

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos El Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos



Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos El Cielo” a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental

MARIAN YISEL HEBRATH PADILLA

LUIS JAVIER PEREZ CHAMORRO

FABIÁN ARMANDO MENESES PARADA

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

agosto de 2025

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental

Autores

MARIAN YISEL HEBRATH PADILLA

LUIS JAVIER PEREZ CHAMORRO

FABIÁN ARMANDO MENESES PARADA

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora

Ivonne Tatiana Muñoz Martínez

Magíster en Administración

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

agosto de 2025

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

**Contenido**

Lista de tablas .....	5
Lista de Figuras.....	6
Lista de Anexos.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción .....	10
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Descripción del problema .....	12
1.1.1 Problemática central identificada.....	12
1.2 La pregunta de investigación .....	13
1.3 Los objetivos de investigación.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos .....	14
1.4 Justificación de la investigación .....	15
2 MARCO DE REFERENCIA.....	17
2.1 Marco de Antecedentes.....	17
2.2. Marco Teórico.....	19
2.1.1 Gestión y Sostenibilidad en Negocios rurales en la producción porcina; Enfoque contaminación del aire.....	19
2.1.2 Sostenibilidad ambiental y económica.....	21
2.1.3 Metodologías y herramientas en la Gerencia de Proyectos .....	23
2.2 Marco normativo.....	25
3 METODOLOGÍA.....	27
3.1 Enfoque y alcance de la investigación .....	27
3.1.1 Definición de la población.....	28
3.1.2 Calculo y selección de la muestra.....	28
3.2 Instrumentos.....	29

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

3.2.1	Modelo de Caracterización de Zonas Rurales .....	29
3.2.2	Análisis Documental.....	30
3.3	Descripción de procedimientos.....	30
3.3.1	Modelo de Caracterización de Zonas Rurales .....	30
3.3.2	Análisis Documental.....	31
3.4	Análisis de información .....	34
3.4.1	Modelo de caracterización de zonas rurales .....	34
3.4.2	Análisis documental.....	35
3.5	Consideraciones éticas .....	35
3.5.1	Análisis de consideraciones éticas .....	35
3.5.2	Instrumentos de aceptación y autorización .....	36
4	RESULTADOS .....	36
4.1	Caracterización de “Porcinos el Cielo”.....	37
4.2	Selección de la metodología en gerencia de proyectos.....	48
4.3	Formulación de estrategias para fomentar la sostenibilidad ambiental de “Porcinos el cielo”	50
4.3.1	Estrategias específicas: .....	51
4.3.2	Implementación ágil: .....	52
5	CONCLUSIONES.....	53
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
7	ANEXOS.....	66

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

**Lista de tablas**

Tabla 1. Metodologías de gerencia de proyectos.....	23
Tabla 2. Etapas de gestión de proyectos .....	24
Tabla 3. Normas nacionales que rigen la sostenibilidad ambiental y porcicultura.....	26
Tabla 4. Procedimiento documental del proyecto .....	32
Tabla 5. Caracterización general de porcinos el cielo en su contexto rural .....	32
Tabla 6. Caracterización específica de “Porcinos el Cielo” respecto a su sostenibilidad ambiental .....	46
Tabla 7. Cuadro comparativo de las distintas metodologías en gerencia de proyectos.....	49

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

### **Lista de Figuras**

Figura 1. Modelo de caracterización de zonas rurales .....	31
Figura 2. Gráfico radial caracterización general de Porcinos el Cielo en su contexto rural .....	44
Figura 3. Gráfico radial caracterización específica de Porcinos el Cielo en el ámbito ambiental	48

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

**Lista de Anexos**

Anexo 1. Formato de acuerdo.....67

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

## **Resumen**

La producción porcina en zonas rurales, aunque representa una fuente importante de desarrollo económico, también genera impactos ambientales significativos cuando no se gestiona adecuadamente. Esta situación exige la adopción de prácticas sostenibles que garanticen el equilibrio entre productividad y conservación del entorno. El objetivo de la investigación es Proponer estrategias encaminadas a fortalecer el negocio rural “Porcinos El Cielo” mediante herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental. El método empleado consistió en un enfoque cualitativo descriptivo, bajo el diseño de estudio de caso. La muestra fue no probabilística, constituida por cuatro negocios rurales. Se aplicaron un modelo de caracterización de zonas rurales y un análisis documental como instrumentos. Los resultados muestran que existen deficiencias en la gestión ambiental de la empresa, especialmente en el manejo de residuos, el uso del agua y la contaminación del aire. Se seleccionó la metodología ágil como la más adecuada, formulando estrategias concretas orientadas a mejorar estos aspectos críticos. La investigación permitió concluir que la implementación de dichas estrategias permitirá mejorar la eficiencia operativa del negocio, mitigar su impacto ambiental y fortalecer su competitividad en el mercado local, contribuyendo al desarrollo sostenible del territorio.

***Palabras clave:*** *Gerencia de proyectos, Negocios rurales, Sostenibilidad ambiental, Porcicultura, Metodología ágil.*

Fortalecimiento del negocio rural “Porcinos el Cielo” para impulsar su sostenibilidad ambiental a partir de la gerencia de proyectos

### **Abstract**

Pig farming in rural areas, while representing an important source of economic development, also generates significant environmental impacts when not properly managed. This situation requires the adoption of sustainable practices that ensure a balance between productivity and environmental conservation. The objective of this research is to propose strategies aimed at strengthening the rural business “Porcinos El Cielo” through project management tools and methodologies that promote its environmental sustainability. The method used consisted of a descriptive qualitative approach, under a case study design. The sample was non-probabilistic and consisted of four rural businesses. A rural area characterization model and a documentary analysis were applied as instruments. The results show that there are deficiencies in the company’s environmental management, particularly in waste handling, water use, and air pollution. The agile methodology was selected as the most suitable, and specific strategies were formulated to improve these critical aspects. The research concluded that implementing these strategies will improve the business’s operational efficiency, reduce its environmental impact, and strengthen its competitiveness in the local market, contributing to the sustainable development of the region.

**Keywords:** Project management, Rural businesses, Environmental sustainability, Pig farming, Agile methodology.

## **Introducción**

“Porcinos el Cielo” es un negocio informal ubicado en la vereda El Cielo del municipio de Chalan, departamento de Sucre. La vereda El Cielo, es una sucesión de viviendas dispersas en donde las personas habitan en sus parcelas y no en un núcleo poblado, su entorno está rodeado por valles y montañas con paisajes naturales y una amplia diversidad de fauna y flora. Al igual que el resto del territorio municipal se caracteriza por una economía campesina, basada principalmente en la agricultura, en los cultivos de maíz, tabaco, ñame, yuca, arroz, aguacate y actividades relacionadas con la ganadería, porcicultura y avicultura.

‘Porcinos El Cielo’ surge como una alternativa innovadora y responsable en la producción de porcina, enfocada en la crianza, alimentación y comercialización de cerdos. Este emprendimiento se destaca por su importante contribución al desarrollo endógeno del municipio, fomentando tanto el comercio como la producción local. Sin embargo, la actividad porcicultora ha generado impactos negativos en el medio ambiente, tales como la contaminación del agua, el suelo y el entorno. En el caso específico de ‘Porcinos El Cielo’, se han identificado prácticas inadecuadas en el manejo de residuos sólidos, debido principalmente a la falta de una coordinación estructurada en la gerencia administrativa, que no define con claridad los procesos productivos ni las implicaciones internas y externas de estos.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo identificar metodologías de gestión de proyectos que fortalezcan los procesos administrativos, integrando un enfoque sostenible. Se parte del principio de concebir a las empresas como sistemas vivos, que no solo generan ganancias, sino que también fomentan buenas prácticas y establecen relaciones positivas con su entorno, el cual se ve impactado por sus acciones. (Arias & Ramírez, 2019). Además, se busca comprender las causas subyacentes de las problemáticas identificadas y, en consecuencia, proponer soluciones estratégicas que permitan abordarlas de manera efectiva.

Considerando lo anterior, existen tres enfoques principales de investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto. La investigación cuantitativa se dedica al análisis de datos numéricos y

estadísticos, resultando pertinente para proyectos que requieren mediciones precisas. En contraste, la investigación cualitativa se centra en la comprensión profunda de los fenómenos a través de la experiencia y la interpretación del significado, siendo más adecuada para estudios de casos específicos. Por último, la investigación con métodos mixtos integra ambos enfoques, proporcionando una visión más completa y enriqueciendo el análisis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Debido a las características de este estudio, se adopta un enfoque cualitativo descriptivo a partir del estudio de caso, cuyo objeto de estudio es la empresa “Porcinos El Cielo”, esto es debido a que se enfoca en detallar, comprender y analizar a profundidad las características particulares de la empresa con el fin de entenderla como fenómeno y buscar a partir de métodos de recolección de información cualitativos las bases conceptuales que permitirán formular estrategias desde la gerencia de proyectos para dar respuesta a las problemáticas de sostenibilidad halladas.

## **1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

#### **1.1.1 Problemática central identificada**

La empresa “Porcinos El Cielo” se encuentra ubicada en la vereda El Cielo del municipio de Chalán departamento de Sucre, inicia la actividad comercial en el año 2015, siendo líder en el municipio por ofrecer cerdos para crianza, la alimentación y la comercialización.

Actualmente, se ha identificado que la producción destinada a la crianza de cerdos es una de las actividades productivas con mayor impacto ambiental, principalmente debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos. Esta situación contribuye a la contaminación de fuentes hídricas y genera problemas locales como malos olores, ruido y polvo, entre otros efectos negativos (Piñeiro, 2015). Este fenómeno representa un desafío para las zonas rurales donde se lleva a cabo la producción de porcina, ya que implica una responsabilidad social y ambiental frente a los impactos derivados de esta actividad. (Villamil, Méndez, Pascagaza, Rendón, Noriega, & Villamarín, 2023).

No obstante, muchas de las empresas rurales no cuentan con una base metodológica estructurada para la gestión administrativa de sus operaciones. Esto limita no solo la efectividad productiva, sino también la integración de prácticas sostenibles a lo largo de las diferentes etapas del proceso productivo. (Arévalo, Soberón, Suarez. & Vergara, 2011). En este contexto, se ha evidenciado que la empresa “Porcinos El Cielo” presenta deficiencias tanto conceptuales como prácticas en cuanto a la aplicación de metodologías en gerencia de proyectos, lo que genera una afectación en su capacidad para implementar estrategias de producción eficientes y sostenibles.

Las prácticas sostenibles ambientales en el proceso productivo deben entenderse como acciones adoptadas por una empresa a fin de reducir el impacto negativo que sus procesos productivos puedan ocasionar al ecosistema para que puedan ser mantenidas a través del tiempo. Es casi imposible que una empresa elimine por completo su generación de contaminantes. Sin

embargo, sí tienen la oportunidad de compensar sus emisiones al adoptar prácticas que beneficien al medio ambiente. (Pino, 2020). Las empresas buscan mantener un equilibrio entre los aspectos económicos, sociales y ambientales en sus actividades. Entre las prácticas más comunes en esta área se encuentran la mejora de las condiciones laborales, la promoción de la salud y el bienestar de los trabajadores, así como la implementación de políticas que fomenten la igualdad y la diversidad. Además, se enfocan en la reducción de la huella de carbono y las emisiones de dióxido de carbono para aminorar los gases de efecto invernadero, así como en la disminución del consumo de energía y agua. También es fundamental la conservación de la biodiversidad y la adecuada disposición final de los recursos, fomentando el reciclaje y la reutilización, así como la implementación de precios justos. (Montoya, García, y Vélez, 2022).

Por lo tanto, resulta fundamental implementar una metodología en gerencia de proyectos que se alinee con los principios de sostenibilidad que orientan a la empresa. Para ello, es clave explorar las metodologías contemporáneas propuestas por la gestión administrativa, ya que existe un vacío en el conocimiento y la aplicación de las metodologías clásicas de gestión en los negocios rurales.

