Design

The project "Design of a Swine Farm at Santa Sofía Farm," located in the Cocoteros village of the municipality of Playón, Santander, emerges as a response to the economic and environmental challenges affecting the region. This research proposes innovative strategies to promote the development of swine production, taking into account job creation and the integration of sustainable practices that benefit both the local economy and the agricultural sector.

The primary objective is to design a comprehensive model for a swine farm, which is secured through the achievement of specific goals. The first goal is to analyze the optimal distribution of the land designated for the construction of the farm; the second focuses on conducting studies that identify the appropriate elements for the operation; the third objective involves determining financial support to guarantee the investment and thereby evaluate the project's feasibility. Finally, the necessary machinery is designed and implemented for the construction of a biodigester that utilizes animal waste, creating synergy with the environment.

To achieve these objectives, an inductive-deductive methodology with a qualitative approach is applied. This involves a combination of direct observations, analysis of existing practices, and interviews with experts in agronomy and animal science, alongside the application of regulations and studies in livestock and finance that assess the economic and technical viability of the project.

Based on the anticipated results, it is expected that there will be congruence between a viable and sustainable model and the potential to transform swine production into a modern system that aligns with community needs. The implementation of innovative technologies and the optimization of the farm's spaces will contribute to enhancing productivity, reducing environmental impact, and generating a positive influence on the local economy, thereby benefiting producers, families, and the community.

---

\*\*Industrial University of Santander (UIS); Agroindustrial; Institute for Regional Projection and Distance Education (IPRED); Agroindustrial Administration

## Introducción

El proyecto: *Diseño de granja Porcícola en la Finca Santa Sofía ubicada en la vereda Cocoteros del municipio del Playón, Santander* responde a problemáticas nacionales y locales en el ámbito social y económico. Bajo esta perspectiva, según la Organización internacional de Trabajo (OIT) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) la tasa de desempleo en Colombia se establece en una cifra de 9,9% para el año 2024. El panorama a nivel nacional refleja, además de falta de oportunidades laborales dignas, una elevada informalidad y desaprovechamiento del potencial agrícola a nivel local, ante esta situación surge la necesidad de diseñar un modelo productivo porcícola sustentable que fortalezca el sector agropecuario y contribuya al desarrollo económico y social de Santander y del municipio del Playón.

La actividad agrícola como la porcicultura muestra un crecimiento en el país, sin embargo, presenta retos relacionados con los altos costos de producción y alimentación de animales. Esta dificultad se observa como una oportunidad de crecimiento de la economía local, es por ello, que este proyecto propone diseñar una granja porcícola moderna que implemente estrategias de mejora en la rentabilidad del sector mientras reducen el impacto ambiental.

Frente a esto, la pregunta que rige este proyecto de investigación es ¿Cómo puede el diseño e implementación de una granja porcícola en el municipio del Playón contribuir al desarrollo económico local desde la generación de empleo formal a partir de estrategias de sostenibilidad ambiental?, en este sentido, el proyecto aborda las dificultades que se asocian al desempleo y de esta manera incentivar el aprovechamiento del potencial agrícola de la región teniendo presente los problemas ambientales derivados de las prácticas tradicionales de la cría porcina al utilizar tecnologías innovadoras.

Al observar el territorio, las prácticas y el desempleo, el presente proyecto se justifica, pues surge de la necesidad de fomentar el desarrollo económico local y mejorar las condiciones laborales en las comunidades rurales. La granja Porcícola Santa Sofía se visualiza como un modelo sostenible que combina elementos técnicos con prácticas modernas que garantizan el bienestar animal tanto en la alimentación como en los procesos de distribución de los productos. Además, su meta es reducir costos sin comprometer la calidad ni sacrificar animales innecesariamente, lo cual fortalecerá las relaciones económicas locales con miras a consolidar un mercado competitivo para los productos derivados del cerdo.

Para lograr la consolidación del proyecto, la investigación seguirá las líneas del enfoque inductivo-deductivo con carácter cualitativo, esto permite, por un lado, realizar observaciones directas en el terreno, análisis de prácticas existentes y entrevistas con expertos en agronomía y zootecnia con miras a encontrar y evaluar necesidades; mientras que, por otro lado, se aplican normativas técnicas y teóricas previamente estudiadas para diseñar soluciones prácticas. Bajo esta metodología, se incluirá procesos pecuarios y financieros con el ánimo de garantizar la viabilidad económica, el diseño estructurado de la planta física que conlleven a la optimización de recursos como el agua y la energía.

Este proyecto representa una alternativa innovadora que busca transformar las condiciones económicas locales mediante la implementación de un modelo integral. La sinergia que se genera de la combinación de conocimientos técnicos con prácticas responsables es de vital importancia para alcanzar impactos positivos a nivel económico, social y cultural tanto de los productores como de la comunidad aledaña al proyecto.

### **Planteamiento del Problema**

Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT) Colombia es el país con la tasa de desempleo más alta en el 2024, además, según las proyecciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) presenta una tasa del 9,9% de desempleo, lo cual indica que cerca del 10% de los colombianos no cuenta con las condiciones necesarias para conseguir un empleo digno. Desde este punto de vista, se suman factores como la informalidad laboral y el desaprovechamiento del campo, lo cual se constituye como una debilidad del sector laboral pero también como una oportunidad para proponer soluciones que contribuyan a una mejor calidad de vida propia y de la comunidad y que de una u otra forma conlleven a reconstruir la confianza en el campo.

En el sector agrícola la porcicultura está creciendo progresivamente y su principal dificultad se observa en la crianza y alimentación de los animales, es así que como estudiante adscrito al programa Administración Agroindustrial auspiciado por la Universidad Industrial de Santander (UIS) y el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), se observa una oportunidad para combinar los conocimientos adquiridos y llevarlos al fomento del proyecto de una granja porcícola.

La granja porcícola Santa Sofía ubicada en el municipio del playón se preocupará por mantener una oferta y demanda para ella y la comunidad, con el fin de procesar lo que se produzca y que de esta manera se beneficie obteniendo un equilibrio en el consumo.

### **Definición del problema**

Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT), Colombia presenta una tasa de desempleo alta en la región en abril de 2024, no conforme con esto, el Fondo Monetario Internacional, estima que la tasa de desempleo que se concretó en 9,9% refleja la situación crítica del mercado colombiano. Desde este punto de vista, los factores que influyen en la problemática se deben a la falta de oportunidades laborales bien remuneradas, a la alta informalidad y al desaprovechamiento del campo.

Frente a las dificultades de acceso a condiciones dignas de trabajo se establecen una serie de soluciones que responden con la mejora de la calidad de vida del individuo y del contexto. La creación de empresa y el emprendimiento en el sector agrícola se considera como una oportunidad de incidencia y fortalecimiento de la economía local y personal. En este contexto, el diseño de una granja porcícola en la Finca Santa Sofía, ubicada en la vereda Cocoterros del municipio de Playón, Santander se presenta como una alternativa para fomentar el desarrollo del sector agropecuario y contribuir a la reducción del desempleo.

Para ello, es necesario articular el programa de Administración Agroindustrial de la Universidad de Santander (UIS) en colaboración con el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) con el sector de la vereda de los Cocoterros del municipio de Playón - Santander con el fin de proyectar una alternativa viable y sustentable como modelo productivo que beneficie a la población a través de un sistema de productos derivados de la porcicultura.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General**

Diseñar un modelo de una granja porcícola en la finca Santa Sofía ubicada en la vereda cocoteros del municipio del Playón Santander, desde un estudio pecuario y financiero que busca el beneficio del medio ambiente, la familia y la comunidad en general.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- 1.** Analizar la correcta distribución de los espacios de la finca, para el buen funcionamiento acorde a los propósitos del proyecto.
- 2.** Realizar los estudios necesarios para identificar los elementos adecuados para este tipo de explotación.
- 3.** Realizar un estudio financiero que respalde la inversión, riesgos y viabilidad económica del proyecto porcícola en la granja santa Sofia sus posibles riesgos.
- 4.** Optimizar el funcionamiento de la producción porcícola en la finca Santa Sofía mediante la construcción de un biodigestor mejorando la eficiencia en los procesos

## 2. Cuerpo del Trabajo

### 2.1. Marco Referencial

#### 2.1.1 Territorio

El municipio donde se realizará el diseño de granja porcícola es el Playón el cual está ubicado a 41 kilómetros de Bucaramanga, la capital del departamento. Al encontrarse en la provincia Metropolitana cuenta con vías de acceso pertinentes para la comercialización y distribución de productos de orden animal y vegetal.

El Playón se encuentra situado en las estribaciones de la cordillera Oriental con coordenadas aproximadas de  $7^{\circ}28'15''$  de latitud norte y  $73^{\circ}12'$  de longitud oeste. La altitud de este municipio varía entre los 200 y 2.200 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal está a unos 510 metros sobre el nivel del mar. La geografía permite observar una cultura rodeada de montañas, microcuencas que permiten el abastecimiento hídrico del municipio. Cabe resaltar que el Playón colinda con el municipio de Cáchira, Suratá y Rionegro, las cuales son regiones que permiten el intercambio comercial, animal y vegetal.

El clima en el municipio es variado, lo cual permite corrientes de viento semihúmedo, templado semihúmedo y frío semihúmedo. La temperatura oscila entre los  $23^{\circ}\text{C}$  y los  $25^{\circ}\text{C}$ . En lo referente a la fauna y flora es natural del municipio encontrar especies registradas como las mariposas de la familia *Acraea parapeles* y *Heliconius sara* y plantas como *Heliconia bihai* y *Schizocalyx bracteosa*.

Si bien es cierto que mencionar las condiciones climáticas, las especies y flora nativa ayudan a crear un panorama sobre la zona, también es de vital importancia resaltar la actividad económica del municipio. El Playón se caracteriza por la producción en términos de piscicultura, agricultura y ecoturismo, lo cual genera entradas económicas a sus habitantes y empresarios de la

región. En tanto, la diferencia entre el área agrícola y el área urbana es notoria, para la primera se dispone de 5.390 hectáreas para la producción, mientras que la segunda ocupa 100 hectáreas. Esto indica el amplio porcentaje y oportunidades para generar recursos a partir del cultivo y producción animal.

Según el Plan de Desarrollo Municipal del Playón (2003), se estima que, de las 48.100 hectáreas del municipio, 5.390 corresponden al área agrícola y 7.000 a pastos, reforzando así la agricultura, la ganadería y otras actividades pecuarias. En este sentido y como salida productiva eficiente para el municipio del Playón, la cría de cerdos se considera una actividad relevante dentro del sector pecuario del municipio. Para el CDMB (2012), en Santander existen aproximadamente 3.200 predios dedicados a la actividad porcina, con una población que incrementa los 80.000 cerdos en total. Entre esta cifra significativa se concentran los municipios del departamento, entre ellos el Playón.

Uno de los pilares fundamentales del Municipio del Playón es el cuidado del medio ambiente, en otras palabras, la sostenibilidad de las prácticas internas para minimizar el impacto ambiental desde la actividad pecuaria y agrícola. Ante esta iniciativa y según el Contexto Ganadero (s.f) se promueven modelos de negocio que vinculan la porcícola con los retos de un municipio en expansión. El primero de estos modelos a tener en cuenta es la compra de lechones desde la adquisición de animales jóvenes para engorde y venta; otro modelo consiste en el ciclo completo de producción, el cual controla de manera total el proceso, esto es, desde la reproducción hasta la venta, lo que implica para el productor mayor inversión; el tercer modelo se trata de la venta de marranos al destete, es decir, enfocarse en la cría, vender lechones destetados a otros productores.

