

**DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS  
PARA GANADO BOVINO DE PRODUCCION COMO MODELO DE NEGOCIO  
EN BOYACÁ- “COUNTRY MEMORIES”**

**JUAN PABLO MOTTA RONCANCIO  
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
TUNJA, BOYACA**

**DIRECTOR DE PROYECTO: ING. DANIEL MUÑOZ ROJAS**

**SEPTIEMBRE, 2024**

## CONTENIDO

INDICE DE TABLAS .....	3
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	3
<i>RESUMEN</i> .....	4
ABSTRACT .....	5
PALABRAS CLAVE .....	7
KEYWORDS .....	7
LINEA DE INVESTIGACION .....	7
INTRODUCCION .....	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
2. PREGUNTA DE INVESTIGACION .....	12
3. JUSTIFICACION .....	12
4. OBJETIVO GENERAL .....	14
4.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	14
5. ALCANCE O DELIMITACION .....	15
6. MARCO REFERENCIAL .....	16
7. MARCO METODOLOGICO .....	36
8. CRONOGRAMA .....	51
9. RESULTADOS ALCANZADOS .....	52
9.1. Resultados de investigación y charlas con productores .....	53
9.2. Propuesta de negocio .....	59
9.2.1. Nombre, logo y eslogan de la empresa .....	59
9.2.2. Logo .....	60
9.2.3. Slogan .....	60
9.2.4. Misión, visión y política de calidad .....	60
9.2.5. Descripción del negocio .....	64
9.2.6. Organigrama de la empresa y funciones principales de los directivos (perfil de cargo) .....	68
9.2.7. Mercado objetivo .....	69
9.2.8. Métodos de distribución y logística .....	71
9.2.9. Procedimiento para nuevos productores .....	73
9.2.10. Inversión inicial que se solicitara a los inversionistas .....	79

9.2.11. Procedimiento de incorporación al servicio.....	82
9.2.12. Pronóstico de ventas a 5 años. ....	84
9.2.13. Estado de resultados del primer año. TIR y valor presente neto. ....	90
9.2.14. Balance inicial y final a los 5 años.....	94
9.3. Cronograma del proyecto.....	95
9.4. Servidores .....	96
9.5. Marco legal y ambiental .....	96
10. IMPACTO SOCIAL IDENTIFICANDO LA COMUNIDAD .....	102
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	103
12. BIBLIOGRAFIA .....	105

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1, Protocolo de búsqueda, Fuente: Elaboración propia. -----	19
Tabla 2, Crecimiento de clientes año 1-----	84
Tabla 3, Crecimiento de clientes año 2-----	85
Tabla 4, Crecimiento de clientes año 3-----	85
Tabla 5, Crecimiento de clientes año 4-----	86
Tabla 6, Crecimiento de clientes año 5, Fuente: Desarrollo propio -----	86
Tabla 7, Proyeccion de ventas country memories a 5 años, Fuente: Desarrollo propio ----	87
Tabla 8, Bovinos presentes en Colombia, Fuente Desarrollo propio-----	88
Tabla 9, Censo pecuario, Fuente: FEDEGAN -----	89
Tabla 10, Inventario total de Bovinos y Bufalinos en Colombia, Fuente: FEDEGAN ----	89
Tabla 11, Estado de resultados Country memories, Desarrollo propio -----	90
Tabla 12, Gastos en personal. Fuente: Elaboración propia -----	91
Tabla 13, Gastos administrativos, Elaboración propia -----	91
Tabla 14, Capital, abono, periodo e interes, Fuente: Elaboración propia-----	91
Tabla 15, Tabla de amortización, Elaboración propia-----	93
Tabla 16, Gasto financiero a 5 años, Fuente: Elaboración propia -----	93
Tabla 17, Utilidad Neta, Tasa interna de retorno y VPN, Fuente: Elaboración propia-----	94
Tabla 18, Balance inicial y final, Fuente Elaboración propia -----	94
Tabla 19, Cronograma del proyecto. Fuente: elaboración propia en Microsoft Project® --	95

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Enfermedades zoonóticas bovinas, Fuente Agronegocios .....	10
Ilustración 2, Transmisión de enfermedades Zoonóticas, Fuente: Senasa Argentina.....	11
Ilustración 3, Entrada Principal Sotaquira, Fuente: Boyacá 7 Días .....	16
Ilustración 4, Localización de Sotaquira en Colombia y Boyacá, Fuente: Wikipedia .....	16
Ilustración 5, Plaza de Sotaquira Boyacá, Fuente: Pagina Boyacá visible .....	16
Ilustración 6, Collar bovino de reconocimiento productivo .....	31
Ilustración 7, Finca el cedro, Sotaquira .....	42

Ilustración 8, Finca Oasis, Sotaquira.....	43
Ilustración 9, Hacienda las Mercedes, Sotaquira.....	44
Ilustración 10, Hacienda La cuesta .....	44
Ilustración 11, Hacienda Alsacia, Sotaquira, Fuente.....	45
Ilustración 12, Ubicación geográfica, fincas en Sotaquira, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi .....	46
Ilustración 13, Consulta predial finca Alsacia, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi .....	47
Ilustración 14, Consulta predial, finca San Antonio, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi .	47
Ilustración 15, Consulta predial, Finca La Cuesta, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi....	48
Ilustración 16, Consulta predial finca el cedro, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi .....	48
Ilustración 17, Consulta predial finca Oasis, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi.....	49
Ilustración 18, Consulta predial Finca las mercedes, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazi.	49
Ilustración 19, Entrevista productor Héctor Alfonso.....	53
Ilustración 20, Entrevista productor Humberto Adolfo .....	54
Ilustración 21, Ingeniero Agrónomo German Dario .....	54
Ilustración 22, Zootecnista Diana Paola.....	55
Ilustración 23, Zootecnista Jose Osorio .....	55
Ilustración 24, Productor y veterinario Juan Carlos .....	56
Ilustración 25, Logo empresarial AGROMORO country memories.....	59
Ilustración 26, Organigrama AGROMORO country memories, Fuente Desarrollo propio.....	69
Ilustración 27, diagrama de flujo atracción de nuevos clientes, fuente: elaboración propia.....	77
Ilustración 28, Las 4p para country memories, Fuente elaboracion propia .....	78
Ilustración 29, Jeringa aplicadora .....	81
Ilustración 30, Chip EM4035 y jeringa aplicadora .....	81
Ilustración 31, Especificaciones chip.....	82
Ilustración 32, Tamaño del chip en comparación de la palma de la mano .....	82
Ilustración 33, Diagrama de flujo procedimiento de incorporación de clientes al servicio, Fuente: elaboración propia .....	83
Ilustración 34, Población bovina en Colombia, Fuente ICA .....	88

## **RESUMEN**

En la industria pecuaria, especialmente en el ámbito de los animales de producción, se ha identificado una notable carencia de soluciones innovadoras que ayuden a los productores a enfrentar las diversas problemáticas que surgen diariamente en el campo colombiano. Esta falta de innovación resalta la necesidad urgente de transformar la manera en que se gestionan y optimizan los procesos en las fincas, con el fin de mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector.

Este proyecto se enfoca en realizar un estudio exhaustivo del campo para indagar, investigar y analizar las necesidades y desafíos específicos que enfrenta el sector pecuario. La propuesta está orientada a desarrollar un sistema integral que funcione como un servicio colaborativo, trabajando en estrecha colaboración con los productores, las entidades relevantes y el gobierno. Este enfoque busca crear un marco de acción innovador diseñado para resolver problemas críticos como la seguridad, la logística y la tecnificación en el campo.

El proyecto no solo pretende implementar tecnologías avanzadas, sino que también se centra en el desarrollo de un modelo operativo que permita a los productores acceder a recursos y herramientas que optimicen su eficiencia y productividad. Al integrar soluciones tecnológicas con un enfoque práctico, se espera ofrecer respuestas efectivas a los desafíos del sector. La iniciativa busca proporcionar a los productores un conjunto de herramientas adaptadas a sus necesidades, facilitando la adopción de prácticas innovadoras que mejoren la gestión de sus fincas y fortalezcan la industria pecuaria en Colombia.

Además, la propuesta tiene como objetivo fomentar la colaboración entre los diferentes actores del sector, promoviendo la creación de alianzas estratégicas que permitan la implementación efectiva de las soluciones desarrolladas. Al unir esfuerzos entre productores, entidades gubernamentales y empresas tecnológicas, el proyecto aspira a impulsar un desarrollo sostenible y a contribuir al crecimiento y modernización de la industria pecuaria en el país.

## **ABSTRACT**

In the livestock industry, especially in the field of production animals, a notable lack of innovative solutions has been identified that help producers face the various problems that

arise daily in the Colombian countryside. This lack of innovation highlights the urgent need to transform the way in which processes on farms are managed and optimized, to improve the efficiency and sustainability of the sector.

This project focuses on conducting a comprehensive study of the field to research, investigate and analyze the specific needs and challenges facing the livestock sector. The proposal is aimed at developing a comprehensive system that functions as a collaborative service, working closely with producers, relevant entities and the government. This approach seeks to create an innovative framework of action designed to solve critical problems such as security, logistics and technicalization in the field.

The project not only aims to implement advanced technologies, but also focuses on the development of an operating model that allows producers to access resources and tools that optimize their efficiency and productivity. By integrating technological solutions with a practical approach, it is expected to offer effective responses to the challenges of the sector. The initiative seeks to provide producers with a set of tools adapted to their needs, facilitating the adoption of innovative practices that improve the management of their farms and strengthen the livestock industry in Colombia.

Furthermore, the proposal aims to encourage collaboration between the different actors in the sector, promoting the creation of strategic alliances that allow the effective implementation of the solutions developed. By joining efforts between producers, government entities and technology companies, the project aims to promote sustainable development and contribute to the growth and modernization of the livestock industry in the country.

## **PALABRAS CLAVE**

- Innovación, seguridad, logística, control, datos, ciclos, producción, sostenibilidad, eficiencia, eficacia, mejoramiento, veterinaria, campo, agroindustria

## **KEYWORDS**

- Innovation, security, logistics, control, data, cycles, production, sustainability, efficiency, effectiveness, improvement, veterinary, field, agribusiness

## **LINEA DE INVESTIGACION**

Universidad Santo Tomas, seccional Tunja GISPA, Gestión integral de los servicios y productividad agroindustrial

Línea de investigación en desarrollo organizacional sustentable.

## **INTRODUCCION**

El presente proyecto tiene como base la investigación exhaustiva de las condiciones y problemáticas que enfrentan los productores bovinos en la región de Sotaquirá, Boyacá. A través de un análisis detallado de las dificultades que afectan la productividad y el desarrollo de este sector, se pretende identificar las principales barreras que limitan su crecimiento, tales como la falta de acceso a tecnologías modernas, problemas logísticos, escasa tecnificación, y dificultades en la gestión y control de los animales de producción.

En respuesta a estos desafíos, surge Country Memories, una propuesta de negocio innovadora que busca transformar y modernizar la industria pecuaria en la región. El proyecto propone la implementación de un sistema integral de marcación, localización y almacenamiento de información de los animales, mediante una plataforma que no solo

centraliza datos como ciclos reproductivos, registros de vacunación, y genealogía, sino que también ofrece un sistema de seguimiento en tiempo real. Con este enfoque, se pretende mejorar la eficiencia operativa, la seguridad, y la rentabilidad de las fincas.

El objetivo de Country Memories es brindar a los productores una herramienta accesible y eficiente que les permita tomar decisiones informadas, optimizar recursos y aumentar la productividad. Además, este proyecto se plantea como una solución escalable, comenzando con la zona de Sotaquira como área piloto, para luego expandirse a otras regiones de Boyacá y, eventualmente, a nivel nacional. A través de esta propuesta, se busca evaluar no solo la viabilidad técnica y operativa del sistema, sino también su rentabilidad, con el fin de garantizar un crecimiento sostenible y una implementación exitosa en el largo plazo.

Este proyecto no solo se enfoca en la innovación tecnológica, sino que también considera el impacto social, al generar empleo, fortalecer la relación entre los productores y las entidades gubernamentales, y contribuir a la mejora de las condiciones de vida en las áreas rurales. Así, Country Memories se posiciona como una solución integral para la modernización del sector bovino en Colombia, con un enfoque que prioriza la sostenibilidad, la tecnificación, y el crecimiento económico del campo.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Para definir la problemática, se llevó a cabo un estudio de campo en diferentes zonas de la región de Sotaquira, en Boyacá. Este análisis, complementado con datos de entidades gubernamentales e investigaciones realizadas en otras regiones, permitió identificar diversas problemáticas. Entre las más graves, destaca la falta de atención al área rural en Colombia. Según datos gubernamentales, las zonas rurales han experimentado grandes

pérdidas no solo por violencia, sino también por la falta de insumos, tecnologías, e innovaciones.

El DANE reporta que el 14,2% de la población colombiana, equivalente a 5.582 personas, vive y trabaja en el campo, mientras que el 85,8% de la población reside en las ciudades. La migración de las personas del campo a las ciudades se debe a la falta de oportunidades, altos costos de insumos y, en gran medida, a la insuficiente atención del gobierno en las áreas rurales. Esta falta de atención incluye deficiencias en educación, tecnología y otros aspectos esenciales para el desarrollo rural. (DANE. (2021). *Patrones y tendencias de la transición urbana en Colombia*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/informes-estadisticas-sociodemograficas/2021-10-28-patrones-tendencias-de-transicion-urbana-en-colombia.pdf>)

Así, muchas personas que optan por permanecer en el campo, ya sea por razones económicas, familiares o profesionales, enfrentan una carencia de conocimientos especializados. Esta situación también refleja una falta de interés general en la vida agropecuaria, lo que resulta en que muchos terrenos de propietarios con mejores oportunidades en las ciudades sean gestionados por un reducido grupo de individuos que eligen quedarse en estas tierras.