## **1.2 La pregunta de investigación**

¿Cuál es la metodología de gerencia de proyecto más apropiada para fortalecer la empresa “Porcinos El Cielo” ubicada en la vereda El Cielo del municipio de Chalán (Sucre) con el objetivo de identificar estrategias que garanticen su sostenibilidad ambiental?

### **1.3 Los objetivos de investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Proponer estrategias encaminadas a fortalecer el negocio rural “Porcinos El Cielo” a partir de las herramientas y metodologías de gerencia de proyectos más adecuadas con el fin de garantizar su sostenibilidad ambiental.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Caracterizar el negocio rural “Porcinos El Cielo” y su entorno con el fin de determinar variables clave que influyen en su sostenibilidad ambiental.

Evaluar diferentes metodologías y herramientas de gerencia de proyectos considerando las necesidades específicas del negocio rural “Porcinos El Cielo”, para determinar cuáles son las apropiadas para impulsar su sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Diseñar estrategias basadas en herramientas y metodologías de la gerencia de proyectos que fomenten la sostenibilidad ambiental del negocio rural “Porcinos El Cielo”.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

La presente investigación se centra en el negocio rural “Porcinos El Cielo” con el objetivo de caracterizar su entorno y determinar las variables clave que influyen en su sostenibilidad ambiental y económica. Este estudio es fundamental debido a la creciente necesidad de promover prácticas sostenibles en los negocios rurales, que son esenciales para el desarrollo económico y social de las comunidades rurales en Colombia.

La investigación es crucial para la comunidad científica porque aborda un problema significativo: la falta de sostenibilidad en los negocios rurales. Al caracterizar “Porcinos El Cielo” y su entorno, se podrán identificar las variables clave que afectan su sostenibilidad. Esto no solo contribuirá al conocimiento académico sobre la gerencia de proyectos aplicada en los negocios rurales, sino que también proporcionará datos empíricos que pueden ser utilizados para desarrollar políticas y estrategias efectivas.

El problema de la sostenibilidad en los negocios rurales es investigado debido a su impacto directo en la economía rural y la calidad de vida de las comunidades. Los negocios rurales enfrentan desafíos únicos, como el acceso limitado a recursos, tecnología y mercados, así como la vulnerabilidad a los cambios climáticos y económicos. (Espinoza, Gómez, & Betancur, 2018). Estos factores hacen que la investigación sea esencial para encontrar soluciones que puedan mejorar la resiliencia y sostenibilidad de estos tipos de organización.

Particularmente en el caso de "Porcinos El Cielo", los principales retos incluyen prácticas inadecuadas en el manejo de residuos sólidos, atribuibles a la falta de una coordinación estructurada en la gerencia administrativa. Esta deficiencia impide la definición clara de los procesos productivos y sus implicaciones tanto internas como externas. Además de los impactos ambientales, estas prácticas también afectan negativamente la economía interna del negocio rural. Estos desafíos exigen atención inmediata, ya que una gestión inadecuada de los residuos no solo ocasiona la contaminación del suelo y de las fuentes de agua, sino que también pone en riesgo la salud de los trabajadores y de las comunidades aledañas. (Velásquez, Olivera, Diaz, & Mantilla, 2023).

Además, este manejo deficiente puede traducirse en un aumento de los costos operativos, tanto por las sanciones regulatorias como por el desaprovechamiento de recursos con potencial de reutilización (Silva & Correa, 2009). En este sentido, basado en un modelo de gerencia de proyectos adaptado a negocios rurales, la implementación de prácticas sostenibles en "Porcinos El Cielo" no solo contribuirá a mitigar el impacto ambiental, sino que también optimizará los procesos productivos. Este enfoque integral, que abarca la planificación, ejecución y evaluación de iniciativas específicas, permitirá reducir los costos operativos, incrementar la rentabilidad y fortalecer la reputación en el mercado. Además, al estructurar proyectos de mejora continua, la empresa estará en condiciones de identificar y aprovechar nuevas oportunidades, consolidando así su competitividad en un entorno dinámico y en constante evolución.

El desarrollo del presente proyecto brindará a "Porcinos El Cielo" la oportunidad de aprovechar directamente las estrategias diseñadas para fortalecer su sostenibilidad y competitividad. Esto se traducirá en una mayor eficiencia operativa, un incremento en la rentabilidad y un impulso a la innovación, logrado a través de la identificación e implementación de un modelo de gerencia adaptado a las necesidades del negocio rural. De igual manera, la comunidad rural también se beneficiará con estos cambios, ya que una gestión sostenible impulsará el desarrollo económico local y mejorará la calidad de vida al reducir la contaminación (Gómez, Picazo & Martínez, 2008). Además, fortalecerá los lazos comunitarios mediante la colaboración y la responsabilidad compartida, consolidando la relación entre la empresa y su entorno para un crecimiento armonioso (Jiménez, Figueredo, & Almaguer, 2020).

Desde el punto de vista académico, los autores del presente trabajo afianzarán conocimientos de investigación aplicada basadas en metodologías de gerencia de proyectos y en la investigación de campo, enriqueciendo así la formación académica y profesional, además de contribuir con hallazgos relevantes y aplicados que pueden ser utilizadas como referencia para futuros estudios y proyectos derivados de la Especialización en Gerencia de Proyectos de UNIMINUTO Virtual, contribuyendo así con su compromiso misional de aportar al desarrollo sostenible y la innovación en el ámbito rural.

## 2 MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Marco de Antecedentes

Este apartado revisa la literatura relevante sobre la temática del proyecto, abarcando estudios internacionales, nacionales y locales. La revisión no solo establece el estado actual del conocimiento, sino que también articula la base epistemológica y conceptual del estudio a partir de un enfoque holístico y sistémico que analiza la complejidad de la gestión administrativa y su influencia en el desarrollo sostenible del sector rural.

Las investigaciones publicadas en los últimos cinco años evidencian que el manejo eficiente de los recursos y la implementación de estrategias administrativas estructuradas son esenciales para alcanzar la sostenibilidad ambiental y económica. Sin embargo, se observa una escasa exploración del fenómeno desde perspectivas cualitativas o en contextos específicos, lo que subraya la necesidad de profundizar en el análisis mediante metodologías adaptadas a estas realidades.

El creciente interés en el desarrollo sostenible en el ámbito rural responde a la urgencia de mitigar impactos ambientales y fortalecer la viabilidad económica de las actividades agropecuarias. Estudios internacionales (Dueñas, Perdomo, & Castaño, 2021). Resaltan que el éxito en este sector depende del acceso a tecnologías adecuadas, la gestión responsable de recursos y la aplicación de estrategias administrativas eficaces. Esta tendencia se refleja en investigaciones locales que han impulsado la diversificación económica, la generación de empleo y la mejora en la calidad de vida de las comunidades.

En el caso específico de la producción porcina, (Hernández, 2022). Demuestran, a través de un estudio tipo descriptivo cualitativo en Colombia, que la incorporación de prácticas sostenibles reduce significativamente la contaminación del agua y el suelo, evidenciando la importancia de implementar tecnologías eficientes y robustos sistemas de gestión ambiental. A la par, el modelo de administración rural ha evolucionado más allá de la producción agrícola tradicional para enfocarse en la optimización integral de recursos, la armonización con el entorno

y el fortalecimiento de las redes comunitarias. Según (Silvestre, 2023). Una gestión holística que promueva la diversificación, la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales contribuye a la resiliencia y autonomía de las comunidades.

Asimismo, investigaciones como las de (Enríquez & Montenegro, 2020). Demuestran que un modelo de gestión eficaz permite a los emprendimientos rurales organizarse integralmente, optimizar recursos, coordinar procesos internos y mejorar la interacción entre los actores involucrados. Este enfoque respalda la utilidad de aplicar metodologías tanto cualitativas como cuantitativas para abordar la complejidad del fenómeno. (Chávez, Castelo, & Villacis, 2020). También enfatizan la relevancia de aplicar las fases del proceso administrativo planificación, organización y control para mejorar la eficiencia en empresas agropecuarias, aspecto que resulta pertinente para el presente estudio al permitir comparaciones en diversos escenarios productivos.

Por otro lado, (Gómez, 2023). En su estudio descriptivo y cualitativo, destacan que la adopción de prácticas ambientales en la producción porcina mejora significativamente la reputación corporativa, generando mayor confianza y lealtad entre los consumidores, lo que fortalece la competitividad en el mercado. En línea con ello, (Avendaño, 2021). Evaluó, mediante un análisis cuantitativo en Trujillo, Perú, que niveles elevados de producción porcina se asocian a una significativa contaminación ambiental, atribuida principalmente a la falta de planes sanitarios y a una inadecuada disposición de residuos, lo que resalta la necesidad de una gestión más responsable. Finalmente, (Montero de la Cueva & Caicedo, 2023). Mediante un estudio exploratorio y cualitativo, abordaron la sostenibilidad en la alimentación porcina en Ecuador. Los autores destacaron que la adopción de estrategias basadas en alternativas innovadoras reduce significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, lo que resulta en una menor huella ecológica en la actividad productiva.

En un estudio realizado por (León, Vásquez, & Cordero, 2019). Se analizaron las estrategias para mitigar el impacto ambiental generado por la porcicultura hacia la contribución del desarrollo sostenible, concluyeron que, en base a las características de los sistemas de producción, existen algunas alternativas que son factibles de implementar como son los sistemas de cría de cama profunda, sistemas de tratamiento de aguas residuales y biodigestores, por otro lado, (Ochoa, 2024). En su trabajo realizado sobre Desafíos socioambientales en la porcicultura campesina del Valle del Cauca, Colombia, manifiesta que las posibles alternativas para aportar a la solución de desafíos ambientales es la toma de decisiones colectivas, y es sobre estas que se deben fortalecer las investigaciones en el campo de la producción animal. Según (Hernández, & Batista, 2020). La aplicación de la metodología de análisis de ciclo de vida (ACV) puede ser útil para evaluar el impacto ambiental de la producción porcina. En base a la información consultada a luz del presente trabajo, el fortalecimiento de la porcicultura a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos impulsara su sostenibilidad ambiental, con la aplicación de diversas estrategias y herramientas que promuevan la producción porcina sostenible y responsable.

## **2.2. Marco Teórico**

El siguiente marco teórico desarrolla la conceptualización de las categorías que sustentan el estudio, organizándolas en torno a los conceptos clave de la investigación. Esta estructura facilita la comprensión desde diversas perspectivas epistémicas y permite un análisis más claro del enfoque adoptado en cada una de ellas, considerando los avances más relevantes de los últimos cinco años.

### **2.1.1 Gestión y Sostenibilidad en Negocios rurales en la producción porcina; Enfoque contaminación del aire.**

Las explotaciones porcinas emiten diversos gases contaminantes, entre los que destacan el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), el metano ( $\text{CH}_4$ ), el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y el ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Estas emisiones provienen principalmente de la descomposición de excretas y residuos

## Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 20

orgánicos, así como de los procesos digestivos de los animales. El amoníaco, por ejemplo, se libera durante la descomposición de la urea presente en la orina porcina, contribuyendo a la acidificación del suelo y afectando la calidad del aire (Merchant & Osterberg, 2020). Por su parte, el metano, un potente gas de efecto invernadero, se genera durante la fermentación anaeróbica de los residuos orgánicos en condiciones de almacenamiento inadecuadas (Feuchter, 2023). La liberación de estos gases tiene implicaciones significativas para la salud humana y el medio ambiente. La exposición al amoníaco y al ácido sulfhídrico puede causar irritaciones en las vías respiratorias y otros problemas de salud en las comunidades cercanas a las granjas porcinas (Rittman & McCarthy, 2022). Además, las emisiones de metano y dióxido de carbono contribuyen al calentamiento global, exacerbando el cambio climático (Feuchter, 2023). La presencia de malos olores también afecta la calidad de vida de las poblaciones aledañas, generando molestias y potenciales conflictos sociales (Granados, 2024).