Para el CDMB (2012), es importante que los terrenos que se encuentran bajo su jurisdicción se aplique las normativas ambientales para la correcta sostenibilidad. Como la jurisdicción de la

corporación aplica para terrenos del municipio del Playón, desde la administración se presta especial atención en destinar recursos para generar talleres que promuevan el manejo ambiental, la disposición adecuada de aguas residuales, residuos sólidos y de olores. Frente a esto, expertos en materia ambiental como David Cárdenas, son testigos y veedores de la importancia de la porcicultura en Santander, pero también son enfáticos en advertir sobre la gran responsabilidad que tiene los productores frente a su entorno “queremos que los sitios en donde funcionan las granjas tengan buen manejo de residuos sólidos, vertimientos adecuados, cero generación de olores ofensivos” (CMBD, 2012).

Ante la solicitud de actualización de las prácticas pecuarias, se pretende elevar la práctica a la competencia, cumpliendo la norma ambiental y sanitaria para ello se promueve la adopción de tecnologías como biodigestores, uso de energías alternativas en aras de minimizar el impacto ambiental y la huella de carbono. Desde la CDMB (2023), 25 granjas porcícolas recibieron tal certificación al cumplir de manera cabal los estándares de producción que implica una tendencia hacia la sostenibilidad, la economía circular y aprovechamiento de subproductos como la porcínaza y la aceptación de la sociedad al ser amigables con el medio ambiente.

La cría de cerdos en el Playón, específicamente en la Vereda Cocoteros, es una actividad que se proyecta hacia el crecimiento presentando oportunidades para los pequeños y medianos productores. Frente a esto es necesario señalar las condiciones a tener en cuenta para la cría de razas de cerdo y producción de los mismos en el municipio. En primera medida, se debe recordar que el clima en el Playón es variable, lo que indica que existirán condiciones cálidas y húmedas con temperaturas aproximadas a los 25°C, con estas características la zona es favorable para la producción porcina.

Se entiende que el cerdo es un animal adaptable, su máximo en capacidad y rendimiento económico se logra en temperaturas medias, es decir, entre los 16 y 22°C. Si bien es cierto que este es un margen aceptable también es verdad que el municipio del Playón ofrece una temperatura promedio a 25°C con alta humedad, lo cual se acerca al límite superior, sin embargo, esto no quiere decir que la porcicultura tenga dificultades. Al contrario, presenta oportunidades de mejora desde el adecuado manejo de las instalaciones en zonas como la del municipio.

A decir verdad, según el informe realizado por la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura (2021), el cambio climático es un riesgo que debe considerarse entre el lapso de tiempo del 2011 al 2040. En el informe advierten que la región caribe, los Santanderes y algunas áreas de Arauca y Casanare se presentarán altos niveles de sensibilidad y amenaza. Esta mención desde el Ministerio de Ambiente promueve una activación de las rutas que susciten las condiciones necesarias para afrontar las condiciones climáticas y la sostenibilidad en Santander y, específicamente, en el Municipio del Playón.

Teniendo en cuenta las recomendaciones alrededor del clima, es necesario señalar las razas de cerdo que se recomiendan para un territorio con estas características. La información suministrada por Contexto Ganadero (s.f) ofrece un rango de razas idóneas para la producción. En primer lugar, la raza Landrace ofrece criterios que la hacen popular entre los productores: presente adaptabilidad, rendimiento de carne magra y capacidad reproductiva. En segundo lugar, de la raza Duroc, su resistencia a las condiciones climáticas la proyecta como una opción viable para todo tipo de terreno. En tercer lugar, las razas Pietrain, Hampshire y Yorkshire, tienen buena capacidad de adaptación y rendimiento, sin embargo, requieren mayor atención en el manejo ambiental.

Desde este punto de vista, las razas de cerdo en su mayoría ofrecen adaptabilidad y rendimiento, lo cual es necesario para el presente proyecto de granja porcícola. Precisamente, las

condiciones logísticas y de infraestructura deben poseer una serie de criterios que garanticen las características del cerdo. Se debe empezar por el alojamiento, los corrales designados para los cerdos tienen que ser ventilados, protegidos del sol directo y orientados de este-oeste para minimizar la exposición al sol, se recomienda evitar corrientes de aire y humedad excesiva (Martínez, 2015).

De igual manera, como se ha mencionado en anteriores párrafos, la temperatura debe ser óptima para este tipo de crianza. La temperatura ideal para los cerdos adultos es de 22°C y entre 28-30°C para lechos en las primeras semanas. Ante ello y según lo sugiere Martínez (2015) la adecuación del escenario es importante puesto que se deben usar ventiladores, sombras, baños húmedos o calefactores según la edad. Frente a la humedad, el control es relativo, entre el 50% y 70% para adultos y un porcentaje mayor al 80 para lechones.

Entre las especificaciones ambientales implementadas por la CDMB (2021), el manejo sanitario es una prioridad, esto ayuda a prevenir las plagas y enfermedades mediante la limpieza y desinfección. El clima cálido y húmedo favorece la proliferación de insectos y agentes patógenos. Por último, el agua, alimentación y protección solar son necesarios para garantizar, la dieta y la protección contra los rayos ultravioletas (3tres3, s. f., sección Producción porcina y cambio climático).

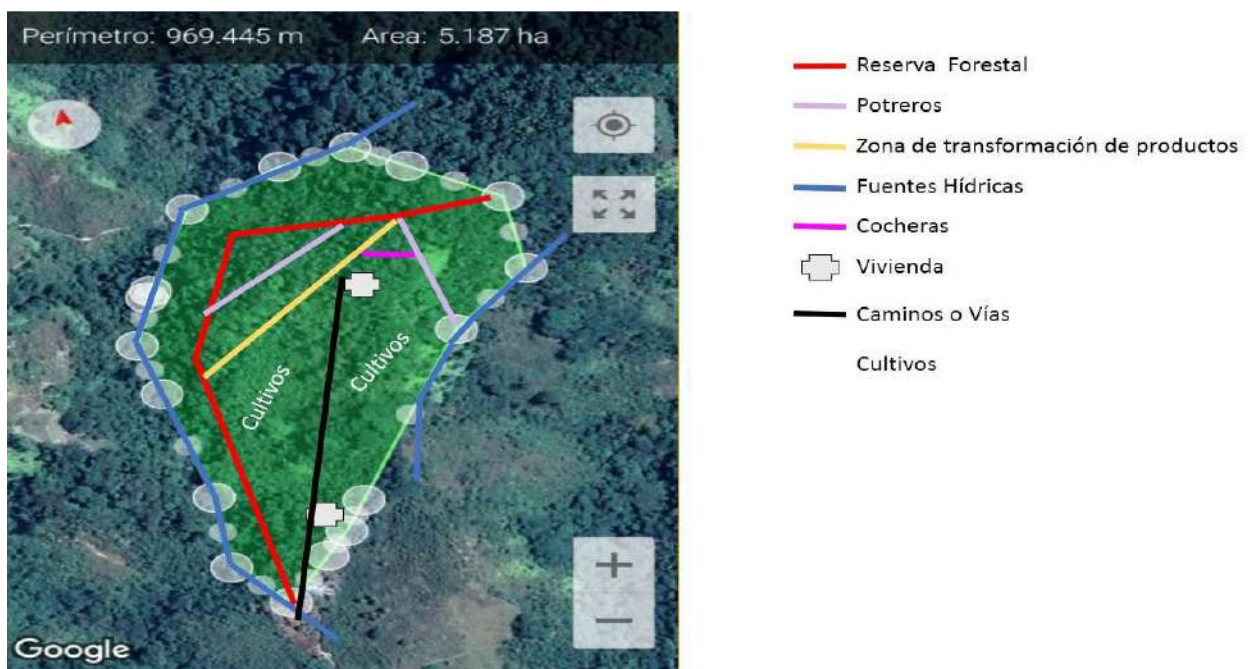
Ahora bien, en el Municipio del Playón, en el corregimiento de Barrio Nuevo, se ubica la Vereda Cocoteros, allí se encuentra la Finca Santa Sofía con una extensión de 5187 hectáreas, teniendo de perímetro 949.445 metros. Según el Concejo Municipal de El Playón Santander (2003) su constitución geográfica la ubica dentro de un territorio montañoso que pertenece a la cuenca del río Lebrija con una altitud entre 400 y 2.200 metros sobre el nivel del mar. El clima en esta parte

de corregimiento es Cálido Semihúmedo, es decir 25°C en zonas bajas y en zonas altas templado y frío. Lo anterior indica la viabilidad para la crianza y producción de cerdos.

Frente a los anteriores datos se tiene la siguiente imagen que proporciona una visual del terreno a explorar:

### Figura 1

Perímetro Finca Santa Sofia



*Nota:* la figura muestra el perímetro aéreo de la finca Santa Sofia en el municipio del Playón Santander. Fuente: Google Earth

Teniendo en cuenta la viabilidad tanto del clima como del terreno se plantean los espacios necesarios y la correcta distribución de los mismo en el área designada para la Finca Santa Sofia. Antes de ubicarlos, es preciso mencionar que espacios son los adecuados para el diseño de una granja porcícola en el sector.

Para el diseño de una granja Porcícola en la Finca Santa Sofia es preciso generar estudios topográficos que den cuenta de la viabilidad del proyecto. Frente a este paso se consideran algunas recomendaciones que se derivan de la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2023). En primer lugar, la ubicación de la granja debe estar a una distancia mayor a 500 mts de una granja avícola, “aunque esta norma es para la certificación de granjas avícolas bioseguras, los proyectos nuevos de porcicultura deben tener en cuenta esto para evitar afectar a producciones avícolas existentes” (p.8).

El predio seleccionado debe contar la disponibilidad de agua necesario para suplir las necesidades de la producción y de la actividad doméstica del predio. Esta autorización debe ser expedida por la Corporación Autónoma Regional o una empresa de acueducto local. De igual forma, la infraestructura debe estar ubicada guardando la respectiva distancia a las fuentes de agua, esta disposición se realizará según lo establezca la Corporación Autónoma Regional o el CDMB. Esta distancia entre las afluentes hídricas, por lo general, están mediadas por criterios como la bioseguridad y el impacto ambiental.

En relación al terreno, existe un rango óptimo que permite el drenaje de purines y de aguas lluvias. Este rango tiende a oscilar entre el 2-3% de inclinación de la pendiente del terreno y proporciona, a su vez, beneficios como la reducción de costos de bombeo y encharcamiento que ocasionan enfermedades como la parasitosis (Castellanos, 2012). Sin embargo, y según lo expresa el Manual integral del cerdo para la instalación de producción porcina (s.f), se debe tener en cuenta que pendientes superiores a 5% aumentarán el riesgo de erosión y dificultarán la construcción de instalaciones necesarias para la producción porcícola.

Frente a esto, observar las características del suelo es un aspecto que evitará complicaciones futuras. Por un lado, el Manual de Porcicultura diseñado por Padilla (2007)

recomienda que suelos en donde prima la permeabilidad evitan la acumulación de humedad, estos suelos también deben generar un drenaje natural que no permitan la inundación ni la contaminación de zonas hídricas cercanas. A su vez, la estabilidad es un criterio fundamental para evitar suelos arcillosos que agrieten las estructuras y pisos del establecimiento.

El manual de construcciones porcícolas realizado por Porkcolombia (2023) sugiere que las vías acceso al predio y el estado de la vía interna sean verificadas con el ánimo de evitar que el agua se empoce, dañe la vía y, sobre todo, sea foco de infección. De igual forma, se deben verificar la disponibilidad de la energía eléctrica y garantizar que dichas instalaciones son monofásicas o trifásica, lo cual es necesario para los diversos procesos que se manejarán en el complejo como laboratorios, viviendas, suministros de alimentos para los galpones.