Estos trabajadores suelen ser contratados para realizar las labores diarias en fincas productivas, pero a menudo carecen de las condiciones adecuadas y de los conocimientos necesarios. Como consecuencia, se cometen errores que afectan significativamente la productividad de estas fincas.

Retomando el problema de la falta de tecnologías innovadoras, el campo se ha quedado rezagado en métodos antiguos y tradicionalistas. Gran parte de la documentación e información se conserva en cuadernos, libretas y carpetas, lo cual resulta ser una forma poco confiable de almacenar datos. Estos documentos son susceptibles a daños o pérdidas debido a la manipulación indebida o a condiciones ambientales, como la humedad. Como resultado, se pierde información crucial, lo que complica aún más el proceso logístico en las fincas.

Al desarrollar esta propuesta, se consultó con productores y expertos en el área, quienes coincidieron en que una finca debe ser gestionada como una empresa que requiere un control constante y riguroso. Es esencial monitorear diariamente la salud de los animales, incluyendo sus ciclos reproductivos, vacunas, purgas y desparasitaciones. Además, se debe llevar un control logístico detallado tanto para la producción de materias primas como para la seguridad de los consumidores de estos productos. Los manejos logísticos y veterinarios inadecuados pueden dar lugar a enfermedades zoonóticas, que son aquellas transmitidas de animales a humanos.

## ZOONOSIS BOVINA

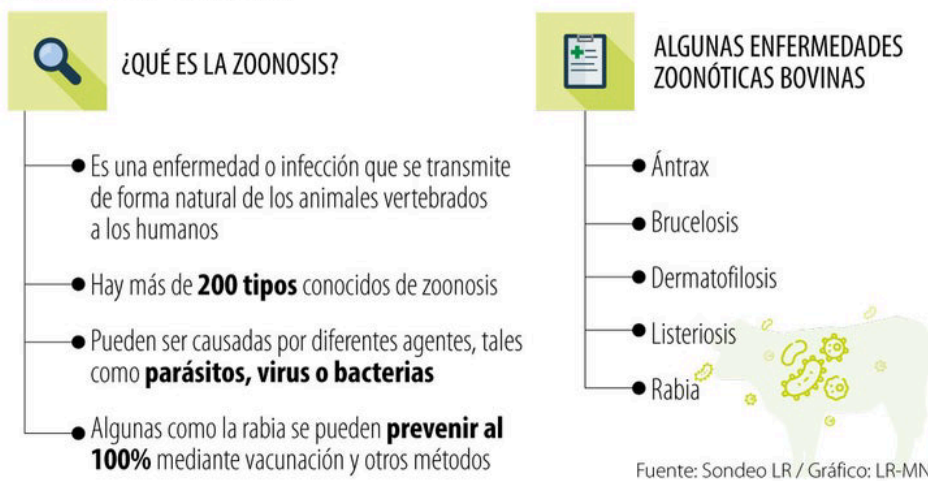
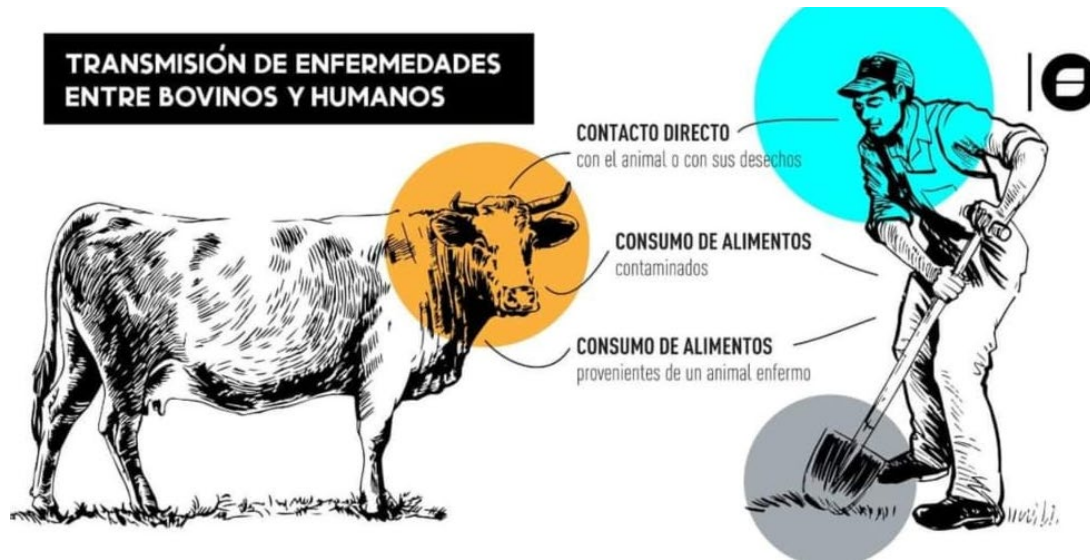


Ilustración 1, Enfermedades zoonóticas bovinas, Fuente Agronegocios

Agronegocios. (n.d.). *¿Qué son las enfermedades zoonóticas y cómo evitar que perjudiquen su ganado?* Agronegocios. <https://www.agronegocios.co/finca/que-son-las-enfermedades-zoonoticas-y-como-evitar-que-perjudiquen-su-ganado-3464658>



*Ilustración 2, Transmisión de enfermedades Zoonóticas, Fuente: Senasa Argentina.*

Un control deficiente en estas áreas puede causar cuellos de botella en el sistema productivo de la finca y afectar la salud de los animales, comprometiendo la calidad de los productos destinados al consumo.

Desde un punto de vista logístico, también se identifica una deficiencia en la preparación veterinaria del personal que asume estos roles. A menudo, quienes ocupan estos puestos carecen de la formación adecuada, lo que conlleva a descuidos en fechas clave de los ciclos reproductivos. Esto es particularmente crítico en la producción de carne y lácteos, donde el manejo preciso de estos ciclos es fundamental para garantizar la eficiencia y la calidad.

Otra problemática significativa es la seguridad de los animales en el campo, una zona que se caracteriza por su inseguridad y la falta de conexión efectiva con las autoridades. Según datos de la Policía Nacional, en el año 2023 se reportaron más de 25.000 cabezas de ganado robadas. De estas, más del 90% fueron hurtadas, sacrificadas y procesadas para su venta ilícita de cuero y carne, con los restos de los animales abandonados en áreas remotas. Esta situación deja a muchos pequeños productores sin su principal fuente de sustento, evidenciando la grave precariedad en la seguridad tanto de los animales como de los productores. (Insight Crime. (2022). *Persisten desafíos pese a descenso del robo de ganado en Colombia*. <https://insightcrime.org/es/noticias/persisten-desafios-pese-descenso-robo-ganado-colombia/>)

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Es posible diseñar y proponer la implementación de una de una base de datos para ganado bovino de producción como modelo de negocio en Boyacá?

## **3. JUSTIFICACION**

Proyecto busca investigar la viabilidad de una propuesta de negocios en base a contribuir a la tecnificación del campo, con un enfoque en la industria pecuaria, y mejorar sus prácticas. Esto se logrará mediante la implementación de una base de datos, que facilitará una gestión más eficiente y efectiva del sector.

El proyecto se enfoca en la búsqueda de mejorar los procesos en el sector pecuario, abarcando aspectos como la tecnificación, el control, la logística y la seguridad. Con este enfoque, se busca resolver las problemáticas actuales y mejorar las condiciones de vida en el campo. La implementación de una base de datos establecerá los cimientos para una

tecnificación efectiva en la industria pecuaria, beneficiando tanto a pequeños como a grandes productores. Esto, a su vez, promoverá un mayor interés en la actividad pecuaria y en los sistemas de análisis, producción y sostenibilidad.

Con la meta de establecer alianzas estratégicas, Country Memories busca unir esfuerzos entre empresas privadas, entidades gubernamentales y productores agropecuarios. Estas colaboraciones serán clave para optimizar los recursos disponibles, orientándolos hacia el fortalecimiento del sector pecuario en Colombia. El propósito es posicionar a la industria bovina como un referente de robustez y tecnificación, generando un mayor interés y apoyo tanto a nivel local como internacional.

Al fortalecer este ecosistema productivo, se abren nuevas oportunidades para la innovación y el desarrollo, creando un entorno más favorable para la introducción de tecnologías avanzadas. Estas alianzas permitirán no solo mejorar los procesos logísticos y de producción, sino también fomentar una mayor competitividad en el mercado global. En este contexto, la implementación de soluciones tecnológicas como la base de datos histórica de animales, el etiquetado electrónico y los sistemas de geolocalización juegan un papel crucial en la modernización del campo colombiano.

El enfoque colaborativo permitirá que las entidades gubernamentales, como el ICA y los ministerios encargados del agro, puedan ofrecer un respaldo más sólido a los pequeños y grandes productores, facilitando el acceso a incentivos económicos y programas de capacitación. Además, las empresas privadas, como proveedores de tecnología y servicios, tendrán la oportunidad de ofrecer productos adaptados a las necesidades específicas del sector, aumentando la eficiencia y productividad en las fincas.

Asimismo, la creación de un marco regulatorio que promueva la adopción de estas tecnologías será fundamental para garantizar su éxito. Al unir fuerzas, se podrá desarrollar un modelo sostenible que impulse el crecimiento económico, genere empleo y mejore la calidad de vida en las zonas rurales, haciendo del sector pecuario colombiano un motor clave para el desarrollo del país.

En última instancia, esta sinergia entre el sector público y privado será esencial para crear un camino claro hacia la modernización del campo, atrayendo inversiones y facilitando la llegada e implementación de nuevas tecnologías. De esta forma, se transformará la industria en un sector mucho más dinámico y eficiente, capaz de competir a nivel internacional y de garantizar un futuro más prometedor para los productores colombianos.

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

- Proponer la implementación y diseño de una de una base de datos para ganado bovino de producción como modelo de negocio en Boyacá- “Country Memories”

##### **4.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un levantamiento de información para identificar las problemáticas del sector de producción bobino en Boyacá, realizando reuniones con productores y especialistas de cinco fincas pioneras en la creación del servicio.
- Diseñar un modelo de negocio asociado a la creación y utilización de la base de datos “Country Memories”.

- Proponer la implementación del modelo de negocio en las cinco fincas pioneras.
- Desarrollar un plan de negocios, para la creación de una empresa en base a la venta del servicio.
- Definir la inversión necesaria para la realización del proyecto y la creación de la empresa.
- Crear y mantener una base de datos que contenga información detallada sobre la genética, salud y producción de ganado bovino en la región.
- Desarrollar un sistema que permita el seguimiento y monitoreo de la salud y el rendimiento del ganado a lo largo del tiempo.
- Desarrollar un sistema que busque el mejoramiento en la seguridad en el campo

## **5. ALCANCE O DELIMITACION**

El alcance inicial de este proyecto se centra en la recolección de información y en la implementación de un sistema en la región de Sotaquira, Boyacá. Este enfoque permite una evaluación detallada de la viabilidad del proyecto en un entorno controlado y específico. A través de la recolección de datos y la implementación en esta área geográfica, se podrán observar de manera directa los resultados y las condiciones para realizar ajustes necesarios.

La meta principal es utilizar los hallazgos obtenidos para fortalecer la propuesta y evaluar su efectividad antes de considerar su expansión a otras áreas. Se llevará a cabo un análisis

exhaustivo de los resultados con el fin de medir el impacto del sistema, identificar las mejores prácticas y detectar áreas de mejora.

A medida que se logren resultados positivos en Sotaquirá, se proyecta una expansión gradual del proyecto a otras zonas de Boyacá, con miras a extenderlo eventualmente a nivel nacional. El objetivo final es desarrollar una propuesta de negocio que no solo sea rentable, sino que también promueva la tecnificación y el fortalecimiento del sector bovino en todo el departamento de Boyacá, contribuyendo al progreso y modernización de la ganadería en Colombia.

Este enfoque permitirá crear un modelo escalable que, tras su éxito inicial, pueda ser adaptado y replicado en diferentes regiones, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la industria pecuaria en el país.



Ilustración 5, Plaza de Sotaquirá Boyacá, Fuente: *Página Boyacá visible*



Ilustración 3, Entrada Principal Sotaquirá, Fuente: *Boyacá 7 Días*

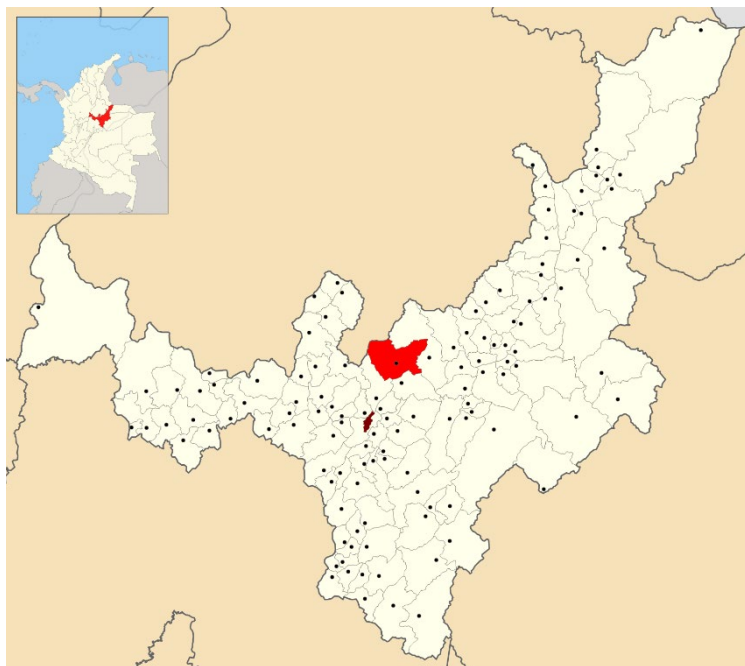


Ilustración 4, Localización de Sotaquirá en Colombia y Boyacá, Fuente: *Wikipedia*

## 6. MARCO REFERENCIAL

Para desarrollar el marco conceptual, se investigaron 30 fuentes científicas sobre el uso e implementación de bases de datos en industrias pecuarias a nivel mundial. El objetivo de esta investigación fue fortalecer y analizar la viabilidad de la idea de negocio a nivel departamental, con miras a una implementación y mejora a largo plazo en todo el sector agropecuario del país. Además de revisar y analizar estas fuentes, se consultó a expertos en el tema y a productores experimentados, quienes aportaron ideas, identificaron problemáticas y proporcionaron datos clave para respaldar tanto la pregunta de investigación como la justificación y desarrollo del proyecto.