La ruralidad se refiere a las características y condiciones de vida en las áreas rurales, que se diferencian de las áreas urbanas en términos de población, economía y cultura (García, 2019). La gestión de proyectos es un enfoque sistemático y estructurado para planificar, organizar y controlar proyectos (PMI, 2020). La sostenibilidad ambiental es un aspecto importante de la gestión de proyectos, ya que los proyectos pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente (González, 2019). La implementación de metodologías de gestión de proyectos que garanticen la sostenibilidad ambiental es fundamental para minimizar el impacto negativo de los proyectos en el medio ambiente.

Los negocios rurales, particularmente en el sector porcino, operan con tecnología insuficiente para optimizar la producción, gestionar residuos y reutilizar materias primas. Esta limitación, sumada a la incorrecta disposición de desechos, contamina suelos y fuentes hídricas. La ausencia de plantas de tratamiento en áreas rurales dificulta aún más la gestión ambiental, lo que, en la región de estudio, podría incrementar la descarga de aguas residuales, entorpecer el cumplimiento de normativas y generar costos adicionales en infraestructura, afectando la

rentabilidad y exponiendo a sanciones económicas (Escalante, Drucker, Gómez & Magaña, 2009).

Si bien la porcicultura genera un impacto ambiental considerable, especialmente en la contaminación del agua, el suelo y la emisión de gases de efecto invernadero, su sostenibilidad es posible mediante prácticas de manejo responsable y tecnologías eficientes que mitiguen estos efectos (Molina, 2020).

Además, esta actividad se divide en dos categorías: reproducción y engorde, cada una con necesidades específicas que exigen capacitación constante. No obstante, muchos productores enfrentan dificultades en la optimización de espacios y costos, lo que debilita la estabilidad económica del sector y, en algunos casos, provoca el abandono de la actividad. Para garantizar su desarrollo sostenible, es esencial el respaldo de los entes gubernamentales locales y regionales, promoviendo el fortalecimiento integral del negocio porcino (De Batista, Fidelle, 2023).

El aumento poblacional ha impulsado la industrialización de la producción alimentaria, elevando el consumo energético y la generación de desechos. Esto exige adoptar procesos sostenibles que optimicen la producción sin dañar el entorno (Bustamante, Medina, Guerra & Jaimes, 2021).

En la porcicultura, la gestión eficiente de residuos sólidos y líquidos, incluidos cadáveres y restos de alimento, es clave para mitigar su impacto ambiental, técnico y económico. En particular, los desechos orgánicos requieren planes adecuados que reduzcan la contaminación y potencien su reutilización (Martínez & Teira, 2001).

### **2.1.2 Sostenibilidad ambiental y económica.**

La sostenibilidad ambiental busca equilibrar la rentabilidad económica con la protección del entorno (Vidal, 2021). A nivel global, la creciente demanda por preservar el medio ambiente

ha impulsado una evolución en la gestión ambiental de las organizaciones, marcando una transición desde un enfoque antropocéntrico hacia uno que prioriza la sostenibilidad.

Este concepto se vincula estrechamente con el desarrollo sostenible, el cual promueve un modelo económico que integra una perspectiva ecológica y conciencia sobre el impacto en las generaciones presentes y futuras, equilibrando las dimensiones social, económica y ambiental para garantizar un crecimiento responsable a largo plazo (De la Peña & Vines, 2020). En consonancia, (Jaimes, Jacobo & Ochoa, 2021). Afirman que la asunción de la responsabilidad social y ambiental por parte de las empresas se ha convertido en un factor clave para cumplir con las expectativas de sostenibilidad, tanto en el ámbito legal como en la relación con sus grupos de interés.

Sin embargo, este ideal se enfrenta a desafíos en sectores productivos que ejercen una alta presión sobre los recursos naturales. Por ejemplo, la producción porcina requiere grandes volúmenes de agua y un uso intensivo del suelo, lo que puede desencadenar conflictos y tensiones socioambientales. En primer lugar, su impacto en el medio ambiente es significativo, especialmente cuando los pequeños y medianos productores carecen de infraestructura y condiciones sanitarias adecuadas. Esto se traduce en la emisión de olores fétidos, la contaminación del suelo y las fuentes hídricas, así como en la gestión ineficiente o el inadecuado desecho de residuos sólidos. Además, estas problemáticas no solo afectan a las comunidades cercanas, sino que también representan un riesgo para el sistema agroalimentario, comprometiendo la seguridad alimentaria y facilitando el acceso a productos de baja calidad. Por ello, es fundamental implementar estrategias que promuevan prácticas sostenibles en la producción porcina, minimizando su impacto ambiental y garantizando condiciones sanitarias óptimas. (Ochoa, 2024). En relación con lo anterior, es importante resaltar que a través de las buenas prácticas porcícolas se reducen los gastos en los negocios rurales mediante la producción de abono que les permite fertilizar café, frutales y pastos. (Orrala, 2021).

De igual forma, las buenas prácticas agrícolas actúan como herramientas estratégicas en áreas rurales, ya que impulsan el desarrollo endógeno mediante la optimización de la producción, y a la vez, promueven un equilibrio entre el crecimiento económico, la sostenibilidad ambiental y

el bienestar social. Este modelo se fundamenta en el aprovechamiento responsable de los recursos, el fortalecimiento de las capacidades locales y la revalorización de los saberes tradicionales, lo que contribuye decisivamente a la resiliencia y autonomía de las comunidades rurales. (Merino, Mora, & Jiménez, 2022).

### 2.1.3 Metodologías y herramientas en la Gerencia de Proyectos

Las metodologías nos permiten conseguir objetivos en los proyectos concibiéndose, así como un conjunto de recursos, actividades y procesos claramente definidos. En la actualidad existe un número bastante amplio y diverso de metodologías que pueden ser aplicadas a diferentes tipos de proyectos y se pueden seleccionar de acuerdo con el ciclo de vida de este (Montes, Gimena & Diez, 2013). A continuación, se presentan algunas de las metodologías utilizadas para la gestión de proyectos.

**Tabla 1.**

*Metodologías de gerencia de proyectos.*

Nombre de metodología	Orientación de metodología	Descripción
PRINCE2	Todo tipo de proyecto (público y privado)	Cubre la gestión, control y organización del proyecto
Method 123 Project Management Methodology (Project Management Methodology Manager [MPMM])	Todo tipo de proyecto	Basada en PMBOK and PRINCE2, Contiene todas las plantillas, formatos y listas de chequeo.
AdPM- a best practices Project Methodology (4PM)	IT, Construcción y negocios	Contiene mejores prácticas de gestión. Una

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 24

Nombre de metodología	Orientación de metodología	Descripción
Solutions - based ProjectMethodology	Compañías de consultorías (Todo tipo de proyecto)	metodología par a mejorar los resultados del proyecto Forma estructurada para ejecutar proyectos y trabajar con los clientes
Grenn Project Management	Todo tipo de proyecto	Modelo verde durante todo el proyecto teniendo en cuenta el impacto sobre el medio ambiente
Project Management Methodoly for Measurement and Control Systems	IT	Metodología para medir y controlar sistemas de gestión

Nota: Fuente, (Montes, Gimena & Diez, 2013).

El proyecto de la porcicultura requiere un adecuado proceso basado en la gestión de proyecto para ser desarrollado como un negocio sólido y sostenible en el tiempo. Es indispensable que se lleve a cabo el siguiente proceso de gestión común en todas las metodologías.

**Tabla 2.**

*Etapas de gestión de proyectos.*

ETAPA	DESCRIPCIÓN
PLANIFICACIÓN	Integrar y coordinar todas las variables para crear una secuencia de ejecución coherente y

---

	realizable planificando cuantitativamente la finalidad del proyecto.
EJECUCIÓN	Ejecutar y llevar a cabo los hitos planificados.
CONTROL	Controlar la ejecución de acuerdo con la planificación y realizar un control de cambios de la línea base.

---

Nota: Fuente, (PMI, 2000).

Adicionalmente, identificar a todos los actores involucrados y definir sus roles es indispensable para garantizar el éxito operativo y seleccionar la metodología adecuada. Para ello, es fundamental analizar la posición del gerente del proyecto, los clientes, la organización ejecutora, los miembros del equipo, el patrocinador, la sociedad, los proveedores, los competidores y los organismos reguladores, evaluando su grado de interés e influencia en el proyecto (Oldenburg, 2021).

A partir de los cuestionamientos anteriores, se puede enriquecer la información esencial para seleccionar la metodología óptima a aplicar en el negocio rural "Porcinos El Cielo", fundamentándose en las metodologías descritas previamente.

## 2.2 Marco normativo

Las leyes desempeñan un papel fundamental en la sociedad, ya que proporcionan un marco claro, explícito y exigible para abordar y resolver las problemáticas que se presentan. Estas leyes se basan en un orden social, cultural y económico que busca establecer políticas de mejoramiento y promover el bienestar general de la sociedad. En el tema de Fortalecimiento del negocio rural de porcicultura a partir de metodologías de gerencia de proyectos que garanticen su sostenibilidad ambiental, diferentes entes políticos y administrativos, mediante decretos se han

pronunciado con respecto a la reglamentación de estas para garantizar su aplicación y cumplimiento.

**Tabla 3.**

*Normas nacionales que rigen la sostenibilidad ambiental y porcicultura.*

Norma	Descripción y análisis
<b>RESOLUCION 1023 DEL 28 DE JULIO DE 2005</b>	Adopta las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación de los sectores productivos y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales como para el sector regulado, de manera tal que se cuente con criterios unificados para la planeación y el control ambiental de los proyectos, obras o actividades.
<b>El Decreto 1076 de 2015</b>	Es conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario vigentes en materia ambiental. Incluye disposiciones sobre licencias ambientales, permisos y trámites relacionados con el uso y aprovechamiento de recursos naturales.
<b>La ley 99 de 1993</b>	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA), el cual define los principios generales para la gestión ambiental en Colombia y establece la obligatoriedad de la evaluación de impacto ambiental para proyectos que puedan afectar significativamente el medio ambiente.
<b>Resolución 3651 de 2014</b>	Emitida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), esta resolución establece las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria

de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. Incluye requisitos sobre instalaciones, manejo de animales, control de enfermedades y uso de medicamentos veterinarios.

También del ICA, define las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en la producción porcina.

**Resolución 2640**

**de 2007**

Establece directrices para garantizar la inocuidad de los productos, el bienestar animal y la sostenibilidad ambiental de las explotaciones porcinas.

---

Nota: Elaboración propia.

En conjunto, este marco normativo y técnico establece una base sólida para desarrollar metodologías de gestión de proyectos que impulsen el fortalecimiento del negocio rural de porcinos, garantizando su sostenibilidad ambiental. El cumplimiento de estas regulaciones, junto con la implementación de prácticas recomendadas, resulta fundamental para asegurar que las explotaciones porcinas operen de manera responsable, reduzcan su impacto ambiental y contribuyan activamente al desarrollo sostenible del sector.

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Enfoque y alcance de la investigación

La investigación se basa en un enfoque cualitativo descriptivo, con el fin de comprender, explorar y describir de manera profunda el contexto y las características detalladas de Porcinos El Cielo. Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Los estudios cualitativos son especialmente adecuados para captar experiencias subjetivas y significados, lo cual resulta crucial para identificar las necesidades de Porcinos El Cielo; por esta razón, se aborda a través de un estudio de caso, que permite un análisis detallado y la identificación de los desafíos específicos que enfrenta la empresa. Como señalan (García & Pérez, 2021), los estudios de caso

constituyen una metodología de investigación que posibilita analizar en profundidad un fenómeno, evento, individuo o grupo dentro de su contexto real. Al centrarse en casos particulares, se exploran con mayor detalle las dinámicas propias y los obstáculos que limitan su sostenibilidad ambiental, con especial énfasis en la contaminación del aire.