En relación con los galpones y su orientación, Padilla (2007) recomienda, según la topografía del lugar donde se realizará el diseño de granja porcícola, que los estos se ubiquen de este – oeste con el fin de minimizar la exposición al calor y más en una zona como el Playón cuya temperatura alcanza en promedio los 25°C. De igual forma, también sugiere que estén protegidos contra los vientos al usar barreras naturales como los árboles ya que reducen el estrés térmico de los cerdos. Como estrategia para minimizar el calor, se recomiendan los techos altos entre 3,5 y 4 metros y aleros amplios de 2,75 m para la sombra y la ventilación. Cabe resaltar, que la topografía presente en la zona de la finca Santa Sofia puede generar variaciones en las dimensiones generales de los galpones al igual, que su localización dentro del predio.

Como requisito final, es imperativo generar los permisos ambientales pertinentes, esto es toda la documentación al día expedida por la Corporación Autónoma Regional. Los documentos a solicitar son: Prospección y explotación de aguas subterráneas, concesión de aguas superficiales o subterráneas, ocupación de cause según decreto 2811 de 1974 y decreto 1541 de 1978; permiso

de vertimiento para las aguas residuales domésticas; permiso de vertimiento para las aguas residuales agropecuarias; aprobación de la demarcación de las franjas forestales protectoras; aprobación del plan de gestión del manejo de los residuos sólidos ordinarios y, en caso de requerir talas de árboles, expedir la autorización desde la dependencia encargada siguiendo la normativa del decreto 1076 de 2015.

## **2.1.2 Distribución de Espacios**

### ***2.1.2.1 Cuarentena***

En esta zona los cerdos proyectados para la parte productiva permanecen por lo menos 8 semanas para el aislamiento. Según la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura (2023) “generalmente son en piso de concreto duro, o ranurados en concreto, se recomiendan corrales que pueden alojar desde 2 cerdas hasta 20 lo cual dependerá de las necesidades e inventario de hembras de cría de la granja” (p.13)

### ***2.1.2.2 Monta***

Para la creación de espacios en la Finca Santa Sofía es recomendable priorizar el diseño bioclimático y la adaptación de la infraestructura al entorno local. Como primera medida, las instalaciones deben orientarse este-oeste para minimizar la exposición solar directa, con techos altos (3,5-4 m) y aleros amplios que favorezcan la ventilación natural y reduzcan el estrés térmico en cerdos. En zonas de monta y maternidad, se recomienda el uso de pisos radiantes y jaulas parideras con protección térmica para lechones, garantizando temperaturas estables entre 28-30°C.

### ***2.1.2.3 Gestación, alimento, camas***

Las instalaciones de gestación consisten básicamente en galeras o galpones rectangulares con dos líneas o filas de jaulas para alojar individualmente a cada cerda, esto con el fin de tener un

estricto control de la cerda desde el momento de su inseminación hasta su traslado al área de maternidad. Las jaulas son de 60 centímetros de ancho por 220 centímetros de largo y con pasillos traseros y delanteros. Las galeras de gestación deben ser muy bien ventiladas, los pisos con un desnivel mínimo de 3% para evitar encharcamiento y excesiva humedad.

#### ***2.1.2.4 Parto y Lactancia***

Las instalaciones de Parto y Lactancia también pueden ser llamadas instalaciones de maternidad, es donde se alojan las cerdas pre parto y durante todo el periodo de lactancia el cual puede ser desde los 21 hasta los 28 días. En estas instalaciones se debe considerar un ambiente ideal y confortable tanto para la cerda como para los lechones lactantes, deben ser instalaciones que faciliten la limpieza y a la vez que eviten humedad excesiva, la ventilación también es un punto crítico ya que si la cerda permanece en constante estrés por calor, el consumo de alimento se limita, por consiguiente la producción de leche disminuye lo que da como resultado camadas de muy bajo peso, desnutridas y altos niveles de mortalidad en lechones, la ventilación es fácilmente manejable con cortinas o ventanas, altura de techos, monitores etc., Las medidas recomendadas para una cuna de maternidad es de 180 centímetros por 240 centímetros, esto incluye la jaula de la cerda y el área de los lechones. La pendiente de los pisos para los drenajes mínimo del 10% para favorecer la limpieza.

#### ***2.1.2.5 Destete***

En esta instalación ingresan los lechones cuando son separados de la madre, cuando tienen una edad mínima de 21 días y un máximo de 28 días, con una permanencia de 7 a 9 semanas, la calidad y el confort de esta instalación es imprescindible para lograr altos rendimientos, los corrales son rectangulares, y el espacio recomendado es de 0.45 metros cuadrado por cerdo, se recomienda hacer los corrales para alojar de 15 a 20 cerdos, con la densidad recomendada, las

medidas ideales son de 2 metros de ancho por 4.20 metros de largo, los galpones o galeras deben ser bien ventilados, con techos altos y con áreas reforestadas, con el fin de dar calidad en el ambiente debido a las altas densidades de población que se manejan en esta etapa.

### **2.1.2.6 Levante y Engorde**

La zona para realizar esta actividad necesita de espacio considerable para el desarrollo de los cerdos, es en esta fase donde los cerdos no dependen de la leche materna, donde se experimentan cambios de crecimiento tanto óseo como muscular con el ánimo de alcanzar su peso y madurez comercial. Para lograr dicho objetivo el ambiente debe generar condiciones ambientales tanto de temperatura como de ventilación que minimicen el estrés y optimicen la ganancia de peso. Por tal motivo, dependiendo de las consideraciones y perímetro de la granja, esta se ubicará dentro del área de cultivos pues presenta accesibilidad a través de caminos y vías, facilitando la entrada y salida de insumos, de igual manera presenta cercanía con las fuentes hídricas siempre y cuando mantenga la distancia reglamentaria para evitar la contaminación.

Con las zonas específicas, es necesario generar una ubicación para cada una. Esto se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Ubicación de zonas de producción*

<b>Zona</b>	<b>Función</b>	<b>Ubicación clave</b>
Zona 1	<b>Cuarentena</b>	Cerca de la entrada, aislada
Zona 2	<b>Monta</b>	Cerca de gestación
Zona 3	<b>Gestación</b>	Puede ir en potreros o cultivos
Zona 4	<b>Parto y Lactancia</b>	Zona separada y controlada
Zona 5	<b>Destete</b>	Cerca de parto y lactancia
Zona 6	<b>Manejo de Residuos</b>	Cerca de transformación, lejos de fuentes hídricas
Zona 7	<b>Servicios</b>	Cerca de entrada, usa cochera si es posible
Zona 8	<b>Bioseguridad</b>	Cercos, accesos, pediluvios alrededor de toda la granja
Zona 9	<b>Levante y Engorde</b>	Zonas verdes dentro del área de zonas de cultivos

*Nota:* esta tabla se especifica todas y cada una de las zonas y ubicación en la granja

### **2.1.3 Estudios necesarios para identificar elementos para este proyecto**

Para lograr una adecuada intervención en el terreno se necesita una serie de estudios que den cuenta de la viabilidad del proyecto en términos de uso del suelo, estudios legales y normativos, estudios ambientales y estudios financieros,

#### ***2.1.3.1 Estudio de Suelo***

Para diseñar una granja porcícola en la finca Santa Sofía, es fundamental realizar estudios topográficos que aseguren la viabilidad del proyecto, siguiendo recomendaciones del Manual de Construcciones Porcícolas de Porkcolombia (2023), entre los principales aspectos se destaca que la ubicación debe respetar una distancia mínima de 500 metros de granjas avícolas para evitar riesgos sanitarios. Además, el predio debe contar con disponibilidad legal de agua y mantener una separación adecuada de fuentes hídricas, de acuerdo con las normas de la Corporación Autónoma Regional. El terreno ideal debe presentar una pendiente entre 2-3% para facilitar el drenaje de aguas lluvias y purines, evitando problemas de erosión, altos costos de bombeo y enfermedades.

También es importante que el suelo tenga buena permeabilidad y estabilidad, evitando acumulaciones de humedad y daños estructurales. Las vías de acceso deben estar en buen estado para prevenir encharcamientos y focos de infección, y se debe garantizar una conexión eléctrica adecuada para las distintas actividades de la granja. Respecto a la infraestructura, los galpones deben orientarse de este a oeste para reducir la exposición al calor, especialmente en zonas como El Playón, donde las temperaturas son elevadas. Se recomienda el uso de barreras naturales como árboles para disminuir el estrés térmico en los cerdos, diseñar techos altos y aleros amplios para mejorar la ventilación.

Otro aspecto importante es la selección de las razas de cerdos que se incorporan en la cadena de producción. Considerando las condiciones climáticas de la finca Santa Sofía, se recomiendan razas de cerdos que combinen adaptabilidad y buen rendimiento productivo. Entre ellas, la raza Landrace destaca por su adaptabilidad, alta producción de carne magra y buena capacidad reproductiva; la raza Duroc, por su resistencia a distintas condiciones ambientales, resulta una opción sólida para terrenos variados; y las razas Pietrain, Hampshire y Yorkshire, aunque ofrecen buena adaptación y rendimiento, requieren un manejo ambiental más cuidadoso para mantener su desempeño óptimo.

Además de la elección de la raza, la infraestructura debe responder a las necesidades de los animales para garantizar su bienestar y productividad. Los corrales deben ser bien ventilados, protegidos del sol directo y orientados de este a oeste para minimizar la exposición solar, evitando corrientes de aire y humedad excesiva, como recomienda Martínez (2015). Estas condiciones logísticas son esenciales para mantener la salud y el desarrollo adecuado de los cerdos en un entorno cálido como el de El Playón. Frente a estas características y criterios, la selección de razas como la Landrace o Duroc son opciones prioritarias debido a su tolerancia al calor y según su conversión alimenticia. El clima en el municipio del Platón, en la vereda Cocoterros tiende a encontrarse en un promedio de 25°C con alta humedad y estaciones de calor, lo cual indica que la raza de cerdo seleccionada debe estar acorde a estos cambios climáticos.

### ***2.1.3.2 Estudios Legales ambientales y sanitarios***

Se ha comentado que la ubicación de la granja debe estimarse a una distancia de 500 metros de fuentes hídricas, esto con el fin de garantizar un correcto uso de residuos y de evitar la contaminación de las afluentes que existen en la zona. De igual manera, ante esta medida se

requiere la revisión y la coordinación de la CDMB frente al caso con el fin de determinar que opciones legales son viables para la construcción de la granja en zona de finca.

Los aspectos a observar en los estudios legales obedecen a la Planificación de la zona, donde se analiza la capacidad productiva traducida al número de cerdos para el engorde, en total de 15 a 20 cerdas y tipo de explotación que en este caso será producción de lechones. Se tendrá en cuenta la distancia reglamentaria de las fuentes hídricas, así como la disponibilidad del agua suficiente para el consumo del personal contratado como de los animales listos para la producción

Según la Resolución 2640 de 2007 del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para el consumo humano, la inscripción de la granja deberá realizarse ante el órgano administrativo pertinente, en este caso el ICA. Desde el artículo 5 describen el proceso de inscripción donde presentan la obligatoriedad de presentar los documentos que acrediten la pertenencia de la granja. Durante el Capítulo IV señalan los criterios y estándares para la ejecución sanitaria en granjas porcícolas. Un punto a resaltar es la coherencia entre los propósitos de la finca con el Plan de Ordenamiento Territorial.