<b>Protocolo</b>	El protocolo de búsqueda usado se relaciona a la búsqueda en bases de datos científicos en temas relacionados a agroindustria, innovaciones en servicios, proyectos relacionados y se realizó descarte de varios proyectos para la fundamentación de la idea de negocio final en base a los 30 que resultaron satisfactorios para la realización de este proyecto.
<b>Bases de datos</b>	SCOOPUS, GOOGLE ACADEMICO
<b>Campo de búsqueda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Títulos</li> <li>• Palabras clave</li> <li>• Desarrollos</li> <li>• Resultados</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resúmenes</li> </ul> <p><b>Se enfatizo en buscar títulos</b></p>
<b>Consulta y resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroindustria: 47704 resultados.</li> <li>• Bases de datos: 54708 resultados.</li> <li>• Ganadería: 34596 resultados.</li> </ul>
<b>Criterio de inclusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento: artículo científico o proyecto</li> <li>• Idioma: español o inglés</li> <li>• Área de conocimiento: Ingeniería, agroindustria, veterinaria, investigación, programación, desarrollo tecnológico y ciencia.</li> </ul>
<b>Criterio de exclusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos incompletos,</li> <li>• Sin resultados,</li> <li>• Duplicados,</li> <li>• Sin información relevante al tema,</li> <li>• De otros idiomas fuera de las inglés y español</li> </ul>
<b>Análisis de datos</b>	<p>Análisis tras la lectura de los 30 artículos y su contenido de ahí se logra un descarte de los artículos los cuales no resultan contener la información necesaria.</p>

<b>Total, de artículos usados</b>	Inicialmente se usaron 90 artículos de los cuales solo 30 fueron utilizados para la realización de este proyecto
-----------------------------------	--

*Tabla 1, Protocolo de búsqueda, Fuente: Elaboración propia.*

Comenzamos por reunir información a través de dos productores, explorando diferentes conceptos, problemáticas y propuestas de personas con años de experiencia en el sector. Uno de ellos es Héctor Alfonso García García, quien no solo aportó su conocimiento y experiencia como fuente de información, sino también como inversionista del proyecto. Su apoyo fue clave, no solo en términos de referencia, sino también en la disposición de su entorno para el estudio del proyecto.

Héctor ha trabajado gran parte de su vida en el sector pecuario, siendo propietario de una finca en Sotaquirá, Boyacá, donde se ha enfocado principalmente en la producción lechera. Además, ha iniciado estudios sobre la implementación de nuevas tecnologías, incluyendo programas de mejoramiento genético y transferencia de embriones. Con base en su experiencia, identificó varios puntos de aporte que fueron incorporados y fundamentados con artículos de investigación y datos de entidades especializadas.

Tomando en cuenta la lección proporcionada por el productor, identificamos varias problemáticas y datos que ha recopilado a lo largo de sus años de experiencia. En primer lugar, destaca la falta de herramientas modernas en el agro colombiano, un sector que ha tenido un avance limitado con el tiempo. La industria agraria en Colombia no ha recibido la atención necesaria, y los altos costos de insumos, medicinas y equipos han llevado a muchos productores y propietarios de tierras a abandonar la actividad pecuaria.

Este desafío se refleja en el análisis del proyecto de investigación titulado “Definición de las Brechas en el Uso de las TICs para la Innovación Productiva en Pymes del Sector Pecuario Chileno,” que expone cómo la falta de recursos y conocimientos limita la adopción de nuevas tecnologías en Chile. Adaptando esta realidad al contexto colombiano, y considerando las diferencias políticas y económicas entre ambos países, es probable que Colombia enfrente un mayor número de problemas en la introducción de nuevas tecnologías.

Colombia, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, tiene apenas un 0,3% de su territorio clasificado como zona urbana, mientras que el 99,6% corresponde a zona rural. En estas áreas, la producción de origen animal constituye la principal fuente de sustento económico para muchas familias. Sin embargo, muchas de estas zonas, al ser remotas, carecen de acceso a tecnologías básicas como la electricidad, y mucho menos a tecnologías de la información, lo que dificulta significativamente la tecnificación del campo.

IGAC. (n.d.). *(El campo colombiano: Un sector productivo y con grandes oportunidades.* Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

La revisión de varios artículos respalda que, en Colombia, han existido numerosos proyectos destinados a apoyar a los campesinos en la industria pecuaria. Sin embargo, muchos de estos proyectos quedan inconclusos o desaparecen debido a la falta de financiamiento, lo que provoca que las investigaciones, en algunos casos, arrojen resultados apresurados y carentes de una conclusión o desarrollo adecuado de las problemáticas. A pesar de esto, en ciertos casos, gracias al apoyo gubernamental, se han logrado crear proyectos sostenibles y beneficiosos.

Un ejemplo de esto es el estudio titulado "Correlación entre la integración de stakeholders y el desempeño y sostenibilidad de proyectos para el fortalecimiento del sector pecuario en el departamento de La Guajira." Este estudio explora cómo, mediante la ayuda gubernamental, se ha intentado establecer una forma sostenible de apoyar a los productores en La Guajira, una región caracterizada por terrenos áridos y de difícil acceso para las cadenas productivas. En este caso, se buscó optimizar la producción de ganado ovino mediante el uso de tecnologías y la mejora en la comercialización y venta.

Este ejemplo pone de relieve las dudas sobre la falta de interés en una de las industrias productivas más grandes de Colombia. La burocracia ha entorpecido muchos procesos que requieren la colaboración entre entidades, productores y trabajadores, debido a la falta de capacitación, información y educación en cada una de las partes involucradas. Como resultado, muchos productores no logran organizarse adecuadamente en su sector, limitando el desarrollo y la sostenibilidad de sus actividades.

El productor Héctor Alfonso afirma: "Una finca es como una empresa, pero a diferencia de muchas grandes empresas, esta requiere un trabajo constante". Esta afirmación se basa en la realidad del cuidado, reproducción y producción de animales para fines productivos, que exige un régimen estricto con una revisión continua y precisa de todos los aspectos. El comportamiento de los animales es de vital importancia, ya que permite identificar problemas de salud y características productivas. Sin embargo, la falta de conocimiento y organización por parte de los productores y sus trabajadores a menudo resulta en información incorrecta y en el descuido de fechas cruciales.

Un ejemplo de esto es el ciclo reproductivo de los animales, que es fundamental para la productividad. Si una vaca no es inseminada a tiempo, se pierde el celo y, potencialmente,

una buena productora. En muchos casos, los celos y partos de los bovinos ocurren durante la noche, cuando no se notifican a tiempo y se pasan por alto. Aunque ya existen productos como el "CELOTOR," que detecta la temperatura y notifica al productor por mensaje de texto cuando su animal está en celo, la falta de implementación generalizada de tales tecnologías sigue siendo un desafío.

Celotor. (n.d.). *Página oficial de Celotor*. <https://celotor.com>

La existencia de productos como el "CELOTOR" ayudó a fundamentar y fortalecer la idea innovadora de "COUNTRY MEMORIES," un proyecto que busca no solo mejorar estos procedimientos, sino también colaborar con tecnologías similares para optimizar la gestión en las fincas.

Dado que el trabajo en la ganadería es constante, es crucial monitorear a los bovinos cada 8 horas para atender sus necesidades básicas. Tanto el dueño como los trabajadores deben tener un conocimiento profundo para detectar problemas de manera oportuna, evitando riesgos para ellos, los animales y la empresa. Es esencial implementar sistemas logísticos que optimicen la producción y reduzcan errores humanos y posibles fallas relacionadas con el comportamiento animal.

El conocimiento detallado de las necesidades y el comportamiento de los animales (etología) es fundamental. La etología, que estudia el comportamiento animal, permite fundamentar un proyecto que recoja datos relevantes sobre los bovinos. Estos datos pueden ayudar a tecnificar el manejo, reducir errores humanos y mejorar el control de fechas importantes, procedimientos, medicamentos administrados y el estado general de los

animales. Además, el sistema debe permitir la predicción efectiva de celos y posibles enfermedades.

Carranza Almansa, J., Álvarez González, F., de Reyna, A., Luis, M., Bernstein, C., Cassini, M., ... & Carlos Senar, J. (2010). *Etología. Introducción a la ciencia del comportamiento*. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

Implementar un sistema logístico eficiente no solo reduce costos, sino que también mejora la vida tanto del productor como de los animales, garantizando una gestión más efectiva y sostenible en la ganadería.

En segundo lugar, bajo la afirmación del productor, se destaca la falta de capacitación o educación agraria, lo que provoca deficiencias significativas en la contratación y administración de fincas. Debido a la falta de apoyo y los altos costos, muchos en el sector han optado por vender sus predios o intercambiar ganado por árboles frutales, que requieren menos mantenimiento y ayudan a reducir costos constantes.

Además, más del 60% de las personas nacidas en el campo migran a las ciudades, lo que afecta la calidad de la mano de obra en las fincas. Esto resulta en la contratación de trabajadores con habilidades físicas básicas, como el ordeño y el cuidado de los animales, pero sin los conocimientos técnicos necesarios para un manejo adecuado.

Como resultado, muchos productores se mantienen alejados de sus fincas, y aquellos que permanecen aún enfrentan desafíos con métodos de toma de datos y registros obsoletos. La recopilación y almacenamiento manual de datos, a menudo propensos a errores de lectura, escritura, pérdidas, robos y daños, se ha convertido en una práctica común. La falta de copias o sistemas de almacenamiento adecuados lleva a la pérdida total de información

crítica, lo que impide una gestión eficiente y actualizada de los animales y las operaciones de la finca.

Como tercer punto, el productor destaca la importancia de la clasificación del ganado. Una clasificación adecuada del ganado en una finca optimiza significativamente los procesos, especialmente en lo que respecta al traslado entre praderas. Este aspecto es crucial debido a las diferentes necesidades de pasto de los animales. Por ejemplo, un ato de vacas productoras necesita un suministro adecuado de pastizales para mantenerse en óptimas condiciones, mientras que el orro, donde se encuentran vacas en proceso de secado o crecimiento, requiere una alimentación complementaria con sales y concentrados para su fortalecimiento.

Es esencial llevar un control riguroso de las praderas, monitoreando la cantidad de pasto en cada una y planificando los movimientos del ganado entre ellas. También se debe evaluar si una vaca necesita cambiar de ato a orro o viceversa.

Además, la clasificación del ganado no solo se basa en la producción actual, sino también en el mejoramiento genético. En la industria pecuaria, se ha avanzado en el estudio de características genéticas mejoradas y en el uso de técnicas como la transferencia de embriones e inseminación. Aunque muchas fincas están implementando estos procesos para mejorar la productividad, la falta de registros precisos sobre las características importantes de los animales puede hacer que estos avances sean difíciles o riesgosos.

Otro desafío es el acceso a información relevante, ya que muchas revistas y páginas especializadas en el tema no son fácilmente accesibles para productores de medianos y

bajos recursos. Esto limita la capacidad de los productores para adoptar y beneficiarse de estas tecnologías avanzadas.

Además, si no se realiza un análisis adecuado de las vacas y toros en los programas de mejoramiento genético, se pueden generar problemas a largo plazo para los animales. Por ejemplo, el artículo de investigación titulado “Células somáticas y mejoramiento genético en bovinos: Una revisión de literatura,” de la Universidad Tecnológica de Pereira, señala que los programas de mejoramiento celular a menudo solo consideran la genética de la madre para la producción lechera. Esto puede provocar problemas a largo plazo para los animales nacidos, ya que al mejorar solo ciertos aspectos sin tener en cuenta otras características, se puede reducir significativamente la vida útil del animal. Esto puede llevar a problemas en la ubre y a enfermedades, lo que a su vez podría resultar en la eliminación temprana o la venta del animal, debido a su falta de utilidad en el ciclo de producción.

Un control adecuado de la clasificación, que incluya el conocimiento de datos históricos y otras informaciones relevantes, puede optimizar significativamente estos procesos. Esto mejora la organización y el control tanto de los procesos logísticos y movimientos en la finca como de los proyectos de mejoramiento de los animales.

Incluyendo los aportes del productor Héctor Alfonso, se subraya la importancia crucial de la investigación y la implementación de tecnologías accesibles para los productores en el campo. Es fundamental mejorar la comunicación y el contacto con las entidades burocráticas para asegurar que el apoyo y los recursos lleguen efectivamente a quienes los necesitan.

Además, es esencial revitalizar el campo y reconocer su valor como fuente productiva vital. Esto implica no solo la adopción de tecnologías avanzadas, sino también el fortalecimiento de las políticas y el apoyo institucional que reconozca la importancia del sector agropecuario. Promover una visión renovada del campo, con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación, es clave para garantizar el crecimiento y la prosperidad a largo plazo de la industria pecuaria y de las comunidades rurales que dependen de ella.