El alcance de este trabajo se desarrolla mediante la selección y diseño de estrategias basadas en modelos, herramientas y metodologías tradicionales, abordando la sostenibilidad ambiental de Porcinos El Cielo, ubicado en la vereda El Cielo, municipio de Chalán, departamento de Sucre, Colombia. Esta investigación tiene una duración de nueve (9) meses, desde enero hasta septiembre de 2025.

### **3.1.1 Definición de la población.**

La población objeto de este estudio de investigación está compuesta por 4 negocios rurales de porcicultura. Esta población se caracteriza por la crianza, alimentación y comercialización de cerdos con instalaciones simples de corrales y áreas de alimentación, ubicados en una sucesión de viviendas dispersas en donde las personas habitan en sus parcelas y no en un núcleo poblado, su entorno está rodeado por valles y montañas con paisajes naturales y una amplia diversidad de fauna y flora. Esta descripción global permite entender las características esenciales de la población que será analizada en el estudio.

### **3.1.2 Calculo y selección de la muestra.**

Para este estudio se utilizó un muestreo no probabilístico, específicamente un muestreo por conveniencia, debido a la facilidad y rapidez con la que se puede acceder a la información del objeto de estudio, en este caso para Porcinos El Cielo. La muestra estará conformada por 4 negocios rurales de porcicultura, permitiendo así comprender a profundidad las características del negocio rural para proponer estrategias de fortalecimiento que contribuyan a su sostenibilidad.

## **3.2 Instrumentos.**

Para el presente proyecto, se aplicarán dos instrumentos de recolección de información: el primero corresponde a un modelo de caracterización de zonas rurales propuesto por (Rojas, Muñoz, & Albarracín, 2018). Y el segundo hace referencia a un análisis documental sobre conceptos y herramientas en gerencia de proyectos, explicados a continuación.

### **3.2.1 Modelo de Caracterización de Zonas Rurales**

El objetivo de este modelo es caracterizar el contexto en el que se encuentra “Porcinos El Cielo”, con el fin de identificar los aspectos prioritarios que deben reforzarse para asegurar su sostenibilidad ambiental. A través de este modelo, se puede definir la especificidad necesaria en la caracterización, señalando la información más relevante en función de los propósitos de este estudio. En el marco de este modelo se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave del negocio, con el propósito de obtener información cualitativa y detallada sobre las prácticas productivas, la gestión ambiental y los principales desafíos que enfrenta la empresa. Para su aplicación, se establecieron criterios de inclusión como: pertenecer al equipo de trabajo de “Porcinos El Cielo” o de otros negocios rurales de la muestra, contar con al menos seis meses de experiencia en las actividades productivas y tener participación directa en la toma de decisiones.

Los criterios de exclusión incluyeron a personas sin vínculo laboral con el negocio o con menos de seis meses de experiencia en la actividad. Las entrevistas se desarrollaron con base en categorías de análisis como manejo de residuos orgánicos, optimización del consumo de agua, control de emisiones y contaminación del aire, prácticas de bioseguridad y percepción de la sostenibilidad ambiental. Este modelo de caracterización está diseñado en el marco del Proyecto Nodo denominado “Fortalecimiento de Negocios Rurales en Colombia a través de metodologías en gerencia de proyectos: estrategias para fomentar su sostenibilidad”, bajo el cual se enmarca la presente investigación.

### **3.2.2 Análisis Documental**

El análisis documental tiene como objetivo, mediante una revisión exhaustiva de la bibliografía relacionada con conceptos, herramientas y metodologías en gerencia de proyectos, determinar cuáles son los enfoques más adecuados para el negocio rural en cuestión. Esto permitirá identificar y adaptar estrategias que faciliten la implementación de una propuesta capaz de asegurar la sostenibilidad ambiental de "Porcinos El Cielo".

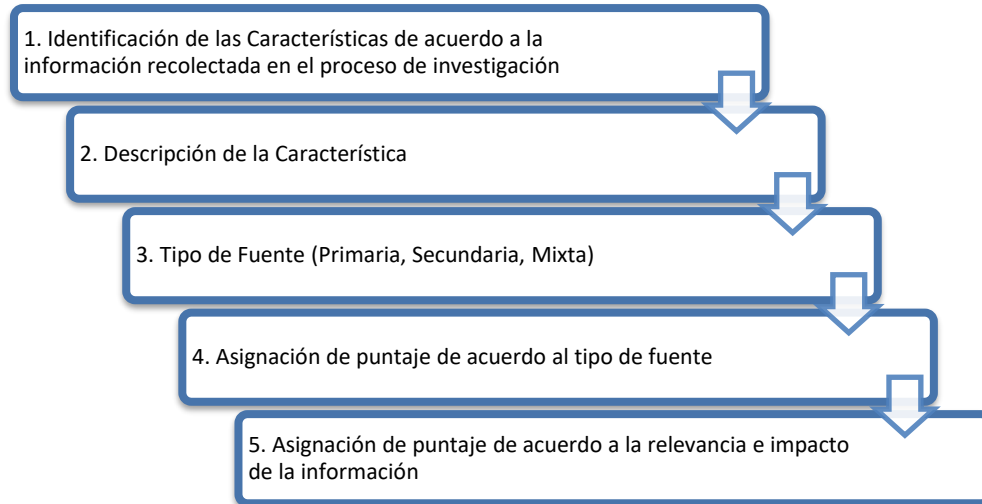
### **3.3 Descripción de procedimientos**

#### **3.3.1 Modelo de Caracterización de Zonas Rurales**

El Modelo de Caracterización de Zonas Rurales ofrece un enfoque integral para analizar y comprender las dinámicas sociales, económicas, culturales y ambientales que definen los territorios rurales. A continuación, se presenta un gráfico explicativo con el paso a paso a seguir de este modelo de caracterización:

**Figura 1.**

*Modelo de caracterización de zonas rurales.*



Nota: Fuente, (Rojas, Muñoz, & Albarracín, 2018).

### **3.3.2 Análisis Documental**

Para llevar a cabo un análisis documental riguroso es esencial comenzar definiendo claramente el objetivo de la investigación, ya que esto orientará todo el proceso. (Espinoza, 2020). En primer lugar, se identifican y fundamentan los tres principios epistémicos sujeto, objeto y método que constituyen la base teórica del estudio. (Martínez, Gómez & Ramírez, 2023). A partir de estos fundamentos, se establecen categorías de análisis que delimitan el contexto y caracterizan los documentos a revisar. Posteriormente, se seleccionan criterios específicos para la búsqueda de información y se formula un protocolo adaptado a las necesidades y al tipo de investigación. Con estos elementos, se diseña o adapta un instrumento para el registro documental, facilitando la sistematización y extracción de datos. Finalmente, se elabora un informe que, mediante un mapa de conexiones y una narrativa estructurada, integra y presenta de manera clara y coherente los hallazgos obtenidos

**Tabla 4.**

*Procedimiento documental del proyecto.*

Fase	Aplicación al proyecto
1. Determinar el objetivo del análisis documental	Comparación de diferentes herramientas y metodologías en gerencia de proyectos para seleccionar la más idónea en el caso de estudio analizado
2. identificar los tres principios epistémicos: sujeto, objeto, método	Sujeto (a quién se estudia en el análisis documental): herramientas y metodologías en gerencia de proyectos Objeto: qué se estudiará del sujeto: características y beneficios para aplicar en negocios rurales y garantizar su sostenibilidad Método (cómo se observará):
3. Establecer categorías de análisis para buscar la información	Depende de cada proyecto, en algunos se centrará en características para la sostenibilidad seleccionada (social, económica o ambiental), en otros, facilidad de aplicación o adaptabilidad, entre otros.
4. Establecer el contexto de la búsqueda de documentos	Se realizará en dos motores de búsqueda: Catálogo de medios educativos UNIMINUTO: <a href="https://www.uniminuto.edu/medios-educativos">https://www.uniminuto.edu/medios-educativos</a> Google Académico: <a href="https://scholar.google.es/schhp?hl=es">https://scholar.google.es/schhp?hl=es</a>

---

Fase	Aplicación al proyecto
5. Seleccionar el criterio de la búsqueda de información	Especificar si se buscarán todas las metodologías, o se limitará a ciertas clasificaciones. También si se incluyen herramientas, modelos o demás categorías dentro de la gerencia de proyectos
6. Establecer un protocolo de búsqueda con los criterios adecuados al tipo de investigación	Incluye asuntos como: idioma, periodo de tiempo, palabras clave, términos, criterios de inclusión y exclusión, entre otros
7. Diseñar o adaptar un instrumento de registro documental	Incluye registro documental y referencias completas de cada documento
8. Localizar documentos y extraer los datos	Se realizará en dos motores de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"><li>• Catálogo de medios educativos UNIMINUTO: <a href="https://www.uniminuto.edu/medios-educativos">https://www.uniminuto.edu/medios-educativos</a></li><li>• Google Académico: <a href="https://scholar.google.es/schhp?hl=es">https://scholar.google.es/schhp?hl=es</a></li></ul>
9. Elaboración del informe: mapa de conexiones y elaboración textual	Se selecciona la forma cómo se presentarán los resultados obtenidos en el análisis documental, puede ser un cuadro comparativo, un mapa de conexiones, mapas conceptuales. La conclusión del informe es la metodología o herramienta

---

Fase	Aplicación al proyecto
	que se utilizará en el negocio rural para mejorar su sostenibilidad y los aspectos a tener en cuenta para su adaptación

Nota: Fuente, (Corona, Almón, & Garza, 2023)

### 3.4 Análisis de información

#### 3.4.1 Modelo de caracterización de zonas rurales

El análisis de la información en el modelo de caracterización de negocios rurales, desarrollado en Microsoft Excel, se llevó a cabo mediante la organización y procesamiento de datos recolectados en diferentes hojas de cálculo. Cada característica de “Porcinos El Cielo” fue ingresada y clasificada según su tipo de fuente y relevancia. Se asignaron puntajes a cada característica basándose en criterios predefinidos, y se calcularon ponderaciones finales utilizando fórmulas y funciones de Excel. Se construyó la matriz de caracterización mediante la visualización de los datos en gráficos y tablas, lo que facilitó la identificación de patrones y tendencias.

En el marco de este modelo se realizaron entrevistas semiestructuradas con el objetivo de obtener información cualitativa y detallada sobre las prácticas productivas, la gestión ambiental y los principales desafíos que enfrentaba la empresa. Se establecieron criterios de inclusión como: pertenecer al equipo de trabajo de “Porcinos El Cielo” o de otros negocios rurales de la muestra, contar con al menos seis meses de experiencia en las actividades productivas y tener participación directa en la toma de decisiones. Los criterios de exclusión incluyeron a personas sin vínculo laboral con el negocio o con menos de seis meses de experiencia en la actividad. Las entrevistas abordaron categorías y variables como manejo de residuos orgánicos, optimización del consumo de agua, control de emisiones y contaminación del aire, prácticas de bioseguridad y percepción de la sostenibilidad ambiental.

Se analizaron los aspectos con las ponderaciones más elevadas y bajas para extraer conclusiones relevantes a la luz de la priorización de aspectos por fortalecer en su sostenibilidad ambiental.

### **3.4.2 Análisis documental**

Los hallazgos de información se llevarán a cabo mediante el uso de motores de búsqueda en línea para obtener información pertinente sobre las metodologías y conceptos en administración de proyectos que ayuden a robustecer "Porcinos El Cielo" en su área de sostenibilidad ambiental. Una vez recolectada, la información será procesada y estructurada en Microsoft Excel, donde se categorizarán de acuerdo con su tipo de fuente y descripción. Este método sistemático simplificará el análisis comparativo y la detección de patrones y tendencias principales, proporcionando una base sólida para realizar la propuesta, objetivo de la presente investigación.