La misma Resolución 2640 de 2007 prioriza el diseño de la granja en términos de ubicación de las zonas de la producción porcícola, es decir, la señalización de los galpones, corrales, sistemas de manejo de residuos, cercas, barreras, zona de cuarentena, maternidad, engorde, reemplazo, manejo ambiental. Una vez realizado esta identificación de los procesos y zonas se realiza la inscripción sanitaria ante el ICA. No se debe omitir los protocolos de bioseguridad, alimentación, reproducción, seguimiento productivo y el monitoreo constante de las instalaciones.

En esta misma línea, según Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - Corponor & Asociación Porkcolombia (2018) y la Hoja divulgativa registro sanitario porcinos del

ICA (s.f) establecen una serie de permisos y trámites que deben ser atendidos con la importancia que se merece. Estos permisos son: abastecimiento de agua, trámites de concesión de aguas y plan de fertilización, concesiones de agua superficiales y aguas subterráneas, permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas, plan de fertilización con porcínaza líquida y vertimiento de aguas residuales industriales. Estos permisos desde el ámbito sanitario y de bioseguridad también se encuentran inscritos en la Resolución N° 115708 del 2021 del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, la cual establece los requisitos para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios productores de animales destinados a la producción de carne y/o leche para el consumo humano.

#### ***2.1.3.3. Estudios financieros***

Para los estudios financieros que den cuenta de la sostenibilidad de la granja porcícola se debe empezar por el análisis del mercado que permitan señalar en que puntos y sectores existen oportunidades de crecimiento. La viabilidad económica debe profundizar en la demanda local y regional de la carne de cerdo, identificar en los canales de comercialización y evaluar la competencia de la zona junto a la tendencia en el consumo de la carne. De igual manera será viable analizar que oportunidades de diversificación del producto se ofrece, además, de la innovación y valor agregado que ofrece para el mercado existente.

Entre tanto, la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura (2020) a través de la cartilla de Costos de Producción para pequeños productores ofrece sugerencias y recomendaciones favorables para el análisis financiero desde el cálculo en los costos de producción animal. La información del documento citado aconseja que es esencial calcular los costos de producción animal por kilogramo de carne, este cálculo debe incluir la inversión inicial en infraestructura, equipos, adquisición de animales, alimentación, mano de obra manejo ambiental

y costos sanitarios. De igual manera, recomienda estimar el rendimiento del canal, la proyección de los ingresos desde el precio de venta en pie y canal, costos de transporte, indicadores de utilidad, punto de equilibrio y tasa interna de retorno.

## **2.2 Método**

### **2.2.1 inversión, viabilidad y riesgo del Proyecto**

#### **2.2.1.1 Inversión**

Para la consecución de los objetivos del presente proyecto se estima una inversión inicial aproximada de 300 millones de pesos que incluye la infraestructura, la alimentación en la producción de lechones y los costos iniciales del biodigestor. En aras de realizar un presupuesto de inversión acorde a las necesidades del proyecto se consultó documentación que recomienda tanto costos unitarios como costos totales. Por un lado, la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura por medio del Manual de Construcciones porcícolas (2024) y a través del Boletín de Ronda de Precios (2025) sugieren tanto precios de alimentación como de mano de obra, infraestructura y vacunación, mientras que, autores como Carvajal (2012) y Agudelo & Grisales (2022) sugieren precios de equipo necesarios y precios en la producción de lechones.

Desde este punto de vista se visualiza la adquisición de infraestructura para construir las zonas como el galón principal, maternidad, biodigestor, almacenamiento, bioseguridad y cercado perimetral; de igual manera dentro de la inversión se cuenta con la adquisición de 20 cerdas reproductoras de raza Landrace y un macho reproductor Pietrain. Frente a equipos, se contemplan los comederos automáticos, bebederos y sistema de ventilación. En el proceso por etapas de alimentación se visualiza que la gestación, lactancia, destete y engorde serán áreas primordiales

para el sustento del proyecto productivo y, por último, la mano de obra y los costos iniciales del biodigestor.

Se presenta a continuación un presupuesto de inversión de las zonas productivas en la granja Santa Sofía. Este presupuesto obedece a precios del mercado y sirve como insumo y hoja de ruta dentro de la misma granja.

### 2.2.1.2 Galpón Principal

**Tabla 2**

*Inversión para Galpón Principal*

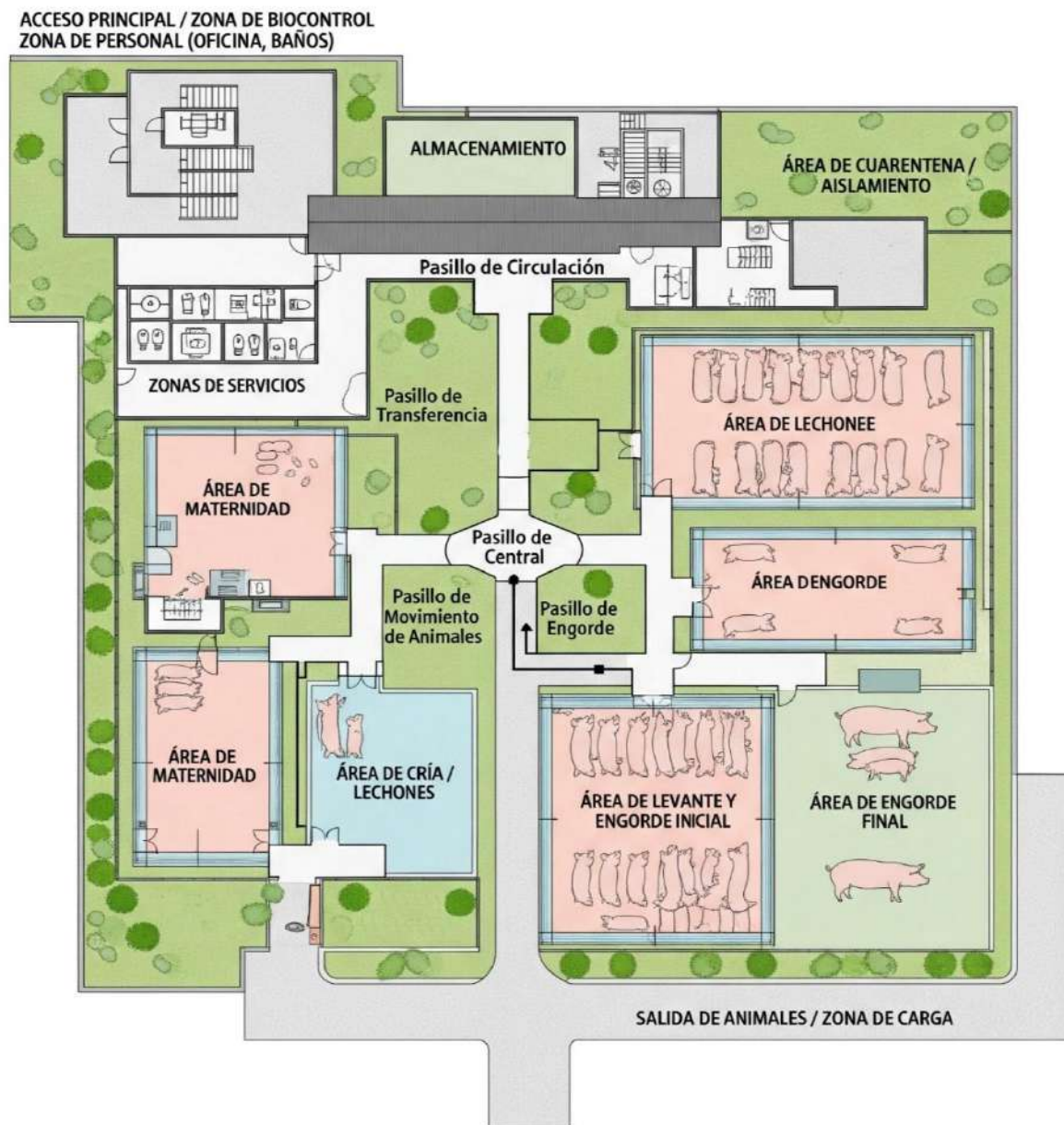
<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
Galpón principal	A todo costo	\$75.190.000.
<b>Total</b>		<b>\$75.190.000.</b>

*Nota:* En esta tabla se especifica que la construcción del galpón será a todo costo lo que quiere decir que la persona contratada para realizar la obra se encargará de comprar materiales y pagar mano de obra según el costo pactado cumpliendo con las normas establecidas para construir un galpón óptimo para la crianza y producción de lechones.

Se estima que el tamaño total del galpón principal sea de 500 metros cuadrado. Este galpón esta dimensionado para 20 cerdas, aproximadamente 1,29 metros cuadrados por cerda. La medida cumple con lo reglamentado por Porkcolombia donde sugieren dimensiones de 1.1-1.5 metros cuadrados x cerda, un cerdo reproductor y las demás fases de los animales como los son destete, levante y engorde. Frente al caso, se pueden optimizar los espacios del galpón principal utilizando paneles solares en el techo de zinc.

Figura 2

Croquis Galpón Principal Finca Santa Sofía



*Nota:* esta figura representa un bosquejo real de cómo van a quedar organizadas las arenas de la finca porcícola según sus actividades.

### 2.2.1.3 Zona de maternidad

**Tabla 3**

*Inversión Zona productiva Maternidad*

<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
<b>Jaulas parideras</b>	Metálicas con paneles	6 unidades	\$3.300.000/unidad	\$19.800.000
<b>Total</b>				<b>\$19.800.000</b>

*Nota:* En esta tabla se observa los elementos necesarios para la construcción de una zona de maternidad para un total de 15 a 20 cerdas.

En esta fase, es importante para el productor asegurar un ambiente controlado para los lechones en aras de minimizar la mortalidad neonatal y garantizar el correcto funcionamiento de la zona. Para ello, es necesario realizar la proyección de depreciación anual y el costo de mantenimiento de los equipos. La fórmula para calcular la depreciación anual de un equipo se basa en la operación matemática donde se resta los precios del costo inicial y el costo de desecho dividido por la vida útil de cada implemento.

De esta manera las jaulas cada una con un valor unitario de \$ 3.300.000 tiene una vida útil de 10 años, el cual es el estándar para estructuras metálicas en las granjas. El costo de desecho se estima en el 10% del costo inicial que constituye al valor residual. La operación sería la siguiente:

Costo inicial total: \$19.800.000

Costo de desecho: 10% x \$ 19.800.000 = \$ 1.982.000

Depreciación anual:  $19.800.000 - 1.982.000 / 10$

$17.820.000 / 10 = \$ 1.782.000$

En este sentido, se registra un gasto anual por depreciación de \$ 1.782.000 para las jaulas parideras.

Entre tanto, en lo que se refiere al mantenimiento de los equipos de las jaulas parideras se proyecta que la mano de obra de dos técnicos 1 día al mes durante un año sea de \$2.880.000 teniendo así el pago por día de \$120.000. Este costo incluye reparación y ajustes mecánicos, así como limpieza de las jaulas parideras.