Como segundo productor que ha brindado valiosos aportes tanto bibliográficos como basados en su extensa experiencia en diversas fincas productoras, Humberto García García, propietario de las fincas Oasis en Sotaquirá, Boyacá, y Santa Helena en el municipio de Soacha, Cundinamarca, ha compartido su conocimiento acumulado durante más de 40 años de trabajo constante en el campo. Además de proporcionar información detallada, también ha contribuido significativamente a la investigación sobre la viabilidad del proyecto.

Humberto García ha destacado la similitud entre los productos que se han implementado en pequeña escala en fincas productoras. A través de estudios zootécnicos, se ha desarrollado un método de almacenamiento de datos en Excel y métodos básicos de programación adaptados a sus fincas. Sin embargo, estos métodos no se han ampliado a un ámbito mayor ni han sido evaluados por entidades gubernamentales o por otros productores para una implementación más amplia. Estos enfoques tecnológicos, generalmente observados en grandes empresas que requieren un control más exhaustivo, aún no han llegado a la mayoría de los pequeños y medianos productores en Colombia.

En el contexto colombiano, donde el grupo mayoritario de productores es pequeño o mediano, muchos carecen de los conocimientos y tecnologías necesarias para implementar o desarrollar nuevas tecnologías por sí mismos. Esto limita su capacidad para adoptar y

beneficiarse de innovaciones que podrían mejorar la eficiencia y la productividad en sus operaciones. Por lo tanto, es crucial fomentar el acceso a tecnologías y conocimientos especializados que permitan a los productores de todos los tamaños, especialmente los más pequeños, mejorar sus prácticas y alcanzar una mayor sostenibilidad en el sector agropecuario.

Analizando la situación, se debe considerar la siguiente información obtenida de censos realizados por el gobierno nacional. En el sector de producción lechera en Colombia, existen aproximadamente 321,000 productores. Según un análisis de los censos nacionales realizado por la Universidad de los Andes, este sector opera en 22 departamentos del país, siendo Boyacá, Antioquia y Cundinamarca los principales productores.

Fedegán. (n.d.). *Producción ganadera en Colombia*. Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán).

Colombia cuenta con un total de 400,000 fincas productoras de leche, de las cuales solo el 20% tiene más de 15 animales, lo que indica que el 80% corresponde a pequeños y medianos productores. Esta información revela que una gran parte de los productores en el país pertenece a un grupo que, analíticamente, carece de acceso a tecnología avanzada o conocimientos especializados para optimizar sus sistemas productivos.

Dado que la mayoría de los productores en Colombia son pequeños y medianos, se enfrentan a desafíos significativos para adoptar y utilizar tecnologías modernas que podrían mejorar su eficiencia y productividad. Esta falta de recursos tecnológicos y conocimientos adecuados limita su capacidad para implementar prácticas innovadoras y sostenibles, lo que

a su vez afecta la competitividad y el desarrollo del sector lechero en el país. Por lo tanto, es esencial fomentar el acceso a tecnologías y capacitación que permita a estos productores optimizar sus procesos y mejorar la calidad y sostenibilidad de la producción lechera.

Llevando la idea a una escala más amplia, se han analizado sistemas de sistematización y apoyo en otros proyectos de investigación enfocados en fincas, donde se implementan diferentes tipos de programación o sistemas para optimizar la toma de datos. Por ejemplo, en un proyecto realizado en el departamento de Santander, se utilizó el sistema de programación Python para generar una "hoja de vida" digital para cada animal. Este sistema permitió una mejor gestión de la información sobre los animales, aunque su implementación se limitó a ese sector específico y no se expandió a gran escala. A pesar de ser un estudio de prueba, la información obtenida es valiosa para analizar problemas y desarrollar un estudio completo de características y objetivos similares en otros contextos, como en el de alta producción en Boyacá.

Otro proyecto relevante analizado se centra en la implementación de sistemas de identificación mediante ondas de radio. En teoría, este proyecto busca usar chips de reconocimiento y lectores para obtener datos específicos sobre cada animal. Sin embargo, la aplicación de esta tecnología está mayormente dirigida a grandes productores, quienes pueden permitirse tanto la compra de los chips como de los lectores. Además, la tecnología de ondas de radio debe ser capaz de cubrir grandes extensiones de terreno sin sufrir interferencias, para garantizar una localización precisa del animal. Esto plantea el desafío de encontrar un equilibrio entre la capacidad de cobertura y el costo, ya que los productores medianos o pequeños podrían enfrentar dificultades para acceder a tecnologías costosas.

Para optimizar la implementación de este tipo de sistemas en fincas de menor tamaño, es crucial desarrollar soluciones que sean accesibles económicamente y adecuadas para las condiciones específicas de las fincas rurales. Esto implica explorar alternativas para reducir costos y mejorar la eficiencia del sistema, garantizando que la tecnología pueda ser utilizada de manera efectiva por todos los productores, independientemente de su tamaño o recursos disponibles.

Además de analizar proyectos implementados tanto en Colombia como a nivel mundial, se puede destacar el caso del productor Héctor Alfonso, quien ha utilizado el sistema “CELOTON” como ejemplo de éxito. Por otro lado, el productor Humberto García ha implementado una tecnología innovadora en el campo colombiano: un collar de identificación para ganado. Este collar, equipado con códigos de barras, registra datos importantes como la producción diaria de leche, la temperatura del animal, el porcentaje de la ración alimentaria, entre otros, cuando el ganado pasa por el establo o el comedero.

Sin embargo, al analizar este modelo, se identifican varios problemas potenciales. En cuanto a la seguridad, el collar es un objeto visible que puede ser retirado o abandonado si el animal es robado o muere. Además, el tamaño del collar puede resultar estéticamente molesto para algunos productores y, al ser un producto costoso, los gastos se incrementan considerablemente si se utiliza en una población grande de vacas. Para un rebaño de más de 100 animales, el costo unitario del collar y del comedero automático puede ser prohibitivo para los productores medianos y pequeños.

Otro punto de interés es que el collar solo almacena información sobre la producción del animal, dejando de lado aspectos importantes como los ciclos reproductivos, enfermedades y otros datos necesarios. Aunque es posible analizar algunos de estos aspectos a partir de la

trayectoria productiva del animal, no se aborda de manera efectiva en el sistema actual. Además, el proceso de registro del predio y los animales, requerido por las entidades proveedoras del sistema, se ha descrito como lento y poco eficaz, lo que dificulta la certificación y el censo de las fincas o predios.

Para que estas tecnologías sean efectivas y accesibles para todos los productores, es crucial abordar estos desafíos, mejorando la seguridad de los dispositivos, reduciendo costos y ampliando las funcionalidades para incluir un rango más amplio de datos relevantes para la gestión del ganado.

Otro artefacto relevante a nivel mundial es el collar adaptado para establos, utilizado en países industrializados en el ámbito pecuario como Australia y Estados Unidos. Este collar mide la temperatura del animal para detectar celo o enfermedades, e identifica al animal, dirigiéndolo automáticamente a la zona de ordeño adecuada.

En estos países, donde el control de los procesos productivos es más avanzado y se fomenta la participación de jóvenes y estudiantes en el sector pecuario, este sistema ha demostrado ser altamente efectivo. Sin embargo, aunque el collar ofrece ventajas significativas al proporcionar datos sobre los caracteres productivos del ganado, aún presenta carencias importantes.

Para maximizar la utilidad del collar, es fundamental que no se limite únicamente al registro de datos productivos, sino que también incluya información adicional crucial para una gestión integral del ganado. Entre las características deseables, el collar debería ser capaz de registrar históricos de fechas importantes, como ciclos reproductivos y

vacunaciones, así como detalles sobre suministros veterinarios y tratamientos administrados.



*Ilustración 6, Collar bovino de reconocimiento productivo*

Integrar estos datos permitirá a los productores tener una visión holística y precisa de la salud y el rendimiento de cada animal. Con esta información detallada, será posible optimizar la gestión y los cuidados necesarios, ajustando las prácticas de manejo para mejorar la productividad y el bienestar general del ganado. Además, al contar con un registro completo y accesible, se podrán identificar patrones y tendencias a lo largo del tiempo, facilitando la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias preventivas. Esto no solo fortalecerá la capacidad de respuesta ante posibles problemas de salud, sino que también contribuirá a una mejora continua en la eficiencia y sostenibilidad de la producción pecuaria.

Se está evaluando la viabilidad y sostenibilidad de llevar estos proyectos a la práctica. Con la llegada de nuevas tecnologías y la expansión de servicios de comunicación en áreas

rurales, así como el aumento en la disponibilidad de tecnologías de la información, se prevé que para el año 2026 se logre una optimización significativa en el sector agropecuario.

El avance se apoya en una serie de decretos gubernamentales y en el apoyo brindado por diversas entidades que buscan fomentar el desarrollo tecnológico en el campo. Estos esfuerzos incluyen la implementación de infraestructuras tecnológicas y programas de capacitación para los productores. La integración de nuevas tecnologías, como sistemas avanzados de gestión de datos y herramientas de monitoreo, tiene el potencial de transformar profundamente la industria pecuaria, aumentando la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones.

Además, el fortalecimiento de las redes de comunicación permitirá una mejor coordinación y acceso a información crucial para la gestión del ganado y los recursos agrícolas. La combinación de estas innovaciones y apoyos estratégicos promete no solo mejorar la productividad y competitividad del sector, sino también ofrecer a los productores herramientas más efectivas para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la industria pecuaria. A medida que se avance en la implementación de estos proyectos, se espera una evolución positiva que impulse el crecimiento y modernización del campo colombiano, asegurando un futuro más eficiente y sostenible para la producción agropecuaria.

En cuanto a la viabilidad de implementar proyectos de tecnificación en el campo, es relevante considerar investigaciones previas que ofrecen perspectivas valiosas. Un ejemplo significativo es el artículo titulado “Extensionismo agrícola en el uso de tecnologías de la información y comunicación en Chiapas y Oaxaca”, publicado en 2015 por la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Este estudio examina cómo el crecimiento tecnológico y

económico impacta las actividades económicas en el sector agrícola, destacando cómo la introducción de nuevas tecnologías puede ofrecer más oportunidades a los productores rurales.

El artículo realizó una investigación con más de 150 productores, abordando su conocimiento sobre tecnologías de la información y sus expectativas para el futuro. A través de entrevistas, se identificó un panorama optimista en el que la llegada de nuevas tecnologías, en particular redes sociales, prometía un futuro más tecnificado. En el contexto actual, esta visión se amplía aún más con el avance de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y los robots inteligentes.

El estudio subraya que, con el tiempo y el acceso a conocimientos adecuados, es posible transformar la vida en el campo mediante la incorporación de estas tecnologías avanzadas. La continua evolución tecnológica abre nuevas posibilidades para los productores, quienes ahora tienen a su disposición herramientas que antes parecían inalcanzables. Estas innovaciones no solo facilitan la gestión y optimización de las actividades agropecuarias, sino que también fomentan un entorno más dinámico y competitivo, preparando el terreno para proyectos de gran envergadura y el desarrollo de nuevas ideas en el sector.

En definitiva, el progreso tecnológico y la mejora en la comunicación proporcionan una base sólida para la implementación exitosa de proyectos de tecnificación, lo que promete un futuro más eficiente y sustentable para la agricultura. La integración de tecnologías avanzadas y la capacitación continua de los productores son claves para alcanzar una optimización integral en el campo, abriendo oportunidades para un desarrollo agrícola más moderno y productivo.

Como segundo punto para definir la viabilidad del proyecto, es crucial considerar el estudio titulado “La Agricultura y su Desarrollo a través del Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, publicado en 2018. Este estudio exploratorio, de corte cualitativo, se centra en la identificación de la densidad de organizaciones y sus relaciones con los productos relacionados con el desarrollo agrícola desde una perspectiva tecnológica en Latinoamérica.

El estudio se basó en una exhaustiva revisión de literatura y en la realización de entrevistas semiestructuradas con diversos actores del sector. Los resultados revelan una notable falta de conocimiento entre los productores agropecuarios respecto a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), así como sobre la importancia de estos avances tecnológicos en el sector agrícola. Además, se identificó una carencia de información actualizada sobre nuevos desarrollos tecnológicos y proyectos de investigación relevantes en el área, junto con una ausencia de incentivos empresariales o gubernamentales para la adopción de estas tecnologías.

El estudio concluye que, aunque las transformaciones tecnológicas han tenido un impacto positivo en la agricultura en los últimos años, estos beneficios no se comparan con los logros observados en otros sectores económicos. Para aprovechar al máximo los beneficios de las TICs en el sector agropecuario, es necesario incrementar el conocimiento y la disponibilidad de información sobre estas tecnologías. Además, dado el panorama actual y la constante evolución de los procesos productivos, existe una oportunidad significativa para introducir a los productores en un entorno más técnico, facilitando el almacenamiento y la transferencia de datos de manera digital en lugar de depender del papel.

En resumen, para mejorar la viabilidad del proyecto, es fundamental abordar la brecha de conocimiento y fomentar la adopción de TICs en el sector agrícola. Esto permitirá a los productores optimizar sus procesos, aumentar la eficiencia y acceder a una gama más amplia de beneficios tecnológicos que transformarán la producción agropecuaria.

Finalmente, el último punto aportado por el productor Humberto García se refiere a la dificultad que enfrentan los productores medianos y pequeños para establecer una comunicación efectiva con las compañías productoras de semen. La información genética proporcionada por sementales de alta calidad es crucial para mejorar la descendencia del ganado, optimizando tanto las características productivas como la salud del mismo, y evitando enfermedades hereditarias. Sin embargo, muchas veces las empresas proveedoras de semen, que utilizan tecnologías avanzadas, tienen una comunicación limitada con sus clientes debido a la falta de acceso a internet en las zonas rurales.