## **3.5 Consideraciones éticas**

### **3.5.1 Análisis de consideraciones éticas**

La presente investigación cumple con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 sobre el acceso a la información pública y el derecho a la privacidad (Ley 1581 de 2012), por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Salvaguarda el respeto a la dignidad humana, Asegura que los participantes comprendan plenamente los objetivos, riesgos y beneficios de la investigación, permitiendo que decidan libremente su participación en la entrevista mediante un consentimiento informado, protege la identidad y los datos personales de los participantes, utilizando la información recopilada exclusivamente con fines investigativos y asegurando su resguardo adecuado, procurando el bienestar de los participantes, minimizando los riesgos potenciales y maximizando los beneficios derivados del estudio. Se establecen principios que orientan la investigación hacia el bien común como la responsabilidad social, participación comunitaria, transparencia y honestidad académica

promoviendo un impacto positivo en las comunidades y organizaciones involucradas para que fortalezcan las capacidades locales brindando herramientas para la autogestión.

### **3.5.2 Instrumentos de aceptación y autorización**

Este instrumento tiene como finalidad recabar información relacionada con el fortalecimiento del negocio rural “Porcinos El Cielo” a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental. La información suministrada a través de este medio será utilizada de forma confidencial y solo será para fines educativos e investigativos. Esta investigación se rige bajo la Ley 1581 de 2012 de habeas data; Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Así mismo el Consentimiento Informado se gestionará con las personas que conforman los 4 negocios rurales, este es el soporte o acuerdo por escrito (Ver anexo 1), mediante el cual el sujeto de investigación autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

## **4 RESULTADOS**

Los resultados de la investigación se presentan en tres los tres apartados descritos a continuación: el primero detalla la caracterización del negocio rural “Porcinos El Cielo” en la cual se identifican los aspectos en el ámbito ambiental sobre los cuales se hace necesario realizar las propuestas de mejora, el segundo apartado presenta la comparación de las distintas metodologías y conceptos en gerencia de proyectos, en la cual se selecciona la más adecuada para aplicar en “Porcinos El Cielo”. Por último, se proponen estrategias basadas en la metodología de gerencia de proyectos seleccionada en el numeral anterior, orientado a fortalecer las características identificadas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental del del negocio rural “Porcinos El Cielo”.

#### 4.1 Caracterización de “Porcinos el Cielo”.

El diagnóstico “Porcinos El Cielo”, se realiza utilizando el modelo de caracterización de negocios rurales<sup>1</sup> desde dos puntos de vista: uno con las características generales en relación con el territorio rural y la influencia de su contexto y otro con características particulares en el ámbito ambiental con el fin de establecer aquellos aspectos que requieren ser intervenidos para garantizar su sostenibilidad.

La tabla presentada a continuación, refleja los resultados obtenidos en la caracterización general en el contexto rural de “Porcinos El Cielo”.

**Tabla 5.**

*Caracterización general de “Porcinos el Cielo ‘en su contexto rural.*

Nombre Característica General (Columna B– Pestaña General)	Descripción de la característica general (Columna M – Pestaña General)	Puntuación de la característica (Columna N – Pestaña General)
Ubicación y acceso al municipio (cercanía a la cabecera municipal)	La zona rural El Cielo, ubicada en el municipio de Chalán, Sucre, queda a 2.7 km de la cabecera municipal por una carretera de pavimento asfáltico en excelentes condiciones hasta el Centro Educativo El Cielo, el cual se encuentra al lado de la carretera. Desde el Centro Educativo El Cielo hasta la finca objeto de estudio, el acceso se realiza a través de un sendero peatonal destapado y de carácter privado (Alcaldía de Chalán, 2024).	3

---

Categoría del territorio según población	<p>La zona de análisis, basada en la clasificación del Departamento Nacional de Planeación (DNP), se categoriza como rural disperso, lo que implica una distribución de viviendas y habitantes en un territorio amplio con baja densidad poblacional. Según los registros del Sisbén, la población total asciende a 190 personas, lo que sugiere un acceso limitado a servicios básicos, infraestructura y oportunidades económicas en comparación con las áreas urbanas. Esta clasificación es clave para la formulación de políticas públicas y estrategias de desarrollo, ya que permite identificar las necesidades específicas de la comunidad en términos de educación, salud, transporte y conectividad (DNP, 2014).</p>	2
Tipología de las fincas	<p>La finca donde se encuentra ubicado el objeto de estudio es una asociación de pequeños propietarios o de producción individual. Sus actividades se centran en la siembra de productos agrícolas, la crianza de ganado y cerdos, así como en la recolección de miel, todas estas actividades a baja escala. La finca cuenta con el espacio necesario para el desarrollo óptimo de cada una de las actividades.</p>	4
Tipo de población en el territorio	<p>La población objeto de estudio es oriunda del territorio, la cual conserva las costumbres y tradiciones locales. Está compuesta por población flotante, la cual salió en busca de mejorar su calidad de vida y visita durante un</p>	3

---

Transformaciones de uso de suelo de acuerdo con las prácticas de las comunidades	<p>período de receso con la finalidad de estar en tranquilidad y disfrutar de la naturaleza.</p> <p>En la zona rural de estudio, debido al crecimiento de la población, los individuos van ocupando mayor cantidad de terreno, deforestando el entorno natural para darle una práctica agrícola. Además, se evidencian nuevos usos comerciales en áreas que anteriormente se tenían para crianza de ganado, generando nuevas dinámicas sociales y económicas para la obtención de beneficios más rentables a corto, mediano y largo plazo.</p>	4
Transformaciones según Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT - POT)	<p>La vereda El Cielo es responsable en cuanto al uso del suelo, debido a que está alineada al EOT con sus usos de agricultura intensiva y protectora forestal. Según el EOT, clasifica el suelo como agricultura intensiva y protectora forestal; se disponen y proyectan las áreas de riesgo por mediano tamaño. Se encuentran centros educativos, programas para viviendas de interés social, ampliación de cobertura de energía eléctrica y construcción y adecuación de acueducto, disponiendo de un territorio ordenado, eficiente y comprometido con el cuidado de la tierra, del medio ambiente y de las personas (Alcaldía de Chalán, 2000).</p>	4
Dinámica de formulación de Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT - POT)	<p>En la vereda El Cielo, el plan de ordenamiento territorial se formuló de manera participativa, respetando la 348 de 1997, por medio de la identificación de las características de la zona rural, satisfaciendo las demandas que tuvo la comunidad y</p>	5

---

	<p>abordando los problemas para darle una posible solución. Este plan responde a las características de la población y del territorio, refleja las realidades del entorno como su geografía, hidrología y áreas de riesgo, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible y equilibrado entre el entorno y las personas, (Alcaldía de Chalán, 2000) .</p> <p>En la zona de análisis se encuentran diversas actividades agropecuarias, tales como la agricultura de cultivos como ñame, yuca, maíz y tabaco, siendo este último comercializado en su totalidad. La ganadería se dedica solamente a la cría y a la comercialización de la leche, la avicultura se dedica a la cría y distribución de huevos criollos, la apicultura para distribución de miel a nivel municipal y, por último, la reforestación controlada a baja escala para la creación de cerramientos."</p> <p>En la zona de análisis, son muy pocas las actividades no agropecuarias que se realizan en el lugar objeto de estudio. Las más notables son los centros educativos de nivel primario para el conocimiento primordial y esencial para la comunidad, el turismo rural a baja escala propiciado por habitantes de la cabecera municipal que disfrutan del paisaje y el servicio de estancia. Estas son las dos únicas actividades no agropecuarias.</p> <p>La zona rural objeto de estudio solo cuenta con el servicio de electricidad y de telecomunicaciones. Al ser una población</p>	
Tipos de actividades agropecuarias		5
Tipos de actividades no agropecuarias		1
Cobertura de servicios públicos		2

---

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 41

---

	<p>rural dispersa, no es viable técnica ni económicamente llevar servicios a cada una de las viviendas.</p> <p>En la comunidad tienen una perspectiva positiva frente al desempeño gubernamental debido a los nuevos proyectos ejecutados de infraestructura vial, educativos y proyectos innovadores de energías limpias.</p>	
Percepción de la comunidad frente al desempeño gubernamental	<p>En la zona rural de estudio se encuentran organizaciones como "La Junta de Acción Comunal El Cielo", la cual permite a la comunidad que sean escuchadas sus peticiones en proyectos para sus territorios.</p>	2
Organizaciones en la comunidad	<p>De igual modo, actúa como eje para fortalecer el tejido social y las relaciones sociales de la comunidad, trayendo consigo progreso y desarrollo a nivel gubernamental.</p>	4
Aspectos ambientales	<p>La vereda rural El Cielo se distingue por su riqueza natural, caracterizada por la presencia de diversas fuentes hídricas que abastecen a la comunidad y contribuyen al equilibrio ecológico de la región. Sus suelos fértiles permiten el desarrollo de actividades agropecuarias, fundamentales para la economía local, y son protegidos activamente por sus habitantes mediante prácticas sostenibles de conservación. Además, la comunidad se esfuerza por preservar la flora y fauna autóctonas, reconociendo su importancia en la biodiversidad del ecosistema.</p>	3

---

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 42

---

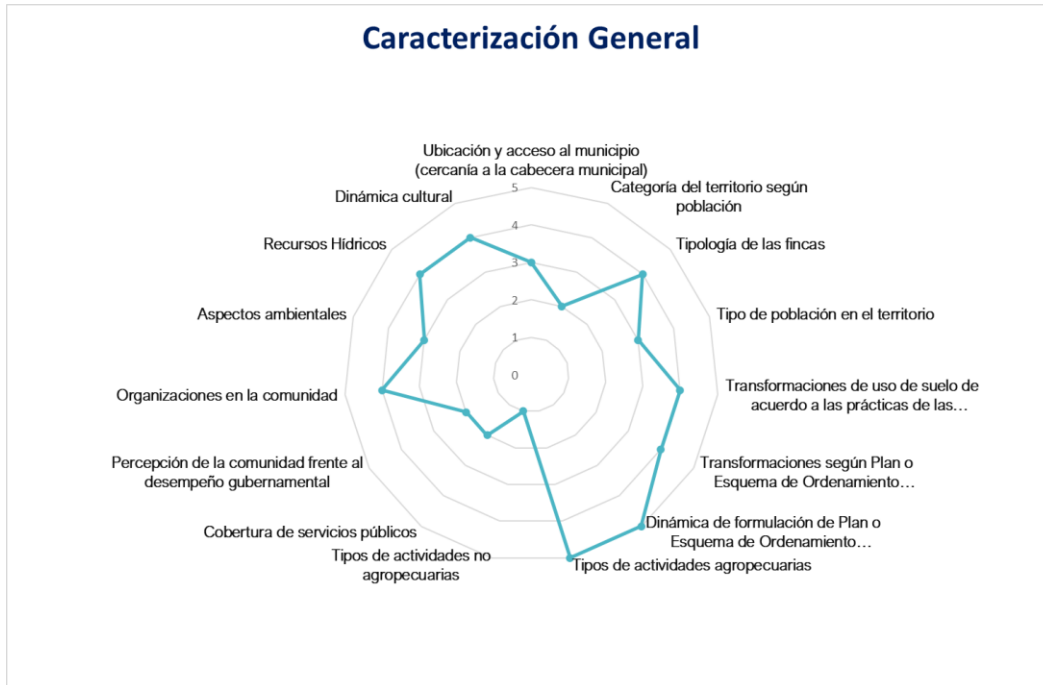
Recursos Hídricos	La vereda rural El Cielo cuenta con escorrentías de aguas superficiales que se evidencian en épocas invernales, las cuales son preservadas. Los reservorios de agua son utilizados para su uso diario, incluidas sus actividades domésticas y la subsistencia animal.	4
Dinámica cultural	En la vereda El Cielo, la población se adapta a nuevas formas de cultivar la tierra y prepararla, además de adaptarse al internet, lo que genera unas redes de conexión a nivel veredal. El enfrentamiento de la comunidad frente a las sequías es posible por medio de reservorios de agua en las épocas de verano.	4

---

Fuente: Elaboración propia a partir de (Alcaldía Municipal de Chalán, 2024). (DNP, 2014).