**Tabla 4**

*Costos de depreciación y mantenimiento de Jaulas Parideras*

<b>Concepto</b>	<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>
<b>Fórmula depreciación anual</b>	$(\text{Costo inicial} - \text{Costo de desecho}) \div \text{Vida útil}$	—
<b>Costo inicial total</b>	Valor total de las 6 jaulas parideras ( $6 \times \$3.300.000$ )	\$19.800.000
<b>Costo de desecho</b>	10% del costo inicial (valor residual estimado)	\$1.980.000
<b>Depreciación anual</b>	$(\$19.800.000 - \$1.980.000) \div 10 \text{ años}$	\$1.782.000
<b>Gasto anual por depreciación</b>	Valor que se registra anualmente como gasto por depreciación	\$1.782.000
<b>Costo mantenimiento anual</b>	Mano de obra: $2 \text{ técnicos} \times 1 \text{ día/mes} \times 12 \text{ meses} \times \$120.000/\text{día}$	\$2.880.000
<b>Actividades mantenimiento</b>	Reparación, ajustes mecánicos y limpieza de las jaulas parideras	—

*Nota:* En esta tabla se expresa la depreciación anual y el mantenimiento de los equipos las jaulas parideras.

### 2.2.1.4 Biodigestor

**Tabla 5**

*Inversión inicial Biodigestor*

<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
Biodigestor	A todo costo	\$5.000.000
<b>Total</b>		<b>\$5.000.000</b>

*Nota:* La inversión del biodigestor corresponde a un total de 10 metros cúbicos lo cual es ajustable a la realidad de la granja.

La inversión en el Biodigestor está planteada para 10 metros cúbicos con la intención de generar biogás para 8 horas diarias de energía.

### 2.2.1.5 Almacenamiento de Insumos

**Tabla 6**

*Inversión para cubículos de alimentación*

<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
<b>Estibas de madera</b>	Capacidad 1 tonelada	20 unidades	\$30.000/unidad	\$600.000
<b>Estanterías</b>	Acero galvanizado (3 niveles)	1 unidades	\$400.000/unidad	\$400.000
<b>Total</b>				<b>\$1.000.000</b>

*Nota:* Se proyecta la construcción de cubículos idóneos para almacenar cubriendo 2 meses

**Tabla 7***Costos de depreciación para cubículos de alimentación*

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Costo de desecho (10%)</b>	<b>Depreciación anual</b>
Estibas de madera	20	30.000	600.000	3	60.000	$(600.000 - 60.000) / 3 = 180.000$
Estanterías	1	400.000	400.000	10	40.000	$(400.000 - 40.000) / 10 = 36.000$

*Nota:* Especificaciones de la depreciación de la inversión de cubículos para la alimentación. La vida útil de las estibas de madera tiene un aproximado de tres años debido a su uso constante y exposición a condiciones climáticas mientras que las estanterías de acero galvanizado tienen una durabilidad superior a 10 años con una depreciación más baja.

**Tabla 8***Mantenimiento cubículos de alimentación*

<b>Componente</b>	<b>Actividades de mantenimiento</b>	<b>Costo estimado anual (COP)</b>
Estibas de madera	Reemplazo parcial, limpieza, reparaciones	\$50.000
Estanterías	Pintura anticorrosiva, ajuste, limpieza	\$20.000

*Nota:* Los costos de mantenimiento son claves para prolongar la vida útil de los equipos, estos costos de mantenimiento fueron averiguados a través de cotizaciones locales y servicios de reparación en la ciudad de Bucaramanga.

### 2.2.1.6 Cercado Perimedial

**Tabla 9**

*Construcción de Cercado Perimedial*

<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
<b>Postes de concreto</b>	2.5 m de altura (diámetro 15 cm)	20 unidades	\$50.000/unidad	\$1.000.000
<b>Cordón de Corriente</b>	Rollo de 200 m	2 rollos	\$100.000/rollo	\$200.000
<b>Mano de obra</b>	Instalación (2 días)	2 días	\$100.000/día	\$200.000
<b>Total</b>				<b>\$1.400.000</b>

*Nota:* Este presupuesto cumple con la reglamentación ICA. Se recomienda reemplazar postes de concreto con postes de madera.

**Tabla 10***Proyección de depreciación del Cercado Perimedial*

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Costo de desecho (10%)</b>	<b>Depreciación anual (COP)</b>
Postes de concreto	20	50.000	1.000.000	15	100.000	$(1.000.000 - 100.000)/15 = 60.000$
Cordón de corriente	2	100.000	200.000	5	20.000	$(200.000 - 20.000)/5 = 36.000$
Mano de obra	2 días	100.000	200.000	1 (gasto anual)	0	200.000 (gasto único)

*Nota:* Los postes de concreto tiene una vida útil de 15 años lo que indica que durabilidad compensa la depreciación, por el contrario, el cordón de corriente con una durabilidad de 5 años conduce a planificar financieramente una reposición futura de estos activos.

**Tabla 11***Mantenimiento Cercado Perimedial*

<b>Componente</b>	<b>Actividades de mantenimiento</b>	<b>Costo estimado anual</b>
Postes de concreto	Inspección visual, limpieza, pintura anticorrosiva (si aplica)	\$50.000
Cordón de corriente	Revisión, tensado, reemplazo parcial	\$40.000
Mano de obra	Instalación y mantenimiento técnico (2 días/año)	\$200.000

*Nota:* Para obtener estos precios se consultó servicio de mantenimiento en la ciudad de Bucaramanga, ferreterías locales y tarifas de técnicos.

### 2.2.1.7 Animales

**Tabla 12**

*Precios Animales para la Finca Santa Sofía*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Costo Total (COP)</b>
<b>Cerdas Landrace</b>	20	\$1.700.000	\$34.000.000
<b>Macho Pietrain</b>	1	\$7.000.000	\$7.000.000
<b>Total</b>			<b>\$41.000.000</b>

*Nota:* Los precios son los establecidos en el mercado regional y local

**Tabla 13**

*Depreciación cerdas de engorde y macho semental*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Costo Total (COP)</b>	<b>Vida útil (partos)</b>	<b>Costo de desecho (10%) (COP)</b>	<b>Depreciación anual (COP)</b>
Cerdas Landrace	20	1.700.000	34.000.000	50 partos	3.400.000	$(34.000.000 - 3.400.000) / 50 = 612.000$ por parto
Macho Pietrain	1	7.000.000	7.000.000	8 años (estimado)	700.000	$(7.000.000 - 700.000) / 8 = 787.500$ anual

*Nota:* La depreciación anual de cada cerca se estima a partir de un promedio de 2.5 partos por año, entre las 20 cerdas estamos hablando de 50 partos y descontamos un 10% del valor

residual, en cambio para el macho Pietrain la vida útil es de un estimado de 8 años. Estos datos son obtenidos de las cartillas de costos de producción de Porkcolombia.

**Tabla 14***Mantenimiento Cerdas y Macho*

<b>Tipo</b>	<b>Actividades de mantenimiento</b>	<b>Costo estimado anual</b>
Cerdas Landrace	Alimentación, vacunas, desparasitaciones, mano de obra de cuidado	\$1.200.000 por cerda (estimado) → \$24.000.000 total
Macho Pietrain	Alimentación especial, vacunas, manejo reproductivo	\$2.000.000 anual (estimado)

*Nota:* Los datos obtenidos tienen como fuente documentos de Porkcolombia como la Cartilla de Costos de Producción.

**2.2.1.8 Equipo****Tabla 15***Equipos necesarios para el funcionamiento productivo de la finca*

<b>Componente</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
<b>Comederos automáticos</b>	Tolvas de 90 kg en acero inoxidable y plástico con regulador de alimento	10 unidades	\$1.100.000/unidad	\$11.000.000
<b>Comedero automático para lechones</b>	De 6 puestos de 75 kg en acero inoxidable	2 unidades	\$600.000/unidad	\$1.200.000
<b>Bebederos</b>	Chupo de acero inoxidable	70 unidades	\$5.000/unidad	\$385.000
<b>Sistema de ventilación</b>	Cortinas laterales	1 sistema	\$4.000.000	\$4.000.000
<b>Total</b>				<b>\$16.585.000</b>

*Nota:* Los comedores automáticos reducen el desperdicio de comida

**Tabla 16**

*Depreciación Equipos (Comederos)*

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (COP)</b>	<b>Costo Total (COP)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Costo de desecho (10%) (COP)</b>	<b>Depreciación anual (COP)</b>
Comederos automáticos	10	1.100.000	11.000.000	8	1.100.000	$(11.000.000 - 1.100.000) / 8 = 1.237.500$
Comedero automático para lechones	2	600.000	1.200.000	6	120.000	$(1.200.000 - 120.000) / 6 = 180.000$
Bebedores	70	5.000	350.000	5	35.000	$(350.000 - 35.000) / 5 = 63.000$
Sistema de ventilación	1	4.000.000	4.000.000	10	400.000	$(4.000.000 - 400.000) / 10 = 360.000$

*Nota:* Para calcular los valores se consultó el Estudio de Factibilidad de la Granja Porcícola de la UdeA del 2022.

**Tabla 17***Proyección de mantenimiento de Equipos*

<b>Componente</b>	<b>Actividades de mantenimiento</b>	<b>Costo estimado anual</b>
Comederos automáticos	Limpieza, ajuste de reguladores, reparaciones menores	\$150.000 por unidad → \$1.500.000 total
Comedero automático para lechones	Limpieza y mantenimiento preventivo	\$50.000 por unidad → \$100.000 total
Bebederos	Limpieza frecuente, reemplazo de chupetes	\$5.000 por unidad → \$350.000 total
Sistema de ventilación	Revisión de cortinas, lubricación, reparaciones	\$250.000 anual

*Nota:* Los costos de mantenimiento son proporcionales al valor y complejidad del equipo

**2.2.1.8 Alimentación****Tabla 18***Presupuesto alimentación en tres etapas*

<b>Etapas</b>	<b>Consumo/cerda/año</b>	<b>Precio/kg (COP)</b>	<b>Costo Total (COP)</b>
<b>Gestación</b>	550 kg	\$3.200	\$35.200.000 (20 cerdas)
<b>Lactancia</b>	450 kg	\$3.400	\$30.600.000 (20 cerdas)
<b>Lechones (destete)</b>	15 kg/lechón	\$3.600	\$5.940.000 (500 lechones)
<b>Total</b>			<b>\$71.740.000</b>

*Nota:* El precio del concentrado está 12% arriba del promedio nacional (\$2.850/kg) por incluir aditivos BPG. Se recomienda generar asociaciones con cultivadores locales para reducción de presupuesto en alimento.

**Tabla 19**

*Costo detallado Anual de alimentación por etapas*

<b>Etapa</b>	<b>Consumo por animal/año</b>	<b>Cantidad animales</b>	<b>Precio por kg</b>	<b>Consumo total (kg)</b>	<b>Costo total</b>
Gestación	550 kg por cerda	20 cerdas	\$3.200	11.000 kg	$11.000 \times 3.200 =$ \$35.200.000
Lactancia	450 kg por cerda	20 cerdas	\$3.400	9.000 kg	$9.000 \times 3.400 =$ \$30.600.000
Lechones (destete)	15 kg por lechón	500 lechones	\$3.600	7.500 kg	$7.500 \times 3.600 =$ \$27.000.000

*Nota:* El costo de alimentación representa la mayor partida en el presupuesto. Se calcula considerando el consumo promedio por animal en cada etapa y el precio real del concentrado

**Tabla 20**

*Costo de alimentación por lechón*

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Total, alimentación anual	\$125.200.000
Lechones producidos	500
Peso promedio por lechón	7 kg
Producción total (kg)	3.500 kg
<b>Costo por lechón</b>	$\$125.200.000 \div 500 =$ <b>\$250.400</b>
<b>Costo por kg producido</b>	$\$125.200.000 \div 3.500 =$ <b>\$35.771</b>

*Nota:* La proyección base sirve para calcular la rentabilidad. Cada lechón destetado cuesta aproximadamente \$250.400 en alimentación. Cada kilo producido cuesta alrededor de \$35.771.