Humberto García resalta que una de las alianzas más significativas para la implementación del proyecto sería con las empresas de producción y comercialización de semen. Estas empresas tienen históricos detallados de los sementales, incluyendo características heredadas y casos de efectividad. Mantener y mejorar estas bases de datos, así como crear una genealogía completa del ganado, podría facilitar una comunicación más fluida y efectiva entre los proveedores y los productores. Esta integración no solo optimizaría la calidad del ganado, sino que también fortalecería las bases para una colaboración más eficiente en el sector.

Finalmente, en el estudio veterinario se han identificado diversos componentes clave que subrayan la importancia de las tecnologías para agilizar los procesos y mejorar la eficiencia en el cuidado de los animales. Entre estos componentes, se destaca la capacidad de las

tecnologías para gestionar y recordar fechas cruciales, como las de vacunación y tratamiento, así como la anotación precisa de procesos clínicos y enfermedades.

La implementación de herramientas tecnológicas permite llevar un registro detallado y actualizado de la salud de cada animal, facilitando el seguimiento de su historial médico, la programación de vacunaciones y la gestión de tratamientos. Además, los productos innovadores que conectan a los veterinarios con los propietarios de los animales mediante plataformas digitales pueden mejorar significativamente la comunicación y la coordinación. Esta integración tecnológica no solo optimiza la atención veterinaria al garantizar la oportuna intervención y el seguimiento adecuado, sino que también contribuye a la reducción de costos operativos y administrativos.

En resumen, el uso de tecnologías avanzadas en la veterinaria no solo optimiza los procesos clínicos, sino que también fortalece la relación entre veterinarios y clientes, mejorando la calidad del cuidado animal y facilitando una gestión más eficiente y económica del ganado.

## **7. MARCO METODOLOGICO**

El diseño metodológico del proyecto es de tipo exploratorio, enfocado en la investigación y evaluación de la aceptación y eficacia de la creación y aplicación de una base de datos histórica en un entorno real.

### **1. Recolección de datos en repositorios universitarios.**

El proceso se inicia con una exhaustiva recolección de datos basados en ideas previas y artículos relevantes para sustentar y desarrollar el componente innovador del proyecto. Esta fase preliminar incluye la revisión de literatura existente, el análisis de estudios de caso,

documentos científicos, revistas especializadas y fuentes de entidades gubernamentales, con el fin de consolidar una base teórica sólida que fortalezca la investigación, defina la problemática a analizar y sienta las bases para el análisis y la creación de la propuesta.

Para la recolección de datos, se utilizaron diversas fuentes y plataformas especializadas con el fin de garantizar una base sólida y variada de información. Se recurrió a repositorios universitarios y bases de datos como SCOPUS, que proporcionan acceso a publicaciones científicas y artículos relevantes.

Además, se revisaron documentos de entidades gubernamentales y organizaciones del sector productivo, como el ICA y Fedegán, para obtener datos precisos y actualizados. Para abordar temas de seguridad, también se consideró información de la Policía Nacional, donde se examinaron aspectos relevantes como la falta de tecnología en el campo, el número de robos de ganado en Boyacá y la cantidad de personas que trabajan en esta región.

Este enfoque integral en la recolección de datos permite una comprensión más profunda de las problemáticas del sector, asegurando que la información recopilada sea no solo pertinente, sino también representativa de la situación actual en Boyacá. Esto proporcionará una base sólida para el desarrollo de estrategias efectivas y soluciones innovadoras que aborden las necesidades específicas de los productores locales.

## 2. Realización de entrevistas a productores

El siguiente paso del proceso consiste en la realización de reuniones presenciales con productores en sus fincas, donde se nos permite observar de primera mano las problemáticas que enfrentan diariamente quienes trabajan en el sector bovino. Estas visitas no solo proporcionan una visión directa y realista de los desafíos en el entorno rural, sino que también ofrecen a los productores la oportunidad de compartir sus experiencias, brindar ideas y proponer posibles soluciones. Durante estos encuentros, se discute la situación actual del sector bovino en Boyacá, destacando aspectos críticos como la falta de tecnificación, las dificultades logísticas, los retos relacionados con la seguridad y las barreras para acceder a tecnologías modernas.

Estas reuniones son clave para entender a fondo las necesidades y preocupaciones de los productores, lo que nos permite ajustar y mejorar la propuesta del proyecto en función de las realidades del campo. Además, este intercambio de información contribuye a establecer una relación de confianza con los productores, quienes ven en el proyecto una oportunidad para mejorar su productividad y calidad de vida, al tiempo que se fortalecen las bases para la creación de soluciones innovadoras que respondan a las demandas del sector.

Se consultaron a dos productores destacados, Héctor Alfonso García García y Humberto García García, quienes aportaron ideas y experiencias valiosas. Héctor Alfonso García, con una extensa trayectoria en el sector, y Humberto García, de tercera generación en la producción agropecuaria, contribuyeron con sus conocimientos sobre tecnologías como los collares de identificación y el sistema CELOTON. También ofrecieron sus fincas como posibles escenarios de estudio y aplicación para el proyecto.

### 3. Realización de entrevistas con zootecnistas, veterinario e ingeniero agrónomo

Como parte del proceso, se lleva a cabo una recolección de datos mediante entrevistas a profesionales del sector, quienes, gracias a su experiencia y conocimientos, aportan una perspectiva valiosa para el desarrollo del proyecto. Entre estos expertos se incluyen zootecnistas con una trayectoria destacada tanto a nivel nacional como internacional, lo que nos permite obtener un análisis comparativo más amplio. En el caso de los profesionales que ejercen fuera del país, su experiencia en entornos más desarrollados ofrece una visión enriquecedora sobre las soluciones implementadas en otros contextos, lo que puede ser adaptado y aplicado al sector bovino en Boyacá.

Estas entrevistas son esenciales no solo para obtener conocimientos técnicos y especializados, sino también para identificar productos, tecnologías y prácticas que han demostrado ser exitosas en otros países con un mayor desarrollo en el sector pecuario. Los expertos, al compartir sus experiencias y estudios de caso, contribuyen a ofrecer soluciones concretas y prácticas innovadoras que pueden mejorar las condiciones del campo colombiano. Además, su capacidad de identificar las diferencias entre las problemáticas locales y globales permite obtener una visión más integral sobre cómo abordar las deficiencias actuales y fortalecer el sector bovino en Boyacá.

El análisis de estas entrevistas proporciona referencias directas sobre productos y servicios que han sido efectivos en otras regiones del mundo, facilitando la identificación de oportunidades de mejora en el ámbito local. Asimismo, los profesionales ofrecen una visión objetiva y técnica sobre los retos específicos que enfrenta la industria en Colombia,

permitiendo una comparación con las estrategias adoptadas por países más avanzados en este campo. Este enfoque comparativo enriquece la propuesta del proyecto al integrar soluciones basadas en las mejores prácticas internacionales, adaptándolas a la realidad del sector bovino en Boyacá, con el fin de lograr una mayor competitividad y sostenibilidad a largo plazo.

En el ámbito técnico, el ingeniero agrónomo Germán Darío Motta García proporcionó datos numéricos y referencias a entidades gubernamentales relevantes, como el ICA y Fedegán.

Su experiencia en la gestión de información y censos en fincas resultó crucial para el desarrollo del proyecto. Motta García también se comprometió a colaborar en la implementación práctica de la base de datos en su finca Las Mercedes, ubicada en Sotaquirá, Boyacá.

La médica veterinaria zootecnista Diana Paola García Morcote y el profesor zootecnista José Alejandro Osorio Cardona también ofrecieron valiosos aportes. García Morcote proporcionó perspectivas sobre logística internacional y las mejores prácticas veterinarias, mientras que Osorio Cardona contribuyó con su especialización en producción pecuaria y asesoramiento técnico en el ámbito zootecnista.

El productor y veterinario Juan Carlos Motta aportó en temas relacionados a la educación y al ámbito productivo y social.

Una vez recopilada y analizada la información, se procederá a la implementación práctica de la base de datos en un entorno real. Esta fase incluirá el diseño y desarrollo de la base de

datos, así como la integración de sus componentes en el contexto específico del proyecto. Se evaluará su funcionalidad, precisión y efectividad en la mejora de la gestión de datos históricos, y se realizarán ajustes según sea necesario para optimizar su rendimiento.

#### 4. Diseño de la propuesta de negocio

Para el diseño de la base de datos se realiza la revisión del proyecto y se busca solventar la mayoría de las problemáticas presentes en la parte investigativa del proyecto y con esto se crea la base para el diseño del servicio y la base de datos, donde incluirán diferentes datos relevantes del animal y utilizaran tecnología que logre cumplir y ser eficiente

#### 5. Desarrollo de la propuesta de negocio

El estudio exploratorio permitirá no solo identificar los beneficios y desafíos asociados con la implementación de la base de datos, sino también evaluar la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios finales. Los resultados obtenidos durante esta fase proporcionarán información valiosa para la adaptación y escalabilidad del proyecto, facilitando una comprensión más profunda de su impacto en el entorno agropecuario y contribuyendo a la generación de recomendaciones para futuras mejoras y aplicaciones.

La integración de los aportes y la información obtenida de fuentes confiables permitirá desarrollar una base de datos histórica sólida y su implementación exitosa en un entorno real. Este enfoque metodológico asegurará que el proyecto se sustente en datos robustos y en la experiencia práctica de expertos en el sector.

Después de analizar los puntos clave, las ideas innovadoras y la viabilidad del proyecto, se buscarán establecer alianzas estratégicas para su desarrollo e implementación. Se contará con ingenieros electrónicos para la creación y funcionamiento de la plataforma, así como con

zootecnistas y productores que supervisarán el desempeño de los chips y la gestión de la información en el entorno rural.

Gracias a la colaboración de los propietarios de los predios, que proporcionaron información valiosa y permitieron la realización del estudio, se han identificado y abordado las problemáticas iniciales del proyecto. Estos aportes han sido fundamentales para delinear las falencias a resolver y para la implementación de la propuesta. En esta etapa, se ha decidido trabajar con seis fincas pioneras, que servirán como escenarios para las pruebas iniciales de efectividad y análisis del sistema. Las fincas seleccionadas se presentan en las imágenes geográficas adjuntas, las cuales ilustran su ubicación y relevancia para el proyecto.



Ilustración 7, Finca el cedro, Sotaquira

Hacienda El Cedro, Municipio  
Sotaquira, Boyacá Colombia

Area: 10 Hectáreas

Propietario: Ramon Eduardo  
Motta Garcia

Contando con

13 vacas de ordeño

6 vacas de crecimiento u orro



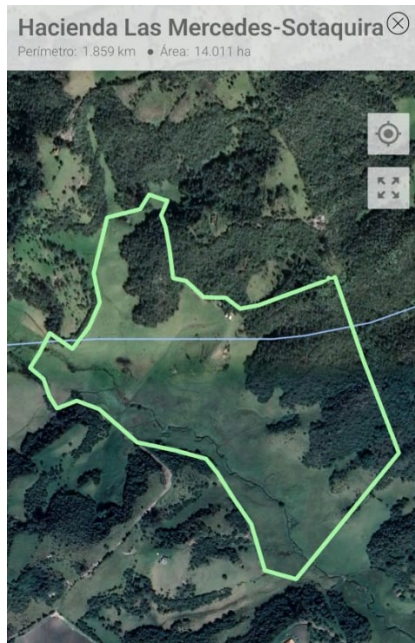
*Ilustración 8, Finca Oasis, Sotaquirá*

Hacienda Oasis, vereda El Cedro  
Sotaquirá Boyacá

Área: 16.6 hectáreas

Propietario: Humberto Adolfo  
García García

Contando con:  
20 vacas de ordeño



*Ilustración 9, Hacienda las Mercedes, Sotaquira*

Hacienda Las Mercedes Vereda  
Cortadera chiquita Sotaquira  
Boyacá

Área: 14 hectáreas

Propietario: Germán Darío Motta  
García

Contando con:

15 cabezas de ganado



*Ilustración 10, Hacienda La Cuesta*

Hacienda La Cuesta, Sotaquira  
Boyaca

Vereda El moral

Área: 16.6 hectáreas

Área total: 96 hectáreas entre las 5  
haciendas

Propietario: Juan Carlos Motta  
García

Contando con:

10 cabezas de ganado



*Ilustración 11, Hacienda Alsacia, Sotaquirá, Fuente*

Hacienda Alsacia- sotaquirá Boyaca

Vereda Gaunza

Área: 39 hectareas

Propietario: Hector Alfonso Garcia Garcia

Contando con:

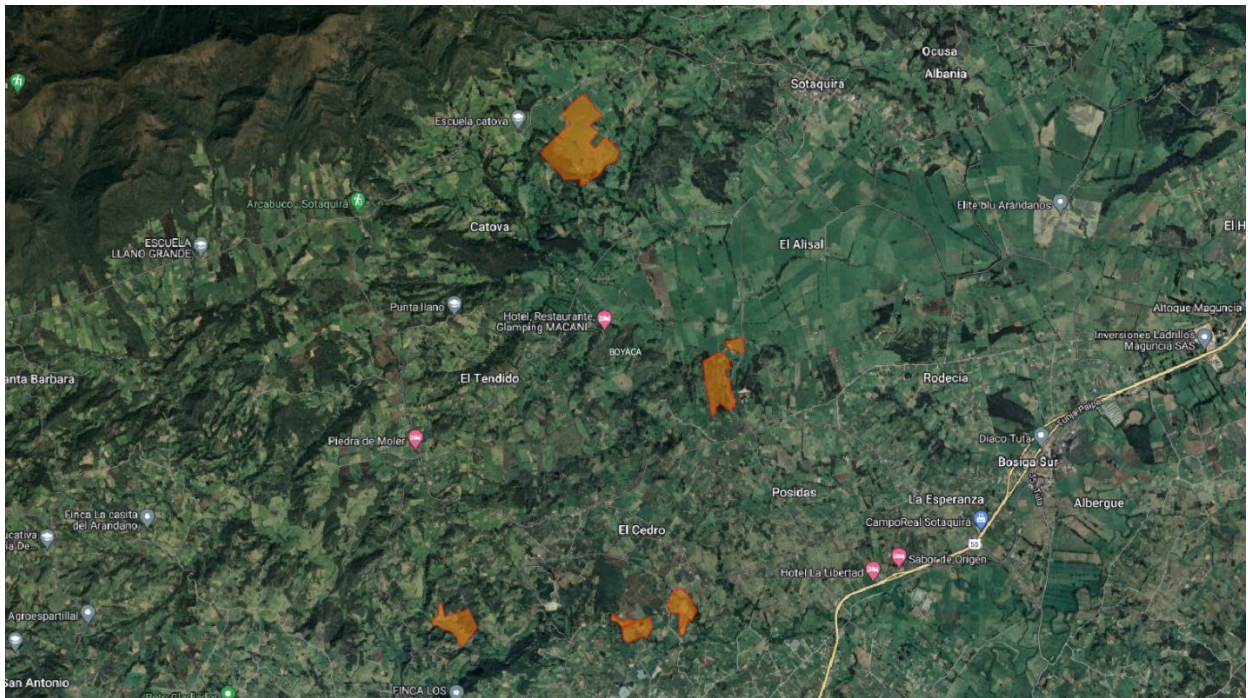
42 vacas de ato

6 de orro

Las fincas seleccionadas, además de aportar inversión, proporcionarán el ambiente y los animales necesarios para la recolección de datos. Estas fincas están distribuidas en el área de Sotaquirá, Boyacá, una región en la que ya se realizaron estudios de campo para identificar las problemáticas y recoger información de los propietarios y trabajadores.