**Figura 2.**

*Gráfico Radial Caracterización general de “Porcinos El Cielo” en su contexto rural.*



Fuente: elaboración propia a partir de (Alcaldía Municipal de Chalán, 2024). (DNP, 2014).

La puntuación de cada característica corresponde a su nivel de impacto sobre la sostenibilidad de “Porcinos El Cielo” basado en el contexto rural donde se encuentra inmerso. La escala de nivel de impacto (basado en la escala de Likert) se detalla a continuación:

- Impacto muy negativo (1): La característica presenta muy malas condiciones que influyen de manera negativa en el negocio rural analizado
- Impacto negativo (2): La característica presenta malas condiciones que influyen de manera negativa en el negocio rural analizado

- Impacto neutro (3): La característica no influye ni positiva y negativamente en el negocio rural analizado
- Impacto Positivo (4): La característica presenta buenas condiciones que influyen de manera positiva en el negocio rural analizado
- Impacto muy positivo (5): La característica presenta muy buenas condiciones que influyen de manera positiva en el negocio rural analizado.

En este grafico las características generales como el tipo de actividades no agropecuarias, la cobertura de servicios públicos y la categoría del territorio según población presentan un puntaje bajo según la escala Likert, debido a que en la zona de estudio este tipo de actividad es escasa , loa servicios públicos son casi nulos debido a que la zona de estudio es dispersa y en cuanto a la categoría este se clasifica en rural dispersa lo cual genera dificultades debido a la falta de acceso a servicios básicos, transporte, educación y salud, así como a las limitaciones en la infraestructura y las oportunidades económicas.

En cuanto a los aspectos de tipologías de fincas y Dinámica de formulación de Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT - POT), Tipo de actividades agropecuarias presentan un puntaje de 5, el cual basado en la escala de Likert refleja un impacto muy positivo en la comunidad.

Por otra parte, en la caracterización específica, dado que el enfoque de la presente investigación corresponde a la sostenibilidad ambiental, se evaluaron los aspectos detallados en la tabla a continuación.

**Tabla 6.**

*Caracterización específica de “Porcinos el cielo” respecto a su sostenibilidad ambiental.*

Nombre característica específica en el ámbito (ambiental) (Columna B – Pestaña Específico)	Descripción de la característica específica (Columna M – Pestaña Específico)	Puntuación de la característica específica (Columna N – Pestaña Específico)
Producción porcina sostenible basada en la preservación del entorno natural.	<p>En la zona de análisis, las prácticas productivas sostenibles en la porcicultura no están enfocadas en la preservación del medio ambiente, debido a que no se realiza un manejo adecuado de los desechos sólidos, los cuales ocasionan la contaminación del aire y del suelo. No existe una relación armónica entre la producción porcina y la naturaleza, ya que estos negocios descargan en el entorno todos estos residuos contaminantes y no lo fortalecen mediante prácticas ambientales sostenibles.</p>	1
Gestión eficiente de residuos orgánicos	<p>En la zona de análisis, el manejo de residuos orgánicos es el principal problema de contaminación, debido a que no se realiza un tratamiento adecuado de los residuos sólidos, como el estiércol y los restos de alimentos, los cuales son vertidos, en promedio, a tres metros de donde se encuentran los cerdos. Estos desechos son arrojados directamente al suelo, generando un alto índice de contaminación por el mal manejo de dichos residuos.</p>	1

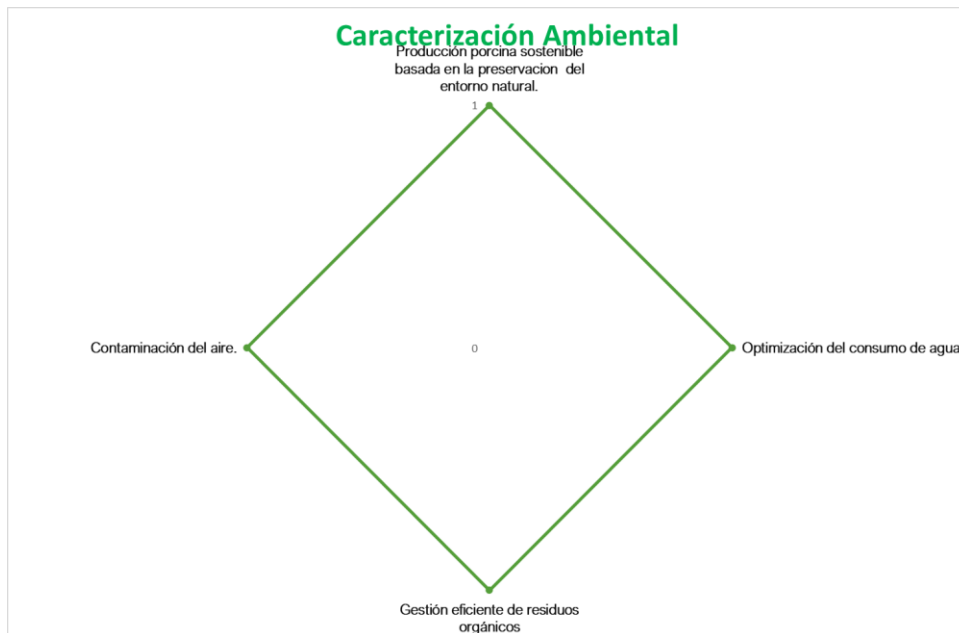
Contaminación del aire.	<p>En la zona objeto de estudio, la contaminación del aire es el principal problema de los negocios rurales de porcicultura en la vereda El Cielo, debido al mal manejo de los residuos sólidos que generan los cerdos, los cuales son vertidos directamente al suelo sin ningún tratamiento, generando así malos olores. A esto se suma la gran cantidad de gases, como el amoníaco, sulfuro de hidrógeno y metano, que emiten estos animales al entorno, lo que contribuye a la contaminación del mismo.</p>	1
Optimización del consumo de agua	<p>En la zona de estudio, el gasto hídrico es elevado debido a que los negocios de porcicultura en la vereda El Cielo no cuentan con estrategias para la recolección y almacenamiento de agua, necesarias para la limpieza y desinfección de los corrales o módulos donde se encuentran los cerdos.</p>	1

---

Fuente: Elaboración propia a partir de (Williams, 2021). (Arzapalo, & Sánchez, 2023) (Fuentes, 2020). (Estévez, 2021), (Sáez, 2022). (Rodríguez, & Martínez, 2022). (Schwaber & Sutherland, 2020)

**Figura 3.**

*Gráfico Radial Caracterización específica de (colocar nombre del objeto de estudio) en el ámbito ambiental.*



Fuente: Elaboración propia a partir de (Williams, 2021). (Arzapalo, & Sánchez, 2023) (Fuentes, 2020). (Estévez, 2021), (Sáez, 2022). (Rodríguez, & Martínez, 2022). (Schwaber & Sutherland, 2020).

En este gráfico las características específicas como la producción porcina sostenible basada en la preservación del entorno natural, Gestión eficiente de residuos orgánicos, contaminación del aire, y optimización del consumo de agua presenta una puntuación de 1, que según la escala de Likert, representa un impacto muy negativo referente a la contaminación del medio ambiente por lo cual hay que fortalecer estos 4 aspectos con el fin de vigorizar las variables clave que influyen en la sostenibilidad ambiental del negocio rural “ Porcinos El Cielo”.

## 4.2 Selección de la metodología en gerencia de proyectos

En el presente análisis documental se consideran como variables principales el sujeto, objeto y método de investigación, los cuales forman los principios epistémicos que sustentan el estudio. Las características metodológicas incluyen la definición clara del objetivo, la identificación de categorías de análisis, la selección de criterios específicos para la búsqueda de información, el diseño o adaptación de un instrumento de registro y la elaboración de un informe integrador. Cada uno de estos elementos estructura y orienta el proceso de revisión documental, garantizando la sistematización, extracción de datos y presentación coherente de los resultados obtenidos (Espinoza, 2020).

**Tabla 7.**

*Cuadro comparativo de las distintas metodologías en gerencia de proyectos.*

<b>Metodología</b>	<b>Características principales</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Aplicación a la Porcicultura Rural en la sostenibilidad ambiental.</b>
<b>Tradicional (Cascada)</b>	Secuencial, etapas fijas y predefinidas.	Claridad total del proyecto desde el inicio.	Poca flexibilidad ante cambios inesperados.	Construcción de instalaciones fijas como corrales, biodigestores o centros de acopio.
<b>Ágil</b>	Flexible, iterativa, entrega continua de mejoras.	Respuesta rápida a cambios, mejora continua.	Puede ser confuso si no se tiene experiencia.	Implementación gradual de prácticas sostenibles y

				adaptación constante.
<b>Scrum</b> (marco Ágil)	Trabajo en ciclos cortos (Sprints), roles definidos (Scrum Master, Product Owner, Equipo).	Entregas rápidas, alta colaboración, enfoque en prioridades.	Requiere disciplina, reuniones frecuentes, experiencia en trabajo en equipo.	Perfecto para gestionar mejoras continuas en prácticas de manejo ambiental, bioseguridad y alimentación sostenible.
<b>Cadena Crítica</b>	Enfocada en tiempos y gestión de recursos críticos.	Minimiza demoras, uso óptimo de recursos.	Compleja implementación inicial, necesita cultura organizacional fuerte.	Ideal para gestionar la logística del abastecimiento de recursos como agua, alimento ecológico y energía.
<b>Lean Project Management</b>	Elimina desperdicios, enfoque en eficiencia y valor.	Reducción de costos, mejora continua.	Requiere cambios culturales organizacionales profundos.	Optimización de procesos en granjas (ahorro de agua, energía, alimentación sostenible).
<b>PMBOK</b> (Guía de PMI)	Basado en procesos estandarizados (Iniciación,	Proporciona estructura clara y detallada, adaptable a	Puede ser burocrático para proyectos	Aplicable en proyectos de gran envergadura como

	Planificación, Ejecución, Seguimiento y Cierre).	cualquier tipo de proyecto.	pequeños o dinámicos.	asociaciones de porcicultores rurales para programas de sostenibilidad.
<b>PRINCE2</b>	Basado en principios, temas y procesos, enfoque en el control y organización del proyecto.	Alta organización, roles y responsabilidades claros.	Poco flexible para cambios rápidos.	Gestión de grandes programas o fondos para desarrollo rural sostenible.

Nota: Fuente, (Espinoza, 2020). (Martínez, Gómez, & Ramírez, 2023). (Project Management Institute PMI, 2021). (Torrado, Casallas, & Cardona. 2022).

### 4.3 Formulación de estrategias para fomentar la sostenibilidad ambiental de “Porcinos el cielo”

Para fomentar la sostenibilidad ambiental en el negocio rural “Porcinos El Cielo” utilizando la metodología ágil, se puede desarrollar un plan iterativo y flexible que incluya la gestión eficiente de residuos, la optimización del consumo de recursos y la mejora del bienestar animal. Esto se logra mediante sprints cortos, retroalimentación continua y la colaboración entre diferentes equipos y partes interesadas.