**Tabla 21**

*Alimentación por semana*

<b>Etapa</b>	<b>Consumo semanal por animal (kg)</b>	<b>Cantidad animales</b>	<b>Precio por kg</b>	<b>Consumo total semanal (kg)</b>	<b>Costo semanal</b>
Gestación	10.58 kg (550 kg / 52 semanas)	20 cerdas	\$3.200	211.6	$211.6 \times 3.200 = \$677.120$
Lactancia	8.65 kg (450 kg / 52 semanas)	20 cerdas	\$3.400	173	$173 \times 3.400 = \$588.200$
Lechones (destete)	0.29 kg (15 kg / 52 semanas)	1.100 lechones	\$3.600	319	$319 \times 3.600 = \$1.148.400$
<b>Total</b>					<b>\$2.413.720</b>

*Nota:* Este aproximado de alimentación de cerdas por semana permite un estimado en los precios de los procesos, el control de inventarios y el flujo de caja.

**Tabla 22***Costo de manejo de cerdos*

<b>Concepto</b>	<b>Detalle / Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Total Anual</b>
<b>Alimentación</b>	Concentrado engorde	\$1.100/kg	Diario	\$71.200.000
<b>Mano de Obra</b>	Operario calificado	\$1.500.000/mes	Mensual	\$18.000.000
<b>Sanidad</b>	Vacunas, desparasitación	\$20.000/cerda	Trimestral	\$1.600.000
<b>Medicamento</b>	Antibióticos, vitaminas	\$15.000/cerda	Eventual	\$1.200.000
<b>Agua</b>	Consumo promedio	\$2.500/m <sup>3</sup>	Mensual	\$300.000
<b>Energía</b>	Electricidad	\$600/kWh	Mensual	\$7.200.000
<b>Mantenimiento</b>	Instalaciones, equipos	Variable	Anual	\$2.000.000
<b>Insumos Varios</b>	Desinfectantes, limpieza	Variable	Mensual	\$1.000.000
<b>Gestión Ambiental</b>	Manejo residuos, abonos	Variable	Trimestral	\$500.000
<b>Imprevistos</b>	Fondo de reserva	Variable	Anual	\$3.000.000
<b>Amortización</b>	Intereses, capital	Variable	Mensual	Según crédito

**Créditos**

*Nota:* Los precios plasmados en la anterior tabla pueden variar siempre que se consulte con proveedores locales y técnicos agropecuarios. La optimización de los precios es una necesidad según el día a día de la finca Santa Sofía.

**Tabla 23**

*Delimitación por zonas Galpón Principal*

<b>Zona</b>	<b>Función</b>	<b>Área recomendada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Medidas aproximadas (m)</b>	<b>Comentarios técnicos y referencias</b>
<b>Gestación</b>	Alojamiento cerdas gestantes	26	13 x 2	1,29 m <sup>2</sup> por cerda (20 cerdas x 1,29 m <sup>2</sup> )
<b>Monta</b>	Manejo macho semental	6	3 x 2	Espacio mínimo 6 m <sup>2</sup> para verraco, con divisiones altas para evitar peleas y escapes
<b>Parto y Lactancia</b>	Jaulas maternidad	70	10 x 7	Espacio para 20 jaulas individuales, 3-4 m <sup>2</sup> por jaula, con áreas de manejo y ventilación

<b>Destete</b>	Área de transición lechones	30	6 x 5	Corrales con 1 m <sup>2</sup> por lechón, espacio para manejo y alimentación
<b>Levante y Engorde</b>	Corrales para crecimiento	300	30 x 10	1 m <sup>2</sup> por cerdo, corrales para 15-20 animales, piso de concreto con pendiente para drenaje
<b>Corral vacío</b>	Cerdas vacías o en espera	40	8 x 5	Espacio para descanso y manejo, piso sólido o ranurado
<b>Pasillos y Manejo</b>	Circulación y operaciones	28	Variable	Pasillos mínimos 1 m de ancho para acceso y limpieza

*Nota:* Estas medidas corresponden a un galpón principal de 500 m<sup>2</sup> destinado para 20 cerdas productoras y un cerdo reproductor.

**Tabla 24***Presupuesto construcción de Galpón Principal*

<b>Concepto</b>	<b>Detalle / Optimización extrema</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (COP)</b>	<b>Subtotal (COP)</b>
Estructura metálica	Perfiles galvanizados reciclados, montaje modular rápido	m <sup>2</sup>	500	\$70,000	\$35,000,000
Cubierta	Lámina fibrocemento o galvanizada sin aislante	m <sup>2</sup>	500	\$25,000	\$12,500,000
Muros	Bloque ecológico en zonas críticas (60 m <sup>2</sup> ), malla galvanizada reciclada (140 m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	200	\$20,000	\$4,000,000
Pisos	Pisos plásticos modulares para porcicultura (65%), piso concreto simple (35%)	m <sup>2</sup>	500	\$15,000	\$7,500,000
Instalación eléctrica	Cableado básico, iluminación LED mínima	Global	1	\$1,500,000	\$1,500,000
Sistema hidráulico	Tuberías PVC recicladas, tanque 2000 L, bebederos manuales	Global	1	\$1,000,000	\$1,000,000
Ventilación natural	Cortinas manuales, extractores eólicos simples reutilizados	Global	1	\$1,500,000	\$1,500,000

Equipamiento (comedores y bebederos)	Comederos y bebederos reutilizados, ajustados a número de animales	Unidad	25	\$150,000	\$3,750,000
Divisiones internas	Malla galvanizada reciclada, postes madera tratada local	m	120	\$12,000	\$1,440,000
Mano de obra	Mano de obra local, montaje y acabados simplificados	Global	1	\$8,000,000	\$8,000,000

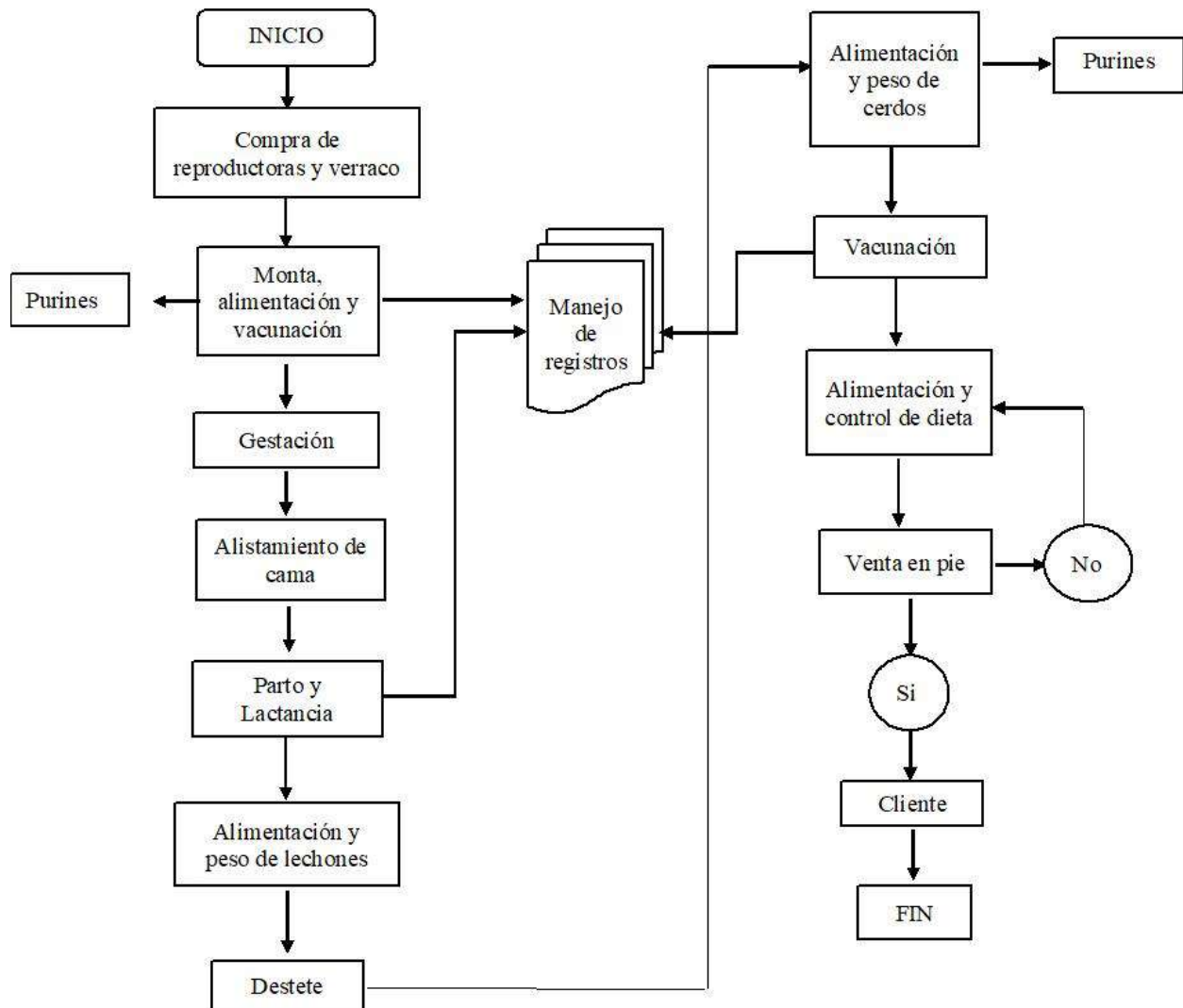
*Nota:* Se prioriza por una construcción sostenible para evitar desfases en el presupuesto y reducir la contaminación.

El costo de edificación del galpón de 500 m<sup>2</sup> es de \$75.190.000. Para calcular el costo de depreciación de esta construcción es necesario revisar su vida útil que aproximadamente se estima a 20 años. La fórmula será el cálculo del valor inicial restado al valor residual y dividido en la vida útil. El valor residual será considerado cero dado que el galpón tendrá que cambiarse una vez cumpla con la vida útil. De esta manera el valor inicial será dividido entre 20, el resultado \$ 3.759.500 de depreciación anual.

2.2.1.9 Diagrama de Flujo

Figura 3

Diagrama de Flujo



### 2.3. Riesgos

Los riesgos que presenta el proyecto son contemplados desde factores ambientales y biológicos. Por un lado, se considera que uno de los mayores riesgos está asociados a enfermedades pandémicas en los cerdos, este caso afectaría de manera significativa la producción y la población de cerdos utilizados en la granja Santa Sofía. Una situación biológica conllevaría a un desembolso de dinero considerable para desinfectar a las cerdas, a un amplio rango de mortandad y a una nula producción en la zona. Por otro lado, el cambio climático afectaría la temperatura y, en consecuencia, el comportamiento de las cerdas. De esto se sabe que, si la temperatura es demasiado calurosa, las cerdas se infartan, y si, por el contrario, la temperatura es demasiado baja a la población porcícola le da pulmonía. Esta última enfermedad sugiere la inversión en la compra de medicamentos y antibióticos para tratar los síntomas, situación que no es favorable ni para el productor como tampoco para la esperanza de vida de las cerdas.

Por último, se considera un tercer factor de riesgo para el proyecto porcícola en la Granja Santa Sofía y es la sobreproducción debido a la sobrepoblación de cerdos en la zona o en la región. Esta situación afecta la economía de la venta de lechones puesto que existe una elevada oferta y, por ende, poca demanda.