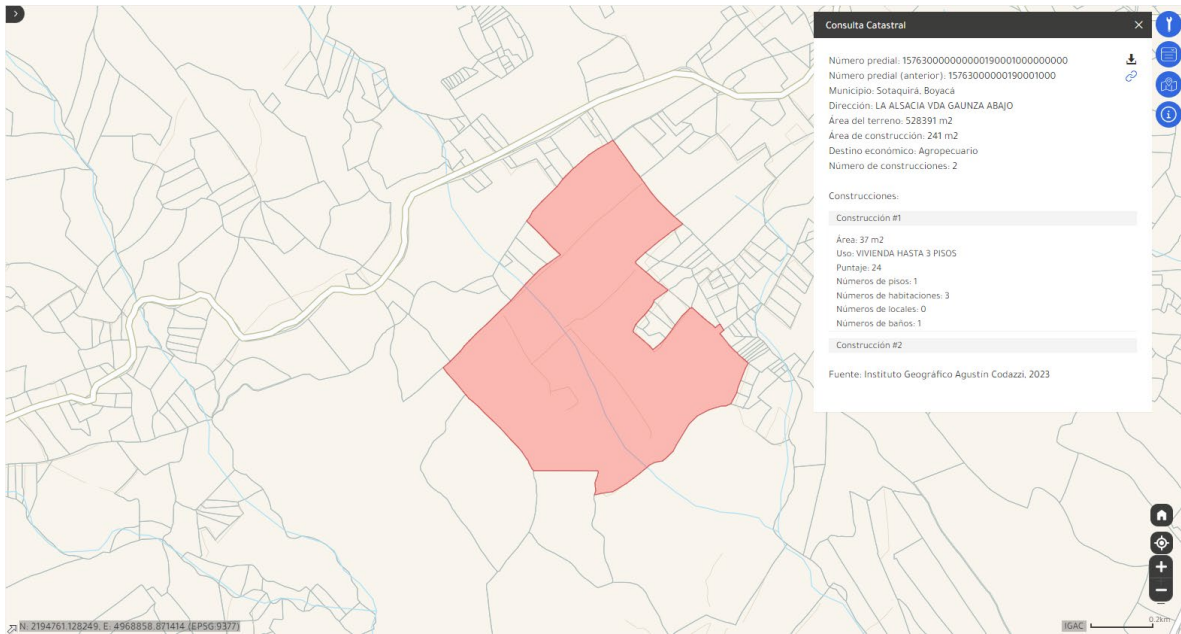
La localización precisa de estas fincas se ha evidenciado mediante la aplicación CUYIS, que ha permitido determinar la ubicación exacta de cada una. Esta geolocalización es crucial para la fase económica del proyecto, ya que permite abordar las problemáticas en una zona geográficamente cercana, reduciendo así los costos asociados al transporte y la distribución.

Además, al seleccionar fincas ubicadas en una misma área geográfica, se facilita el análisis de datos y la implementación del proyecto, creando un entorno controlado y homogéneo para evaluar la efectividad del sistema propuesto. Esta estrategia no solo optimiza los recursos financieros, sino que también asegura una mayor precisión en los resultados del estudio, contribuyendo a una mejor implementación y ajuste del proyecto en función de las necesidades reales del campo.



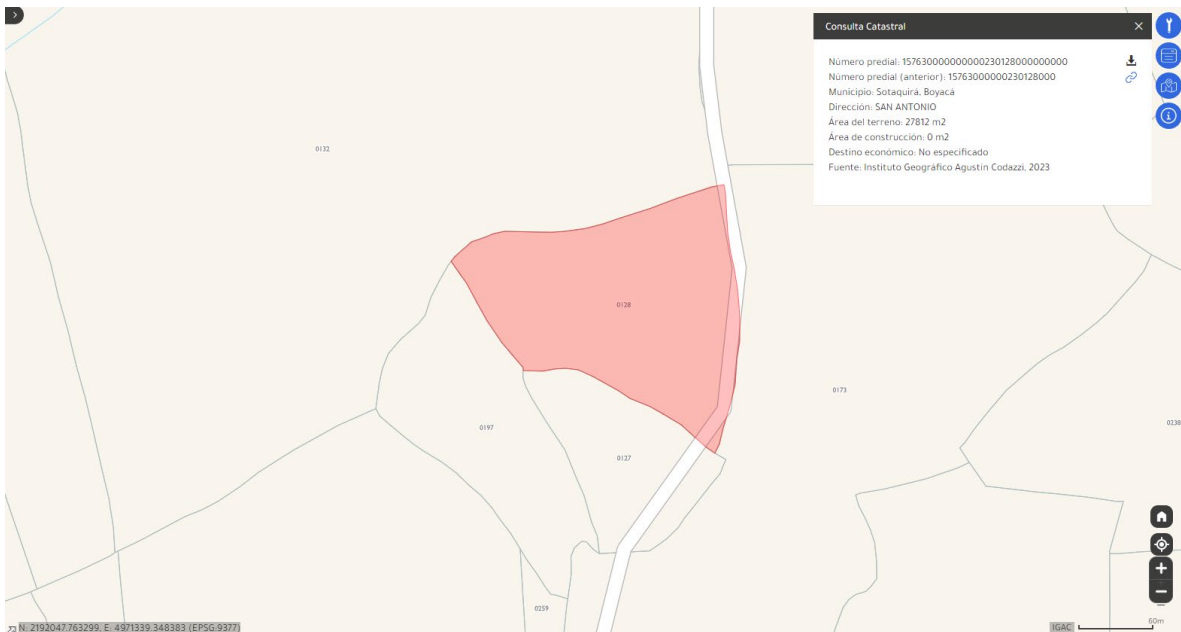
*Ilustración 12, Ubicación geográfica, fincas en Sotaquirá, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

Contando así con la finca N.1. localizada en el área de Gaunza Baja en Sotaquirá Boyacá. Cuyo nombre es ALSACIA.



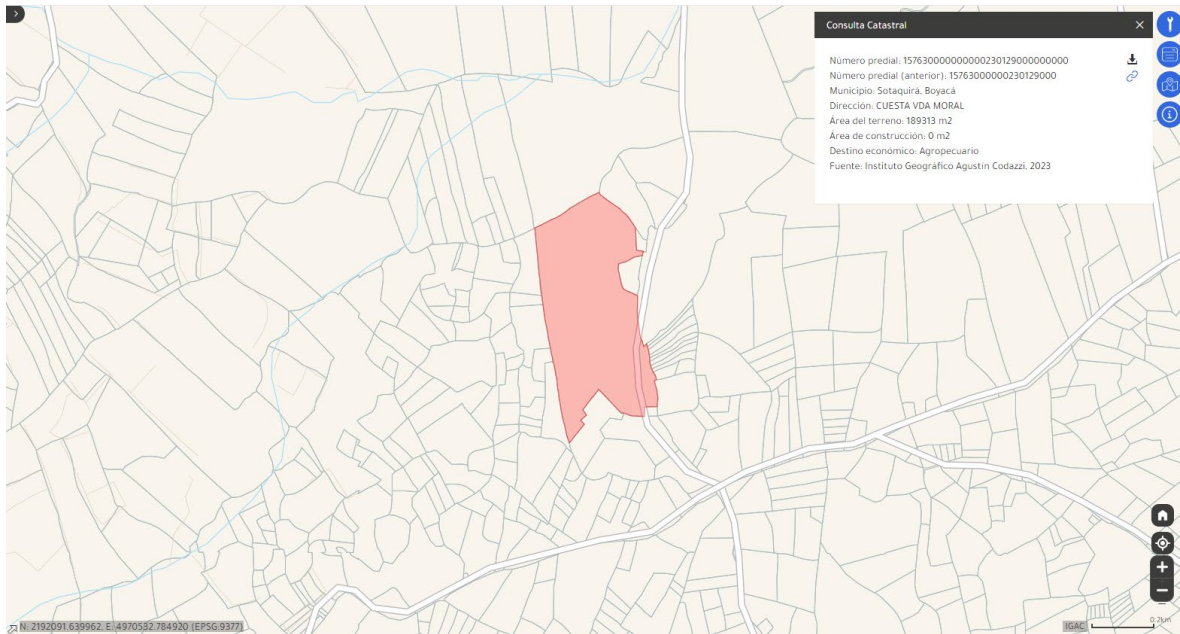
*Ilustración 13, Consulta predial finca Alsacia, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

La finca N.2 localizada en el área de Sotaquirá, Boyacá, vereda el moral. Nombre de la finca San Antonio



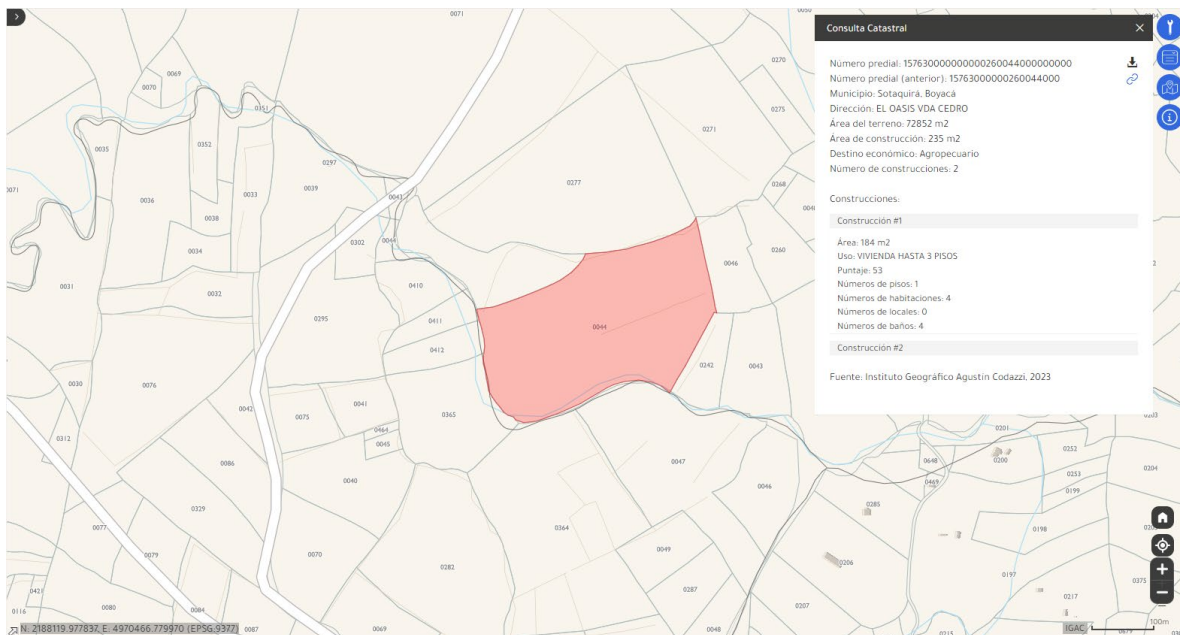
*Ilustración 14, Consulta predial, finca San Antonio, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

La finca N.3. localizada en el área de Sotaquirá, Boyacá, vereda el moral. Nombre de la finca La Cuesta.