#### **4.3.1 Estrategias específicas:**

##### **4.3.1.1 *Gestión de residuos:***

- Implementar sistemas de compostaje o biodigestión para tratar las deyecciones y residuos orgánicos, reduciendo el impacto ambiental y generando fertilizantes o biogás.
- Establecer un sistema de gestión de residuos que incluya la separación en origen, el reciclaje de materiales no orgánicos y la correcta disposición de los residuos peligrosos.
- Utilizar el sistema de cría en cama profunda para mejorar la gestión de residuos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

##### **4.3.1.2 *Optimización del consumo de recursos:***

- Monitoreo del consumo hídrico mediante observación directa para determinar la cantidad exacta de agua que consumen los cerdos, evitando así el desperdicio. Se recomienda el uso de chupetes dosificadores de agua
- Invertir en sistemas de energía renovable, como paneles solares o biomasa, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de carbono.
- Reutilización de aguas no potables en actividades que no requieren agua de calidad potable, como limpieza de instalaciones o riego.

##### **4.3.1.3 *Reducción de la contaminación del aire***

- Implementación de programas de reforestación mediante la siembra de árboles, con el fin de proteger y conservar los acuíferos y los microclimas locales.

- Uso de camas profundas como estrategia para el manejo eficiente de residuos orgánicos y la reducción de emisiones contaminantes.
- Instalación de sistemas adecuados de ventilación cruzada para mantener una buena calidad del aire en las instalaciones y evitar la acumulación de gases nocivos.

#### **4.3.2 Implementación ágil:**

##### **4.3.2.1 *Sprints cortos:***

Dividir el proyecto en sprints cortos (2 semanas) con objetivos específicos y medibles.

##### **4.3.2.2 *Planificación colaborativa:***

Involucrar a todos los miembros del equipo en la planificación y ejecución del proyecto.

##### **4.3.2.3 *Retroalimentación continua:***

Realizar reuniones de retroalimentación al final de cada sprint para evaluar los resultados, identificar áreas de mejora y ajustar el plan de trabajo.

##### **4.3.2.4 *Adaptabilidad:***

Estar preparados para adaptarse a los cambios y a la nueva información que se pueda obtener a lo largo del proyecto.

##### **4.3.2.5 *Medición y seguimiento:***

Establecer indicadores de sostenibilidad para medir el progreso del proyecto y evaluar su impacto ambiental.

## 5 CONCLUSIONES

Para fortalecer “Porcinos El Cielo”, se han propuesto estrategias basadas en herramientas y metodologías de gerencia de proyectos adecuadas, con el fin de garantizar su sostenibilidad en el ámbito ambiental. Estas estrategias buscan integrar prácticas sostenibles que no solo mejoren la eficiencia operativa del negocio, sino que también aseguren su permanencia a largo plazo, minimizando impactos negativos y maximizando beneficios para la comunidad y el entorno en el cual se encuentra inmerso.

Para ello, primero se realizó una caracterización de su contexto rural, identificando las variables clave que influyen en su sostenibilidad ambiental. Este análisis encontró que las características más relevantes son el tipo de actividades no agropecuarias, la cobertura de servicios públicos y la categoría del territorio según población el cual presenta un puntaje bajo según la escala Likert, debido a que en la zona de estudio este tipo de actividad es escasa, los servicios públicos son casi nulos debido a que la zona de estudio es dispersa y en cuanto a la categoría este se clasifica en rural dispersa lo cual genera dificultades debido a la falta de acceso a servicios básicos, transporte, educación y salud, así como a las limitaciones en la infraestructura y las oportunidades económicas, la producción porcina sostenible basada en la preservación del entorno natural, Gestión eficiente de residuos orgánicos, contaminación del aire, y optimización del consumo de agua presenta una puntuación de 1, que según la escala de Likert, representa un impacto muy negativo referente a la contaminación del medio ambiente.

En cuanto a los aspectos de tipologías de fincas y Dinámica de formulación de Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT - POT), Tipo de actividades agropecuarias presentan un puntaje de 5, el cual basado en la escala de Likert refleja un impacto muy positivo en la comunidad.

Posteriormente, a través de una revisión bibliográfica se evaluaron diversas metodologías y herramientas de gerencia de proyectos, considerando las necesidades específicas de ambiental a partir de sus necesidades más destacadas, halladas durante la caracterización ya mencionada. En esa evaluación, se revisaron la metodología de ) Tradicional( Cascada), ágil, Scrum, Cadena

## Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 54

crítica, Lean Project Management, PMBOK, PRINCE2 y se determinó que la metodología más adecuada para formular las estrategias de fortalecimiento en la sostenibilidad ambiental de “Porcinos El Cielo” es la metodología ágil , ya que por medio de esta puede avanzar hacia la sostenibilidad ambiental de manera eficiente y adaptativa, generando beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía y el bienestar social.

Por último, y a partir de la metodología ágil se diseñan las estrategias que pueden contribuir a fortalecer la sostenibilidad ambiental de “Porcinos El Cielo” dentro de las cuales se destacan: la gestión eficiente de residuos por medio de la implementación de sistemas de compostaje o biodigestión para tratar las deyecciones y residuos orgánicos, reduciendo el impacto ambiental y generando fertilizantes o biogás, establecer un sistema de gestión de residuos que incluya la separación en origen, el reciclaje de materiales no orgánicos y la correcta disposición de los residuos peligrosos y utilizar el sistema de cría en cama profunda para mejorar la gestión de residuos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero., la optimización del consumo de recursos y la reducción de la contaminación del aire.

En cuanto a la optimización del consumo de recursos se planteó un Monitoreo del consumo hídrico mediante observación directa para determinar la cantidad exacta de agua que consumen los cerdos, evitando así el desperdicio. Se recomienda el uso de chupetes dosificadores de agua, invertir en sistemas de energía renovable, como paneles solares o biomasa, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de carbono y la reutilización de aguas no potables en actividades que no requieren agua de calidad potable, como limpieza de instalaciones o riego.

Referente a la reducción de la contaminación del aire se propone la implementación de programas de reforestación mediante la siembra de árboles, con el fin de proteger y conservar los acuíferos y los microclimas locales, el uso de camas profundas como estrategia para el manejo eficiente de residuos orgánicos y la reducción de emisiones contaminantes, instalación de sistemas adecuados de ventilación cruzada para mantener una buena calidad del aire en las instalaciones y evitar la acumulación de gases.

El análisis de los resultados revela que las características específicas evaluadas producción porcina sostenible basada en la preservación del entorno natural, gestión eficiente de residuos orgánicos, control de la contaminación del aire y optimización del consumo de agua, obtuvieron una puntuación de 1, lo que, según la escala de Likert, indica un impacto muy negativo en términos de sostenibilidad ambiental. Esta situación evidencia la necesidad urgente de fortalecer estos cuatro aspectos clave, con el fin de mejorar las condiciones ambientales y asegurar la viabilidad del negocio rural “Porcinos El Cielo”. Por otro lado, las características generales como el tipo de actividades no agropecuarias, la cobertura de servicios públicos y la clasificación del territorio también presentan puntuaciones bajas. Esto se debe a que la zona de estudio corresponde a un área rural dispersa, donde las actividades económicas alternativas son limitadas, los servicios públicos son casi inexistentes y la infraestructura es deficiente. Estas condiciones representan serios obstáculos para el desarrollo integral, ya que dificultan el acceso a servicios básicos, transporte, educación y salud, limitando así las oportunidades de crecimiento y sostenibilidad para la comunidad y el negocio porcino.

Para promover una porcicultura ambientalmente sostenible, se recomienda implementar prácticas orientadas a la reducción del impacto ecológico de las unidades de producción. Esto incluye la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos, la instalación de sistemas de ventilación eficiente que disminuyan la concentración de gases contaminantes, y el uso de tecnologías como los biodigestores para transformar desechos en energía renovable. Asimismo, se debe fomentar la reforestación y la conservación de fuentes hídricas cercanas, integrando estrategias agroecológicas que protejan la biodiversidad y reduzcan la huella ambiental del sistema productivo.

En cuanto a los trabajos futuros, es esencial avanzar en la investigación y aplicación de tecnologías limpias adaptadas a la porcicultura, como sensores para el monitoreo ambiental, sistemas automatizados de alimentación y riego, y soluciones de economía circular que permitan reutilizar subproductos. También se deben establecer alianzas entre productores, instituciones académicas y entes gubernamentales para el desarrollo de normativas y programas de formación técnica enfocados en sostenibilidad. Estas acciones permitirán consolidar una porcicultura responsable, resiliente al cambio climático y alineada con los objetivos de desarrollo sostenible.

## Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 56

Se recomienda que el negocio rural “Porcinos El Cielo” implemente un plan integral de sostenibilidad ambiental que priorice la mejora de sus prácticas productivas en torno a la preservación del entorno natural. Esto debe incluir la optimización del uso del agua mediante sistemas de control y reutilización, el tratamiento adecuado de residuos orgánicos a través de biodigestores o compostaje, y la implementación de estrategias para reducir la contaminación del aire, como la ventilación cruzada y el uso responsable de insumos. Asimismo, se sugiere gestionar alianzas con entidades gubernamentales y académicas que faciliten el acceso a formación técnica, asesoría especializada e incentivos para la modernización de la infraestructura. Estas acciones permitirán no solo minimizar el impacto ambiental de la actividad porcina, sino también mejorar la eficiencia operativa del negocio, fortalecer su reputación frente a consumidores conscientes y abrir nuevas oportunidades de comercialización en mercados que valoran la producción responsable y sostenible.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, J., Soberón, T., Suarez, E.& Vergara, M. (2011). La Empresa rural a través del análisis estratégico: Grupo de herbolaria “Hamelia.” *Revista iberoamericana de economía ecológica*, 16(17), 84-86. <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/218>
- Arias, A. y Ramírez, L. (2019). [La organización-empresa: ¿un sistema vivo? Aportes de la teoría de la complejidad y la filosofía ambiental a la teoría administrativa y organizacional.](#) *Revista EAN*, (86), 133-150.
- Arzapalo, L. E. S., & Sanchez, A. D. P. M. A. (2023). Optimización del consumo de agua agrícola en Lima: Buenas prácticas y métodos de riego eficientes. *Revista Alfa*, 7(20), 464-473.
- Avendaño Venegas, G. A. (2021). Producción porcina y su incidencia en la contaminación ambiental-Cooperativa Agraria Industrial La Libertad, Trujillo 2021.
- Bustamante-Zapata, A. M., Medina, K. P. M., Guerra-Guerra, D. K., & Jaimes, Y. T. (2021). Cerrando ciclos: Abriendo puertas para la alimentación sostenible (1.a ed.). Universidad Santo Tomás. <https://doi.org/10.2307/j.ctv218m6mw>
- Chávez-Haro, M. M., Castelo-Salazar, Ángel G., & Villacis-Uvidia , J. F. (2020). La gestión administrativa desde los procesos de las empresas agropecuarias en Ecuador. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento De La investigación Y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN : 2588-090X. Polo De Capacitación, Investigación Y Publicación (POCAIP), 5(18), 16-29. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i18.198>

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 58

Corona, J. I. M., Almón, G. E. P., & Garza, D. B. O. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Revista Ra Ximhai*, 19(1), 67-83.

De Batista, M., Fidelle Durán, G., De Batista, M., & Fidelle Durán, G. (2023). ESTUDIO ECONÓMICO DE UN ESTABLECIMIENTO DE PRODUCCIÓN PORCINA. *Costos y gestión*, 105, 69-102. <https://doi.org/10.56563/costosygestion.105.3>

De la Peña Consuegra, Geilert & Vines Centeno, Marcos Raúl. (2020). Acercamiento a la conceptualización de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2), . Epub 01 de agosto de 2020. Recuperado en 09 de febrero de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142020000200018&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000200018&lng=es&tlng=es).

Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible - Gestor Normativo. (2024). Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Dueñas-Ocampo, Sebastián, Perdomo-Ortiz, Jesús, & Castaño, Lida Esperanza Villa. (2021). La separación entre sostenibilidad organizacional y desarrollo sostenible: una reflexión sobre herramientas emergentes para disminuir la brecha. *Innovar*, 31(80), 113-128. Epub June 02, 2021. <https://doi.org/10.15446/in-novar.v31n80.93668>

Enríquez Estrella, M. Á., & Montenegro Flores, K. I. (2020). ANÁLISIS DE CASO DEL MODELO DE GESTIÓN ASOCIATIVO A NIVEL RURAL EN ACOPIO DE FRÉJOL, EN LA COMUNA LAS ROCAS CANTÓN ALAUSÍ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO. *Economía y Negocios*, 11(1), 34-46.