A partir de estos aspectos se puede generar un mapeo de las situaciones donde se presentan riesgos y, en un futuro predecir qué acciones serían necesarias para minimizar el impacto. A decir verdad, una de las opciones viables para el presente proyecto es garantizar la bioseguridad de la zona, así como minimizar el riesgo con la construcción de un biodigestor el cual aproveche los desechos de los animales y mejore la eficiencia de la granja.

### 3. Análisis financiero y Proyección de Ventas

El presente análisis financiero tiene como objetivo evaluar la viabilidad económica del proyecto Granja Porcícola Santa Sofía ubicado en la vereda Cocoteros del municipio del Playón, enfocado en la producción y comercialización de cerdo en pie de 100 kilogramos, la proyección considera una estructura de costos e ingresos anual, calculando los flujos netos de caja, costos unitarios, márgenes de utilidad y la rentabilidad global del proyecto.

La inversión cubre todos los recursos necesarios para infraestructura (galpones), compra de animales, adecuación, alimento y requerimientos básicos operativos.

Desde el primer año, el proyecto incurre en costos anuales asociados principalmente en el alimento para los cerdos (Concentrado), en el mantenimiento y demás gastos operativos fijos.

Este modelo proyecta una producción estable de 50.000 kilogramos por año, con un precio de venta constante de \$10.000 por kilogramo, lo que genera la siguiente información.

**Tabla 25**

*Proyección de ventas*

<b>Calculo Cerdos</b>	<b>año 0</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>Totales</b>
Cerdos	41.400.000	-	-	-	-	-	41.400.000
Alimento	71.740.000	368.543.625	368.543.625	368.543.625	368.543.625	368.543.625	1.914.458.125
mantenimiento	6.070.000	6.070.000	6.070.000	6.070.000	6.070.000	6.070.000	36.420.000
infraestructura	75.190.000	-	-	-	-	-	75.190.000
Instalaciones	43.785.000	-	-	-	-	-	43.785.000
total egreso	<b>238.185.000</b>	<b>374.613.625</b>	<b>374.613.625</b>	<b>374.613.625</b>	<b>374.613.625</b>	<b>374.613.625</b>	<b>2.111.253.125</b>
	<b>año 0</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	

produccion (kg)	-	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	250.000
precio de venta	-	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
total ingreso	-	<b>500.000.000</b>	<b>500.000.000</b>	<b>500.000.000</b>	<b>500.000.000</b>	<b>500.000.000</b>	<b>2.500.000.000</b>

ingreso -	-						
egreso	<b>238.185.000</b>	125.386.375	125.386.375	125.386.375	125.386.375	125.386.375	
Ing - Egreso	-	-					
Acumulado	<b>238.185.000</b>	<b>112.798.625</b>	12.587.750	137.974.125	263.360.500	388.746.875	<b>388.746.875</b>
							16%

Utilidad operacional: **\$388.746.875**

Margen de Utilidad Operativa: **16%**

Punto de Equilibrio: en el transcurso del año 2

En conclusión, a partir del tercer año la granja alcanzaría un saldo positivo, mostrando recuperación total de la inversión y generación utilidad, siendo así el análisis financiero demuestra que el proyecto financieramente es viable, alcanzando un margen de utilidad del 16%, recuperando la inversión en un plazo de 2 años y medio aproximadamente y una proyección de ingresos estables, este modelo es replicable y escalable, con oportunidad de aumentar producción o explorar mercados adicionales.

#### 4. Optimización de la producción mediante Biodigestor

La necesidad de ajustarse a la reglamentación legal de las instituciones encargadas de la bioseguridad y la sanidad como el CMDDB y el ICA ubica dos situaciones sobre el panorama: la primera es el contexto de la producción porcícola en la Finca Santa Sofía con la intención de identificar las áreas que requieren mejora; mientras que la segunda trata ubicar los puntos favorables en la construcción del biodigestor en los procesos de producción porcícola.

Al iniciar el recorrido en la producción porcícola, la finca santa Sofía no se aleja de las situaciones que presenta el sector en torno a las explotaciones en área rural. Por un lado, aunque el sector porcícola va en aumento es necesario tener en cuenta los desafíos estructurales y ambientales. Según la Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura (2024) en su Revista de Crecimiento real, estable y continuo afirma que Colombia produjo cerca de 564.778 toneladas de carne con una tendencia al alza desde el 2010. De igual manera, enfatiza que la taza de producción está concentrada en varios departamentos como Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca.

No obstante, Santander se cataloga y se impulsa como un departamento con potencial en este tipo de exportaciones. Se recalca que si bien existen mejoras en la demanda también se presentan desafíos estructurales y de gestión que limitan la competitividad y la sostenibilidad. Frente a este aspecto, la producción se está tecnificando y profesionalizando con miras a salvaguardar tanto el medio ambiente como el cuidado animal.

El CMDDB en el 2023 realizó talleres y capacitaciones acordados para promover la cultura porcícola desde la sostenibilidad, el control ambiental, la eficiencia productiva y la bioseguridad. Son precisamente el área de gestión sanitaria y de bioseguridad las zonas que deben mejorarse de manera oportuna y acelerada puesto que uno de los riesgos del proyecto es una situación pandémica que afecte la producción. Ante ello, la vacunación y el control de enfermedades como la peste porcina clásica (PPC) sigue siendo un riesgo a pesar de su estudio y atención a nivel nacional.

De esta manera lo advierte Siza et al., 2021 cuando se remite a la Ley 623 de 2000 por medio de la cual se declara de interés social-nacional la erradicación de la peste porcina clásica en todo el territorio colombiano. La ley en mención realiza un llamado a todas las organizaciones de

porcicultores para que entre sus objetivos inmediatos se encuentre participar en la erradicación de la enfermedad de acuerdo a las normas de vacunación.

Teniendo en cuenta esta situación, uno de los aspectos a mejorar en la granja Santa Sofía es la gestión de los planes sanitarios, de emergencia, protocolos de limpieza, desinfección, control de enfermedades y manejo de residuos sin dejar de lado la capacitación técnica del personal. Ante la necesidad se hace preciso la construcción de un biodigestor.

Los beneficios de la inclusión de un biodigestor a la cadena de producción en la finca Santa Sofía será la reducción del impacto ambiental. Se entiende que los residuos porcícolas como purines, heces, orina genera emisiones de metano que contribuyen no sólo al calentamiento global sino a la contaminación de suelos y aguas. La Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura - FNP. (2015) por medio de la guía de *Mejores Técnicas Disponibles para el Sector Porcícola en Colombia* enfatiza que el manejo inadecuado de purines en la producción contamina fuentes hídricas con nitratos afectando al ecosistema y a la salud pública.

La implementación del biodigestor contribuye a la creación de una economía circular donde los residuos tratados se convierten en biofertilizantes o biogás reutilizando el material orgánico sin superar la cantidad permisible de vertimientos expresado en la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 1541 de 2018. De igual manera, para aprovechar la máxima eficiencia del biodigestor, el documento denominado *De las mejores técnicas disponibles para el sector porcícola* del 2015 recomienda los tamices rotativos o decantadores estáticos que retienen el 30-40% de sólidos de los purines antes de entrar al biodigestor, de igual manera sugiere los pisos ranurados en los corrales que facilitan la separación de heces y orina.

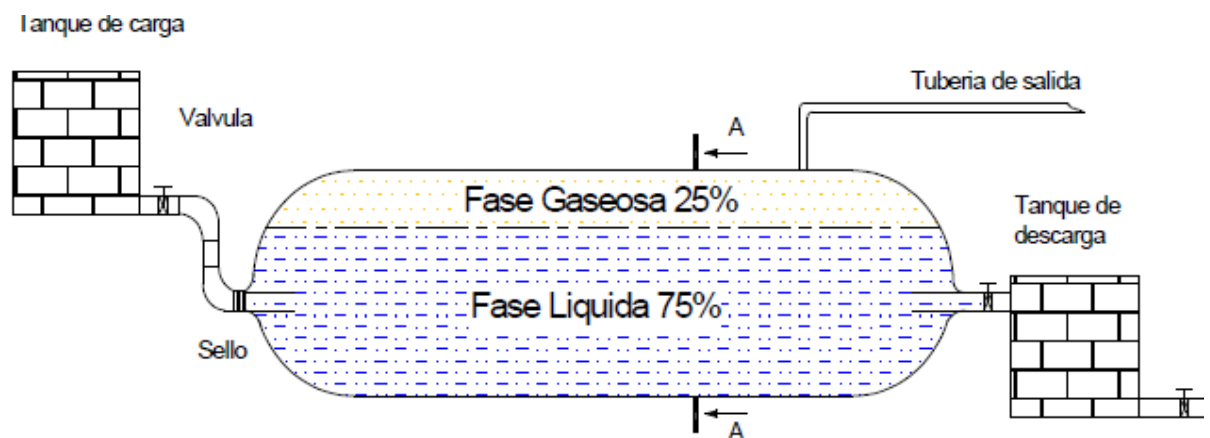
Estas prácticas aunadas al biodigestor reducen la carga orgánica y mejora la eficiencia separando el contenido ideal para el compostaje. Desde el mismo documento se plantean

recomendaciones como la instalación de trampas de sólidos en los corrales para facilitar el manejo de los mismos, el monitoreo de los purines para ajustar el biodigestor y la integración de compostaje de sólidos en los protocolos de Buenas Prácticas Ganaderas.

Se plantea para el actual proyecto la construcción de un biodigestor de 5-10 metros cúbicos priorizando de 15 a 20 cerdos dependiendo de la dieta, peso de los animales y el clima. Se sugiere un biodigestor de plástico tubular de flujo continuo con bolsa de polietileno calibre 8-12 mil con capacidad para 5-10 metros cúbicos.

#### Figura 4

Diseño Biodigestor Tubular.



*Nota: Construcción de un biodigestor. Fuente: Chungandro Nacaza, J. & Manitio Cahuatijo, E. (2010). Esquema general del biodigestor tubular [Figura 2]. En Evaluación del potencial de generación de biogás de un biodigestor de excremento vía simulación con el software SIMBA® [Artículo]. ResearchGate. Fuente: Researchgate*

### Conclusiones

El Proyecto de Producción Porcícola en la Finca Santa Sofía presenta ventajas que ayudan a la viabilidad económica de la región. Una de ellas es el clima del municipio el Playón que favorece la cría de cerdos a partir de una temperatura estable que reduzca el estrés térmico en los animales. Sin embargo, se debe prestar especial atención a la elevada humedad y lluvias frecuentes en la zona. Frente a esto, los protocolos de bioseguridad deben ser estrictos para prevenir la contaminación y las enfermedades respiratorias.

De igual manera, la ubicación cercana de la Finca Santa Sofía a fuentes hídricas hace viable el proyecto en tanto se respete la normativa generada por el ICA y la CMDDB. A decir verdad, la implementación de las normas sanitarias debe ser un ítem innegociable por los productores de la Finca Santa Sofía debido a que este punto es uno de los objetivos principales del desarrollo económico y turístico del municipio.

Al centrar parte de los esfuerzos en las normas sanitarias se hace imprescindible la construcción del biodigestor como eje de sostenibilidad. Se trata de evitar los purines y de implementar un correcto uso de los desechos animales para transformarlos en biogás, esto podría cubrir hasta 8 horas diarias de energía eléctrica. Aunque la proyección en su construcción sea elevada se puede tramitar gestiones alrededor de financiamiento con el Fondo de Energías No Convencionales hasta el punto de subsidiar el 50%.

Con la construcción de un biodigestor se busca optimizar los recursos orgánicos y generar lineamientos claros y viables alrededor del cuidado del medio ambiente. En este sentido, la Finca Santa Sofía será una de las zonas que coadyuven a la mitigación de la contaminación, pero también, se proyecta con producciones tecnificadas y profesionales que generen economía circular en la región.