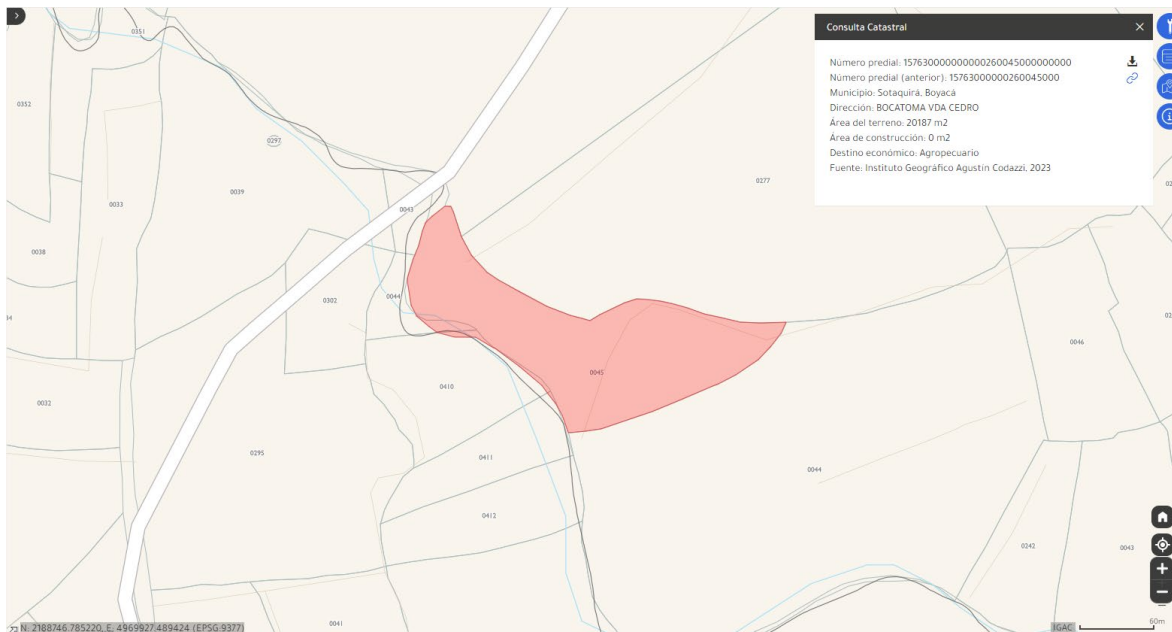


*Ilustración 15, Consulta predial, Finca La Cuesta, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

Finca N.4. localizada en Sotaquirá, Boyacá, vereda el cedro. Nombre de la finca El Cedro

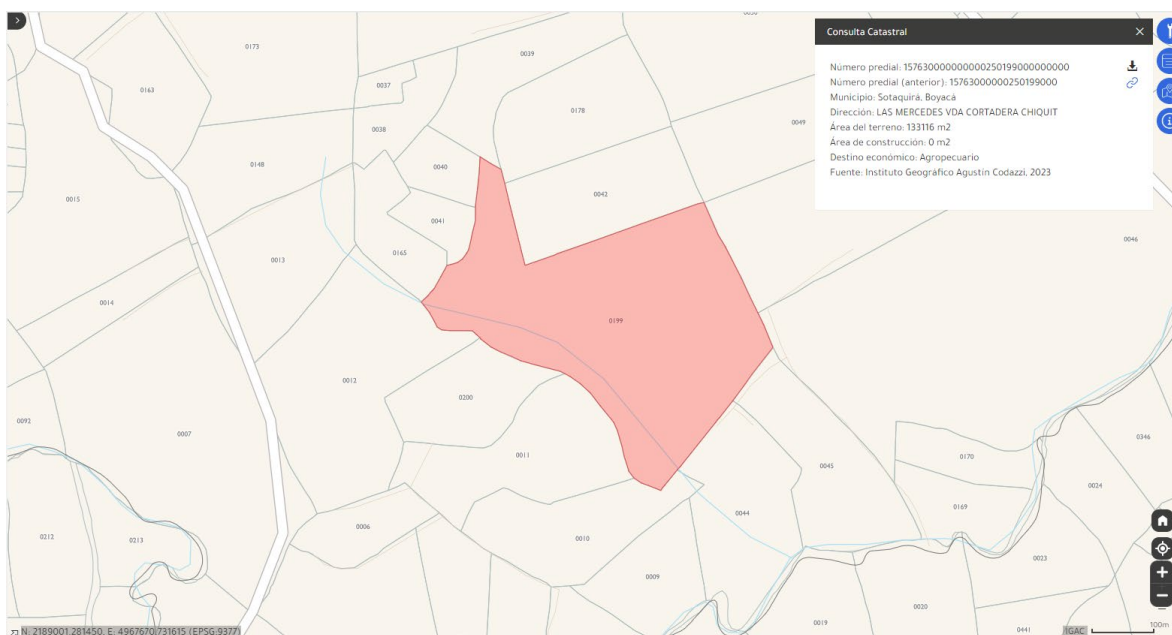


*Ilustración 16, Consulta predial finca el cedro, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*



*Ilustración 17, Consulta predial finca Oasis, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

Finca N.5. localizada en Sotaquirá, Boyacá, vereda el cedro. Nombre de la finca OASIS.



*Ilustración 18, Consulta predial Finca las mercedes, Fuente Instituto Geográfico Agustín Codazzi*

Finca N.6. Localizada en Sotaquirá, Boyacá, vereda cortadera chiquita. Nombre de la finca Las Mercedes.

Sumando la extensión de las fincas seleccionadas, se dispone de un área total de 98,2 hectáreas para llevar a cabo el proyecto. En estas fincas, se contará con un total de 132 cabezas de ganado para la implementación inicial del sistema de chips.

Este espacio y el número de animales permiten una cobertura representativa y adecuada para estudiar las necesidades y comportamientos del ganado bajo diferentes condiciones. La implementación de los chips en cada animal facilitará la recolección de datos precisos sobre su salud, productividad y otros parámetros relevantes.

El uso de esta área y el número de cabezas de ganado proporcionan un entorno ideal para evaluar la efectividad del sistema propuesto, asegurando que se puedan observar y analizar diversas variables en un contexto real. Además, la densidad de ganado y la extensión de tierra permitirán realizar estudios comparativos y ajustar el sistema para maximizar su eficiencia y adaptabilidad en futuras fases del proyecto.

Este enfoque garantiza una prueba integral y detallada del sistema, contribuyendo al desarrollo de soluciones tecnológicas más efectivas para la industria pecuaria.

## **8. CRONOGRAMA**

El proyecto se ha estructurado en varias fases clave para asegurar una implementación exitosa. La fase teórica comenzó a inicios de 2024, durante la cual se llevaron a cabo revisiones exhaustivas de fuentes relevantes, estudios detallados en diversas zonas, la definición precisa del problema y la formulación de una propuesta de negocio sólida. Este proceso inicial ha sido fundamental para sentar las bases de la implementación práctica.

A lo largo del presente año, se espera presentar formalmente la propuesta de negocio al finalizar el semestre actual. Esta presentación tiene como objetivo generar un valor significativo que facilite el inicio y la comercialización de la propuesta. Con la presentación formal, se pretende iniciar la fase práctica del proyecto en el transcurso del presente año, con el objetivo de completar la implementación y evaluación para finales de 2025.

Para garantizar un seguimiento detallado y una ejecución organizada, se ha utilizado Project para desarrollar un diagrama de Gantt que detalla todas las tareas y trabajos necesarios. Este diagrama incluye los porcentajes de avance y las fechas estimadas de inicio y finalización para cada tarea. Sin embargo, es importante considerar que el cronograma es predictivo y está sujeto a posibles imprevistos y problemáticas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

La fase práctica incluirá la implementación y el monitoreo en el campo, con la recolección de datos y la evaluación continua para ajustar la propuesta según sea necesario. El objetivo es no solo abordar los problemas identificados, sino también desarrollar un modelo efectivo

y replicable que pueda fortalecer y tecnificar el sector bovino en la región de Boyacá y potencialmente en otras áreas de Colombia.

Al finalizar el proyecto en 2025, se espera haber establecido una solución integral que aporte significativamente al desarrollo sostenible y a la modernización del sector pecuario, mejorando la eficiencia y la rentabilidad para los productores locales.

## **9. RESULTADOS ALCANZADOS**

Entre los resultados obtenidos, se evidencia claramente la necesidad urgente de los productores colombianos de enfrentar las diversas problemáticas identificadas durante esta investigación. La información recopilada revela una carencia significativa de recursos, interés y ejecución en el sector agropecuario. La propuesta de implementar una base de datos innovadora surge como una solución clave para abordar estas deficiencias.

La investigación muestra que tanto la recolección de datos de proyectos previos como los estudios de campo y las entrevistas realizadas a productores y expertos revelan una marcada necesidad de innovar en el campo. Se observa que la falta de recursos y la falta de interés en la tecnología han limitado el desarrollo y la mejora de las condiciones en el área rural.

El objetivo principal es proponer ideas innovadoras que impulsen la mejora progresiva en el sector. Esto implica generar soluciones que no solo optimicen la gestión y operación en las fincas, sino que también fortalezcan los canales de comunicación entre el gobierno y los productores. La creación de una base de datos eficiente y accesible puede servir como un puente para establecer una relación más colaborativa y abierta.

Además, se busca fomentar la participación del gobierno en la identificación y solución de las problemáticas del campo, promoviendo un diálogo constante y constructivo. La implementación de estas mejoras tiene el potencial de generar empleo, fortalecer el sector agropecuario y contribuir al desarrollo sostenible del campo colombiano. La clave está en trabajar juntos, creando un entorno en el que las necesidades de los productores sean escuchadas y atendidas de manera efectiva.

### 9.1. Resultados de investigación y charlas con productores

#### Perfiles profesionales

**Productor:** Héctor Alfonso García.



Nombre: Héctor Alfonso García García

Edad: 62 años

Experiencia: 37 años en el sector ganadero

Otros: alcalde de Sotaquirá, Boyacá en los períodos de 1998 - 2000 y 2015 - 2018

Administrador y dueño de los predios

\* La Alsacia

\* San Antonio

*Ilustración 19, Entrevista productor Héctor Alfonso*

**Productor:** Humberto Adolfo Garcia Garcia.



Nombre: Humberto Adolfo García García

Edad: 68 años

Experiencia: 35 años en el sector ganadero

Administrador y propietario de la finca

\* Santa Helena

\* Oasis

\* Santa lucia

*Ilustración 20, Entrevista productor Humberto Adolfo*

**Ingeniero agrónomo:** German Darío Motta García



Nombre: German Darío Motta García

Edad: 44 años

Experiencia: 20 Años en el sector Agropecuario

ING. AGRÓNOMO universidad UPTC

Trabajos realizados en

\*Mc CAIN supervisor de zona en Boyacá y Cundinamarca

\* PEPSICO Gerente PERÚ

Administrador y propietario de la finca: Las mercedes

*Ilustración 21, Ingeniero Agrónomo German Darío*

**Zootecnista:** Diana Paola García Morcote

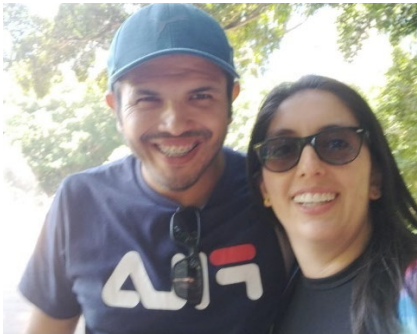
Nombre: Diana Paola García Morcote

Edad: 35 años

Experiencia: Médico Veterinario Zootecnista Universidad de la Salle

Actual mente trabaja en una granja en BRISBANE AUSTRALIA.

*Ilustración 22, Zootecnista Diana Paola*

**Zootecnista:** José Alejandro Osorio Cardona

Nombre: José Alejandro Osorio Cardona

Edad: 36 años

Experiencia: Zootecnista Universidad de la Salle

10 años en el agro, Profesor zootecnista

Actual mente trabaja en una granja en BRISBANE AUSTRALIA.

*Ilustración 23, Zootecnista Jose Osorio*

**Veterinario y productor:** Juan Carlos Motta García



Nombre: Juan Carlos Motta García

Edad: 53 años

Experiencia: Estudios en medicina veterinaria universidad de la Salle.

25 años en el agro

Último trabajo jefe de Almacén práctica agua de Tunja.

Propietario y administrador de la finca: La Cuesta

*Ilustración 24, Productor y veterinario Juan Carlos*

Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a Humberto García y Héctor Alfonso revelan una alarmante falta de atención hacia el sector agropecuario en Colombia, así como el limitado conocimiento que tienen muchos de los trabajadores que laboran diariamente en el campo. Se evidencia que el proceso de tecnificación en el campo colombiano aún está lejos de alcanzarse. Los altos costos de los insumos y el bajo precio pagado por productos como la leche representan grandes obstáculos para los productores. A esto se suma la falta de control y de soluciones innovadoras que ayuden a mejorar las condiciones de las fincas.

A pesar de que algunos productores han comenzado a integrar ideas y mejoras en sus propias fincas de manera individual, muchos se enfrentan a la dificultad de adquirir tecnología extranjera debido a los altos costos. Para otros, los cambios constantes en sus

operaciones resultan inviables. Como bien afirmaron García y Alfonso, “una finca es una empresa”, lo que subraya la necesidad urgente de adoptar medidas de innovación y mejora. Aunque no todas las problemáticas puedan ser resueltas de inmediato, es posible implementar soluciones progresivas que ayuden a mejorar las condiciones en el campo y brindar apoyo a los pequeños y medianos productores.

Los expertos zootecnistas entrevistados también resaltan la falta de tecnologías innovadoras en Colombia y el limitado interés en promover la innovación en el campo. En países como Estados Unidos o Australia, las tecnologías avanzadas ya están integradas en las operaciones agrícolas, con un fuerte apoyo gubernamental para mejorar las condiciones del sector. Empresas productivas en estos países utilizan tecnología de vanguardia para optimizar procesos y aumentar la eficiencia. Mientras tanto, en Colombia, el campo sigue siendo desatendido y mal gestionado, lo que plantea una necesidad urgente de implementar ideas pioneras que conecten a los productores con el gobierno y mejoren las condiciones del agro.

Por su parte, el ingeniero agrónomo Germán Darío Motta sugiere que el progreso en el campo colombiano debe estar basado en un estudio y mejoramiento constante. Propone la adquisición gradual de tecnologías y la aplicación de estrategias de mejora continua, tal como lo han hecho empresas productoras de alimentos como la papa, que han logrado revolucionar su producción mediante la integración de nuevas tecnologías y la colaboración con entidades tanto nacionales como internacionales.