Equipo editorial, Etecé. (2024, 24 octubre). Ley - Concepto, tipos, características y ejemplos. Concepto.

<https://concepto.de/ley/>

Escalante Semerena, R. I., Drucker, A. G., Gómez González, V., & Magaña Rueda, S. (2009). La industria porcina en Yucatán: un análisis de la generación de aguas residuales. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 34(135).

<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2003.135.7505>

Espinoza, H., Gómez, C., & Betancur, L. (2018) Factores determinantes de la Sostenibilidad de las Agroempresas Asociativas rurales. *Revista de economía y sociología rural*. 6(1), 107–122.

<https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560107>

Espinoza, M. (2020). *Metodología de análisis documental: fundamentos y aplicación*. Editorial Académica Española.

Estévez de Luciano, D. (2021). *Identificación y diagnóstico manejo de residuos orgánicos de porcicultores en la zona turística: Informe de resultados consultoría*. Santo Domingo: Fundación Grupo Puntacana y BID Lab.

Feuchter, A. (2023). *Producción de gas metano en una granja porcina*. Recuperado de AXON COMUNICACIÓN

Flick, U. (2019). *Introducción a la investigación cualitativa* (5.ª ed.). Morata.

Fuentes Bustamante, G. L. (2020). *Manejo de las excretas de cerdos y las alternativas de mitigación al impacto ambiental* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020)

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 60

García, J., et al. (2019). La ruralidad en América Latina: una perspectiva desde la geografía. *Revista de Geografía*, 16(2), 123-144.

García, L. M., & Pérez, A. N. (2021). Implementación de estrategias educativas en entornos virtuales: Un estudio de caso en educación superior. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 24(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rite.2021.5678>

García, R. G., Marín, C. E., Marín, R. G., & Álvarez, V. R. (2022). El sector del ganado porcino en España: caracterización, producción, comercio y repercusiones ambientales derivadas. *Desarrollo local y dinámicas territoriales: Homenaje a Joan Noguera*, 113, 194-230.

Gómez, J., et al. (2023). La integración de la sostenibilidad ambiental en la gestión de proyectos de producción porcina. *Revista de Gestión de Proyectos*, 12(1), 1-12. doi: 10.36309/rgp.2023.12.1.1

Gómez, L., Picazo, A., & Martínez, E. (2008). Agricultura, desarrollo rural y sostenibilidad medioambiental. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (61), 103-126.

González, J., et al. (2019). La sostenibilidad ambiental en la gestión de proyectos: un enfoque sistemático. *Revista de Ingeniería*, 34(1), 1-12.

Granados, J. (2024). Impacto ambiental de las granjas porcinas. Recuperado de DAIMIEL

Guías Ambientales de Buenas y Mejores Prácticas | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sostenibilidad-sectores-productivos/guias-ambientales-buenas-y-mejores-practicas>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Hernández, J., et al. (2022). Prácticas de manejo sostenible en la producción porcina: un estudio de caso en Colombia. *Revista de Medio Ambiente*, 22(1), 1-15. doi: 10.16925/rma.2022.01.01

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

*Instituto Colombiano Agropecuario - ICA*. (n.d.). <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2014/2014r3651>

Jaimés Valdez, M. Á., Jacobo Hernández, C. A., & Ochoa Jiménez, S. (2021). Los beneficios de la responsabilidad social empresarial: una revisión literaria. *Revista Tiempo & Economía*, 8(2), 201-217. <https://doi.org/10.21789/24222704.1720>

Jiménez, R., Figueredo, J., & Almaguer, M., (2020). El cooperativismo: algunos apuntes sobre la responsabilidad social y el manejo de residuos sólidos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(3). Recuperado en 22 de febrero de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S230801322020000300004&Ing=es&tIng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S230801322020000300004&Ing=es&tIng=en).

León, L. D. R., Vásquez, K. M. O., & Cordero, P. Q. (2019). Estrategias para mitigar el impacto ambiental generado por la porcicultura hacia la contribución del desarrollo sostenible: Sitio Banasur, cantón Pasaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 4(8), 51-70.

Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo. (n.d.). Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

- Martínez, L., & Teira, M. R. (2001). Gestión de subproductos y residuos porcinos. *Mundo ganadero*, 133, 34-36.
- Martínez, L., & Teira, I. R. (s. f.). Gestión de subproductos y residuos porcinos.
- Martínez, L., Gómez, P., & Ramírez, A. (2023). Fundamentos epistémicos en la investigación social. Editorial Universitaria.
- Merchant, J. A., & Osterberg, D. (2020). The explosion of CAFOs in Iowa and its impact on communities, family farms, the environment, and public health. Recuperado de BERGHAHN JOURNALS
- Merino Murillo, J. L., Mora-Alvarado, J. P., & Jiménez-Benítez, J. (2022). Emprendimiento de Comunidades Rurales y Desarrollo Local. *Dominio De Las Ciencias*, 8(1), 57–80. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2560>
- METHOD123 2003 Project Management Guidebook.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2025, de [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/METHOD123%202003%20Project%20Management%20Guidebook.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/METHOD123%202003%20Project%20Management%20Guidebook.pdf)
- Molina, A., et al. (2020). Impacto ambiental de la porcicultura en América Latina. *Revista de Medio Ambiente*, 20(1), 1-15.
- Montero-de-la-Cueva, J. V., & Caicedo-Aldaz, J. C. (2023). Prácticas Innovadoras para una Alimentación Sostenible en la Producción Porcina. *Horizon Nexus Journal*, 1(1), 50-62
- Montes Guerra, M. I., Gimena Ramos, F. N., & Díez Silva, H. M. (2013). Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos. *Revista de Tecnología*, 12(2), 11-23.

Montoya Morales, A. J., García Londoño, M. L. y Vélez Ramírez, R. A. (2022). La sostenibilidad empresarial desde las prácticas sostenibles, los grupos de interés y la responsabilidad social corporativa: una revisión de la literatura. *Revista CIFE*, 24(41), 132-155. <https://doi.org/10.15332/22484914.7731>

Morales Calatayud, M. D., Suárez Suárez, G., & Miyashiro Pérez, L. (2019). EL MODO 2 DE GENERACION DE CONOCIMIENTOS CIENTIFICO-TECNOLÓGICOS Y EL VINCULO UNIVERSIDAD-SOCIEDAD EN EL ECUADOR. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 113-118.

Ochoa Rodríguez, M. F. (2024). Desafíos socioambientales en la porcicultura campesina del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Controversia*, (222), 95-126. <https://doi.org/10.54118/controver.vi222.1320>

Oldenburg Basgal, D. M. (2021). Gerencia de proyectos

Orrala Aquino, Kevin Steven (2021). Manejo de excretas de origen porcino en la comuna San Pedro, parroquia Manglaralto provincia de Santa Elena. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias Agrarias. 40p

Pino Santillán, M. T. (2020). Implementación de prácticas ambientales sostenibles en empresas ecuatorianas y su impacto económico.

Piñeiro, C. (2015). *Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/11630>.

PMI (2020). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK). Newtown Square: PMI.

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 64

Project Management Institute (PMI). (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) (7<sup>a</sup> ed.). Project Management Institute.

Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guides), edición de 2000

Rittman, B. E., & McCarthy, P. L. (2022). Environmental biotechnology: Principles and applications. McGraw-Hill.

Rodríguez, M. D. L. C. M., & Martínez, I. M. S. (2022). Manejo agroecológico sostenible de la producción.

Rojas Rojas, S. E., Muñoz Martínez, I. T., & Albarracín Bohórquez, N. (2018). Ruralidad en Colombia. Universidad Central.; (página: 57)

Sáez Mercado, J. J. (2022). Formulación de estrategias de manejo ambiental en el programa Académico-Productivo de Porcicultura en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Scrum.org.porcina en el trópico. AIA avances en investigación agropecuaria, 26(1), ágs-190.

Silva, S., & Correa, F. (2009). Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. Semestre Económico, 12 (23), 13-34. Recuperado el 22 de febrero de 2025 de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012063462009000100002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012063462009000100002&lng=en&tlng=es).

- Silvestre Quezada, J. (2023). La Importancia de la Administración Rural en el Desarrollo Sostenible. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 11659-11670. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.7221](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.7221)
- Torrado, L. C., Casallas, N. E. C., & Cardona, N. Á. (2022). Revisión del marco lógico: conceptualización, metodología, variaciones y aplicabilidad en la gerencia de proyectos y programas. *Inquietud Empresarial*, 22(1), 117-133.
- Uribe-Macías, M. E., Vargas-Moreno, Ó. A., & Merchán-Paredes, L. (2018). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos . *Entramado*, 14(1), 52-63. <https://doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27107>
- Velásquez, F., Olivera, M., Diaz, F., & Mantilla, J. (2023). Gestión de residuos sólidos: Una revisión documental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8 (2), 806-821. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2974>
- Vidal et al. (2021). Gestión ambiental en las organizaciones: Una revisión de la literatura. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9115902>
- Villamil Matiz, A., Méndez Carranza, K., Pascagaza Pulido, A., Rendón, T., Noriega, J., & Villamarín Pulido, A. (2023). Tendencias en la gestión de residuos orgánicos de granjas porcinas mediante el compostaje: una revisión sistémica. *Heliyon*, 9(8), 2-3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023054166#abs0010>.
- Williams, S. I. (2021). Manual de producción porcina: Cadena de valor de la producción sustentable en Argentina.

## 7 ANEXOS

### Anexo 1. Formato de acuerdo

#### Formato de Acuerdo de Participación en Investigación - Entrevistas

##### 1. Información del Investigador/a

- Nombre del investigador(a): \_\_\_\_\_
- Institución educativa / entidad: Corporación Universitaria Minuto De Dios UNIMINUTO.
- Correo electrónico de contacto: \_\_\_\_\_
- Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_

##### 2. Título del Proyecto de Investigación

###### Título del proyecto:

Fortalecimiento del negocio rural "Porcinos el Cielo" a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental

##### 3. Objetivo de la Investigación

El objetivo de esta investigación es: Proponer estrategias encaminadas a fortalecer el negocio rural "Porcinos el Cielo" a partir de las herramientas y metodologías de gerencia de proyectos más adecuadas con el fin de garantizar su sostenibilidad ambiental.

##### 4. Participación del Entrevistado

Por medio de este documento, yo, [Nombre del entrevistado], autorizo voluntariamente mi participación en calidad de entrevistado(a) en el proyecto antes mencionado. Mi participación consistirá en responder una entrevista relacionada con el tema del estudio. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento, sin perjuicio alguno.

##### 5. Confidencialidad y Tratamiento de Datos Personales

De acuerdo con la Ley 1581 de 2012 de protección de datos personales y sus decretos reglamentarios, se me informa que:

- Los datos personales recolectados durante esta entrevista serán tratados conforme a los principios de legalidad, finalidad, libertad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad.
- La información recolectada será utilizada únicamente con fines académicos o investigativos relacionados con el proyecto anteriormente descrito.

Fortalecimiento de Porcinos El Cielo a partir de herramientas y metodologías de gerencia de proyectos que impulsen su sostenibilidad ambiental 67

- No se divulgará mi identidad sin mi autorización expresa.
- Tengo derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir mis datos personales, así como a revocar esta autorización en cualquier momento.

**6. Autorización para Uso de la Información**

- Autorizo que mi nombre pueda ser mencionado en el estudio.
- Deseo permanecer en el anonimato.

**7. Firma de Conformidad**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Documento de identidad: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

---