Aunado a lo anterior, la bioseguridad es un pilar del proyecto, primero porque ayuda a mitigar enfermedades y propone una vía sustentable en términos de bienestar animal y humano. Con el cercado perimetral y los protocolos de desinfección en cuarentena, la Finca Santa Sofía avanza con miras a generar un sustento económico y ambiental a la Vereda los Cocoteros en el municipio del Playón y, segundo porque al cumplir con las normas sanitarias propuestas por la administración genera empleos, mitigar la huella de carbono al colaborar a mantener territorios amplios y limpios que pueden ser utilizados para el ecoturismo.

Al partir de la legalización de las practicas porcícolas en la Finca Santa Sofía el recurso humano que trabajará en la producción de cerdo accederá a capacitaciones necesarias para vincular las actividades tradicionales con los retos innovadores tanto para la región como la para la proyección del negocio, esto indica que la visualización de la Finca Santa María como un establecimiento rentable es una prioridad cuya incidencia se verá reflejada en la comunidad.

Este proyecto permitirá la comunicación constante entre los productores con la comunidad, una de los objetivos económicos será la vinculación de la comunidad en las buenas prácticas porcícolas y en el cuidado del medio ambiente, de igual manera, el crecimiento económico viene de la mano con las relaciones comerciales que la Finca Santa Sofía pueda realizar con los agricultores de la zona, esto específicamente en el negocio realizado con la alimentación de los cerdos. Se pueden aminorar costos sustituyendo el concentrado comercial con productos agrícolas como la yuca o plátano, si bien la Finca Santa Sofía cultiva este tipo de alimentos también es cierto que la oferta puede superar la demanda, en tal caso, es necesaria la asociación con los cultivadores locales.

### **Recomendaciones**

Del presente proyecto se derivan las siguientes recomendaciones:

- Si bien el proyecto productivo aborda inicialmente la producción de lechones, este se podría ampliar a ciclo completo de acuerdo con las estimaciones económicas y las ventajas del comercio en el territorio.

- Las instalaciones de la Finca Santa Sofia se pueden modificar de tal manera que permita la ventilación por medio de techos altos, cortinas laterales y materiales reflectivos. Se entiende que el clima en el Municipio el Playón es variable pero también se conoce que prevenir las enfermedades es primordial para evitar riesgos en la producción.

- La bioseguridad es un objetivo no negociable, se debe priorizar la construcción del biodigestor, los arcos de desinfección y limitar el acceso a personal no autorizado y vehículos. Las zonas deben estar separadas de tal manera que ayude a contener los posibles brotes. En este caso es necesario proteger la inversión.

- El biodigestor además de tratar los residuos animales y reducir el impacto ambiental también ayuda a la producción de biogás, el cual es útil en dos medidas: la primera el ahorro considerable en energía y la segunda, que esa energía ayuda a la ventilación si el espacio es cerrado o a la calefacción en condiciones climáticas húmedas. Es imperativo la capacitación del personal frente a las buenas prácticas en la producción porcícola.

- Con la intención de reducir costos de alimentación es necesario la asociación con comerciantes locales que provean a la Finca Santa Sofía alimento desde los cultivos propios como la yuca, el plátano o los residuos de la cosecha. De esta manera no se depende de insumos externos, sino que se promueve la economía circular en la finca y en el territorio.

- Con la implementación de las instalaciones se puede considerar la ampliación progresiva de producción de 15 a 20 hasta 50 cerdas. Esto permitirá avanzar, mejorar la rentabilidad y aprovechar los residuos disponibles.

- Con la apertura de la producción en la Finca Santa Sofía será necesario generar una bolsa de empleo local que permita a la comunidad conocer las ofertas laborales que existen. La vinculación de la producción porcícola con la comunidad es un eje que no se debe olvidar.

- La tecnificación y profesionalización de la mano de obra de la finca debe ser una prioridad en tanto se deben actualizar conocimientos y mejorar las prácticas ganaderas. Con la mano de obra tecnificada por los entes territoriales avalados se reducirá la carga financiera y se estará actuando acorde a la reglamentación legal.

- Se debe realizar una correcta delimitación de las zonas donde se generará la producción porcícola. El terreno de la Finca Santa Sofía permite ambientes de cultivo que pueden ser utilizados para la gestación y el destete, así como el área de cuarentena y el cercado de bioseguridad. La correcta ubicación de las zonas permitirá una producción eficiente y sustentable.

### Referencias Bibliográficas

- 3tres3. (s. f.). Producción porcina sostenible en tiempos de cambio climático. [https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-sostenible-en-tiempos-de-cambio-climatico\\_12438/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-sostenible-en-tiempos-de-cambio-climatico_12438/)
- Agudelo Aristizabal, C.A, & Grisales Hernandez, M A. (2022). Estudio de factibilidad para la creación de la granja porcícola la Juana, empresa dedicada al levantamiento y ceba de lechones [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura - FNP. (2015). Guía MTD en la porcicultura de Colombia: Mejores técnicas disponibles para la gestión ambiental en granjas porcícolas. <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/01/Guia-MTD-en-la-Porcicultura-de-Colombia.pdf>
- Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2021). Guía de cambio climático y variabilidad climática en el sector porcícola. [https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/01/Guia\\_-de-cambio-\\_climatico-web.pdf](https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/01/Guia_-de-cambio-_climatico-web.pdf)
- Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2023). Manual de construcciones porcícolas. <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2023/12/Manual-Construcciones-Porkcolombia.pdf>
- Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2020). Cartilla: Costos de producción porcícola. <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/03/Cartilla-Costos-de-Produccion-Porkcolombia.pdf>
- Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2025, 14 de febrero). Boletín de ronda de precios histórico #07: Precios de cerdo en pie, canal caliente y canal fría.

<https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2025/02/Boletin-de-precios-14-de-febrero-de-2025.pdf>

Asociación Porkcolombia & Fondo Nacional de la Porcicultura. (2024, enero-febrero). Revista Porkcolombia Ed. 275: Crecimiento real, estable y continuo, distintivo de la porcicultura colombiana. <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/06/REVISTA-PORKCOLOMBIA-ED-275-DIGITAL.pdf>

Carvajal Velázquez, M. A. (2012, 27 de febrero). Costos de producción en porcicultura. Porcicultura.com. <https://www.porcicultura.com/destacado/costos-de-produccion-en-porcicultura>

Castellanos, E. G. (2012). Diseño óptimo de una granja porcina. Sitio Argentino de Producción Animal. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/42-Diseno\\_optimo.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/42-Diseno_optimo.pdf)

Chungandro Nacaza, J. & Manitio Cahuatijo, E. (2010). Esquema general del biodigestor tubular [Figura 2]. En Evaluación del potencial de generación de biogás de un biodigestor de excremento vía simulación con el software SIMBA® [Artículo]. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Esquema-general-del-biodigestor-tubular-Fuente-Chungandro-Nacaza-Manitio\\_fig2\\_353280749](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Esquema-general-del-biodigestor-tubular-Fuente-Chungandro-Nacaza-Manitio_fig2_353280749)

Concejo Municipal de El Playón Santander. (2003). Acuerdo Municipal Número 024 del 2003: Plan de Desarrollo Municipal de El Playón Santander para las vigencias fiscales del 2003-2005 "La oportunidad de todos". Repositorio CDIM ESAP. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/20.500.14471/11335/6819-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Concejo Municipal de El Playón Santander. (2008). Acuerdo Municipal Número 005 de 2008: Plan de Desarrollo Municipal “El Playón Vuelve a Creer” 2008-2011. Repositorio CDIM ESAP. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/20.500.14471/12979/11549-1.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Contexto Ganadero. (s. f.). 5 razas especiales para engorde de cerdos en Colombia. <https://www.contextoganadero.com/porcicola/5-razas-especiales-para-engorde-de-cerdos-en-colombia>
- Contexto Ganadero. (s. f.). Estos son los 3 modelos de negocios para la cría de cerdos. <https://www.contextoganadero.com/porcicola/estos-son-los-3-modelos-de-negocios-para-la-cria-de-cerdos>
- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - Corponor & Asociación Porkcolombia - FNP. (2018, septiembre 20). Manual ambiental para el sector porcícola en el departamento de Norte de Santander. <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2024/01/Manual-ambiental-para-el-sector-porcicola-en-el-departamento-de-Norte-de-Santander.pdf>
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB. (2012, 24 de marzo). Granjas porcinas ambientalmente competitivas promueve la CDMB. [http://caracoli.cdm.gov.co/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=835%3Agranjas-porcinas-ambientalmente-competitivas-promueve-la-cdm&catid=1%3Aultimas&Itemid=317](http://caracoli.cdm.gov.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=835%3Agranjas-porcinas-ambientalmente-competitivas-promueve-la-cdm&catid=1%3Aultimas&Itemid=317)
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB. (2023, 15 de diciembre). Porcicultura de Santander avanza a paso firme hacia una producción más

limpia. <https://www.cdmb.gov.co/prensa/noticias/porcicultura-de-santander-avanza-a-paso-firme-hacia-una-produccion-mas-limpia>

Grisales María, Estudio de factibilidad para la creación de la Granja Porcícola la Juana, Universidad de Antioquia, 2022.  
[https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/30250/1/GrisalesMaria\\_2022\\_EstudioFactibilidadGranja.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/30250/1/GrisalesMaria_2022_EstudioFactibilidadGranja.pdf)

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2007, 28 de septiembre). Resolución 2640 de 2007: Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. Diario Oficial No. 46.768. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/col75895.pdf>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2021, 27 de diciembre). Resolución No. 115708 del 27 de diciembre de 2021: Por la cual se establecen los requisitos para obtener la Autorización Sanitaria y de Inocuidad en los predios productores de animales destinados a la producción de carne y/o leche para el consumo humano. [https://www.3tres3.com/3tres3\\_common/art/latam/13656/fitxers/Resolucion-115708-del-27-de-diciembre-2021.pdf](https://www.3tres3.com/3tres3_common/art/latam/13656/fitxers/Resolucion-115708-del-27-de-diciembre-2021.pdf)

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (s. f.). Hoja divulgativa registro sanitario porcinos. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/registro-de-predios-ante-el-ica/hoja-divulgativa-registro-porcinos.aspx>

Martínez GRG. 2015 'Opciones para el diseño de alojamientos en porcicultura a pequeña escala'. En: Martínez-Gamba y Herradora-Lozano editores. Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Ciudad de México, México. 7: 139-162.

Ospina, A (2004). Propuesta de metodología agroforestal para caracterizar el huerto familiar tropical del Continente Americano. Recuperado de <https://bit.ly/3DpZjNa>

Sitio Argentino de Producción Animal. (s. f.). Cuadernillo I: Manejo integral del cerdo.

Instalaciones para producción porcina. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/44-Cuadernillo\\_1.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/44-Cuadernillo_1.pdf)

Siza, L. F., Díaz Castañeda, K. D., Dueñas Moreno, A. F., & Gómez Correa, A. F. (2021). Revisión sistemática de literatura: Cadena de producción de carne porcina en Colombia [Revisión sistemática]. Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7899d55d-0217-4f52-992f-5392d584cb3c/content>

Trujillo-Díaz, J., Díaz-Piraquive, F. N., Herrera, M. M., & Gómez Acero, J. (2021). Identificación de las prácticas porcinas en granjas de la región Andina central de Colombia. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 22(2), e1535.

[https://doi.org/10.21930/rcta.vol22\\_num2\\_art:1535](https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num2_art:1535)