Juan Carlos Motta, con su amplia experiencia y estudios en el área productiva y veterinaria, plantea una propuesta centrada en la implementación de nuevas prácticas y la integración de tecnologías avanzadas a la infraestructura agropecuaria. Su visión incluye no solo la

actualización de las técnicas productivas, sino también la creación de alianzas estratégicas con entidades clave como el SENA y diversas universidades, con el objetivo de ofrecer programas de capacitación y formación técnica a los productores. Estos cursos estarían diseñados para aumentar el conocimiento y habilidades de la población rural, asegurando que estén preparados para adaptarse a las exigencias de un mercado cada vez más tecnificado y globalizado.

La propuesta de Motta tiene un enfoque integral que abarca tanto el mejoramiento de la infraestructura existente como la capacitación continua, lo que permitirá a los productores aplicar de manera efectiva las nuevas tecnologías. Esta sinergia entre infraestructura y formación busca fomentar una mayor sostenibilidad y competitividad en el sector, lo que a largo plazo no solo beneficiará a los productores, sino también al desarrollo económico regional. Además, la incorporación de estas tecnologías mejorará la eficiencia en los procesos productivos, optimizando el manejo de los recursos y reduciendo costos operativos, lo cual es fundamental para enfrentar los desafíos actuales del sector pecuario.

Asimismo, al colaborar con instituciones educativas y técnicas, se creará una red de apoyo donde los productores podrán acceder a información actualizada y participar en programas de educación continua, adaptados a las necesidades específicas del campo. Esto abrirá oportunidades para que tanto los pequeños como los grandes productores puedan mejorar sus prácticas y acceder a tecnologías de vanguardia, lo que impulsará la innovación y el crecimiento en el sector.

Finalmente, al revisar las referencias y estudios previos, se observa que, aunque existen buenas ideas y propuestas para mejorar el sector agropecuario, muchas de ellas quedan inconclusas o no se implementan por falta de recursos o atención. Es evidente que hay una

necesidad urgente de retomar y analizar estas ideas con el fin de generar acciones concretas y no permitir que estas investigaciones queden simplemente en palabras. En un mundo cada vez más globalizado y en constante cambio, es crucial impulsar la innovación en el campo colombiano y garantizar que estas investigaciones se traduzcan en mejoras reales para los productores y la industria en general.

## 9.2. Propuesta de negocio

### 9.2.1. Nombre, logo y eslogan de la empresa

El nombre elegido para nuestra empresa es AGROMORO, cuyo servicio a prestar será “Country Memories”, la base de datos para el almacenamiento de datos históricos de los bovinos y será implementado por medio de un chip que ira implantada en el animal.



Ilustración 25, Logo empresarial AGROMORO country memories

### 9.2.2. Logo

AGROMORO, Country memories.

### 9.2.3. Slogan

"Más Allá de la Ganadería: Base de Datos para un Futuro Sostenible"

### 9.2.4. Misión, visión y política de calidad

**Misión:** Nuestro objetivo es revolucionar la industria pecuaria colombiana a través de servicios innovadores que promuevan la cohesión y el desarrollo constante. Nos dedicamos a ofrecer soluciones avanzadas que no solo optimicen la productividad y eficiencia en el campo, sino que también fortalezcan la colaboración entre productores, entidades gubernamentales y otros actores clave del sector. Al integrar tecnología de vanguardia y enfoques innovadores, buscamos transformar el panorama pecuario del país, asegurando un crecimiento sostenible y un futuro próspero para todos los involucrados. Con nuestro compromiso hacia la excelencia y la mejora continua, trabajamos para que cada aspecto de la producción pecuaria en Colombia alcance su máximo potencial, contribuyendo a un agro más robusto y competitivo.

**Visión:** Para el año 2030, nuestra empresa se propone transformar el panorama agropecuario en Colombia mediante la introducción e implementación de soluciones innovadoras que mejoren significativamente el estilo de vida de los productores. Buscamos establecer una base sólida para la adopción de nuevas tecnologías en Boyacá y en todo el país, contribuyendo a la modernización del sector pecuario. Nuestra visión es ser pioneros en la implementación de tecnologías avanzadas, creando un entorno en el que los productores puedan prosperar, generar valor y avanzar hacia un futuro más eficiente y sostenible.

**Política de calidad:** En *Country Memories*, nuestro compromiso es ofrecer un servicio innovador y eficiente en la gestión de información de animales de producción. Nuestras políticas de calidad están diseñadas para asegurar la satisfacción de nuestros clientes, la optimización de procesos y la mejora continua en el manejo de datos de ganado. A continuación, presentamos nuestras políticas de calidad:

### **1. Enfoque en la Satisfacción del Cliente**

- **Compromiso con los productores:** Nuestro servicio se centra en mejorar la eficiencia y la seguridad de las fincas, buscando siempre superar las expectativas de nuestros clientes.
- **Asistencia personalizada:** Brindamos soporte técnico y consultoría a cada cliente para asegurar que comprendan y utilicen correctamente nuestra plataforma y el sistema de chips electrónicos.
- **Retroalimentación continua:** Fomentamos la comunicación abierta con los usuarios para recoger sus sugerencias y preocupaciones, y así mejorar constantemente nuestros servicios.

### **2. Innovación Constante**

- **Actualización tecnológica:** Nos comprometemos a estar a la vanguardia de la tecnología agropecuaria, incorporando los últimos avances en gestión de datos y seguridad para optimizar el rendimiento de las fincas.
- **Desarrollo continuo:** Evaluamos periódicamente nuestra base de datos y los dispositivos de rastreo para incorporar mejoras que faciliten la vida de los productores y aumenten su productividad.

- **Investigación y desarrollo:** Invertimos en la búsqueda de nuevas soluciones tecnológicas que mejoren la trazabilidad, control y monitoreo de los animales.

### **3. Precisión y Confiabilidad en el Manejo de Datos**

- **Integridad de la información:** Garantizamos la recopilación precisa y confiable de los datos de cada animal, incluyendo su historial de salud, genealogía, y ubicación.
- **Monitoreo en tiempo real:** Nuestro sistema de rastreo y seguimiento garantiza información actualizada y precisa sobre el estado y ubicación de cada animal en la finca.
- **Seguridad de datos:** Implementamos medidas estrictas de seguridad para proteger la información sensible de los productores y aseguramos que los datos almacenados estén protegidos contra accesos no autorizados.

### **4. Compromiso con la Mejora Continua**

- **Revisión periódica de procesos:** Evaluamos de manera continua nuestros procedimientos internos para asegurar que se cumplan los más altos estándares de calidad.
- **Capacitación del equipo:** Brindamos formación continua a nuestro personal para que esté capacitado en las mejores prácticas de la industria y en el uso de nuevas tecnologías.
- **Monitoreo de indicadores de calidad:** Utilizamos métricas clave para medir el éxito de nuestro servicio y detectar áreas que requieran mejoras.

### **5. Sostenibilidad y Responsabilidad Social**

- **Impacto positivo en el medio ambiente:** Implementamos soluciones que optimicen los recursos y minimicen el impacto ambiental, promoviendo prácticas sostenibles en la industria ganadera.
- **Apoyo a pequeños productores:** Nos comprometemos a ofrecer precios accesibles y soluciones adecuadas para pequeños productores, buscando democratizar el acceso a la tecnología avanzada.
- **Contribución al desarrollo rural:** Fomentamos alianzas con gobiernos locales y entidades del sector agropecuario para fortalecer el crecimiento del campo colombiano y mejorar las condiciones de vida en áreas rurales.

## 6. Transparencia y Ética

- **Comunicación abierta:** Mantenemos una relación de confianza con nuestros clientes, proveedores y aliados estratégicos, asegurando que todos los procesos sean transparentes y claros.
- **Ética empresarial:** Operamos bajo principios éticos, asegurando que nuestras prácticas comerciales sean responsables y que respeten los derechos de nuestros clientes y empleados.

## 7. Seguridad y Cumplimiento Normativo

- **Cumplimiento legal:** Nos aseguramos de cumplir con todas las normativas locales y nacionales relacionadas con la trazabilidad animal y la seguridad alimentaria.
- **Seguridad en la implementación de chips:** Todos los dispositivos que utilizamos cumplen con las regulaciones internacionales en materia de identificación y monitoreo de ganado.

Estas políticas de calidad reflejan nuestro compromiso con la excelencia, la innovación y el desarrollo sostenible del sector pecuario en Colombia. En *Country Memories*, trabajamos día a día para ofrecer soluciones que generen valor a nuestros clientes y contribuyan al crecimiento del campo colombiano.

### **9.2.5. Descripción del negocio**

La propuesta de Country Memories se centra en ofrecer un servicio integral de gestión de información, marcación, localización y etiquetado para animales de producción. Este servicio tiene como objetivo principal optimizar las condiciones logísticas en las fincas, mejorando la eficiencia y seguridad en el manejo del ganado.

Nuestro sistema incluye una base de datos avanzada complementada con la implementación de un chip de reconocimiento electrónico. Este chip permite escanear y obtener de inmediato toda la información relevante del animal, como ciclos reproductivos, historial de vacunas, árbol genealógico y otras características cruciales para los productores. Además, incorpora un sistema de localización en tiempo real que facilita el monitoreo continuo del estado del animal, mejorando la gestión logística y reforzando la seguridad en las fincas.

Para potenciar el impacto de nuestro servicio, también buscamos establecer alianzas estratégicas con entidades gubernamentales, empresas de empaquetado y comercialización (como las de leche y carne) y organizaciones encargadas del censo en áreas rurales, como el ICA. Estas colaboraciones facilitarán los procesos administrativos y promoverán una

comunicación fluida entre el gobierno y los productores, tanto grandes como pequeños. Con ello, aspiramos a crear un entorno más eficiente y colaborativo en el sector pecuario.

### **Tipo de empresa**

Country Memories será una empresa de servicios, específicamente dedicada a:

1. Consultoría y Asesoría: Ofrecer servicios de consultoría a los productores de ganado en temas de genética, manejo de datos y mejora de la productividad.
2. Desarrollo de Tecnología: Desarrollar y mantener una base de datos que compile información genética y de producción del ganado, facilitando el acceso y el uso de esta información para los productores.
3. Capacitación y Formación: Proporcionar programas de capacitación y talleres para educar a los productores sobre la importancia de la información genética y el uso de tecnologías de la información en la gestión ganadera.
4. Soporte Técnico: Brindar asistencia técnica para asegurar que los productores puedan utilizar efectivamente la base de datos y aplicar las mejores prácticas en el manejo de su ganado.

Con base en las actividades que realizará, Country Memories puede clasificarse como:

- Microempresa o Pequeña Empresa: Dependiendo del tamaño y la capacidad de producción, ya que puede iniciar con un número limitado de clientes y recursos.
- Empresa de Tecnología y Servicios Agropecuarios: Dada su naturaleza innovadora, centrada en la tecnología y en el sector agropecuario, se puede categorizar como una empresa que busca modernizar y tecnificar el campo.

## **Procesos de Construcción de la Empresa para Country Memories**

### **1. Investigación de Mercado:**

- **Análisis de Necesidades:** Investigar las necesidades y problemas de los productores de ganado en Boyacá.
- **Competencia:** Analizar la competencia existente y las mejores prácticas en el sector agropecuario y tecnológico.

### **2. Desarrollo del Plan de Negocios:**

- **Definición de Misión y Visión:** Establecer la misión y visión de la empresa.
- **Objetivos y Estrategias:** Definir objetivos específicos y estrategias de las 4 P (Producto, Precio, Plaza, Promoción).
- **Plan Financiero:** Elaborar proyecciones financieras, incluyendo costos, ingresos y análisis de rentabilidad.

### **3. Registro y Legalización:**

- **Constitución Legal:** Elegir la forma jurídica (por ejemplo, sociedad limitada, empresa unipersonal) y realizar la constitución legal de la empresa.
- **Licencias y Permisos:** Obtener las licencias y permisos necesarios para operar en el sector agropecuario.

### **4. Desarrollo de la Plataforma y Base de Datos:**

- **Diseño de la Base de Datos:** Crear un diseño inicial para la base de datos que incluirá la información genética y productiva del ganado.
- **Desarrollo Técnico:** Programar y desarrollar la plataforma en línea que permitirá a los productores acceder a la base de datos.

5. Establecimiento de Alianzas Estratégicas:
  - Colaboraciones: Formar alianzas con universidades, organizaciones gubernamentales y ONG para fortalecer la oferta de servicios y ampliar la red de contactos.
  - Proveedores: Identificar y establecer relaciones con proveedores de tecnología y recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa.
6. Capacitación y Formación de Personal:
  - Selección de Personal: Contratar personal calificado para el manejo de la base de datos y la atención a los productores.
  - Capacitación Interna: Ofrecer capacitación al equipo sobre las tecnologías utilizadas y el manejo de datos.
7. Lanzamiento de la Empresa:
  - Campañas de Promoción: Diseñar e implementar una campaña de marketing para dar a conocer los servicios de Country Memories.
  - Evento de Lanzamiento: Organizar un evento de lanzamiento para presentar la empresa y sus servicios a los productores locales.
8. Monitoreo y Evaluación:
  - Seguimiento de Resultados: Implementar un sistema de seguimiento para evaluar la satisfacción del cliente y el impacto de los servicios ofrecidos.
  - Mejoras Continuas: Recopilar retroalimentación y realizar ajustes necesarios en la oferta de servicios y en la base de datos.
9. Expansión y Crecimiento:
  - Diversificación de Servicios: Explorar la posibilidad de añadir más servicios basados en las necesidades del mercado.

- Expansión Geográfica: Considerar la posibilidad de expandirse a otras regiones del país según la viabilidad y la demanda.

### **Actividad Económica de Country Memories según el CIU**

#### **1. CIU 01: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura**

- Subclase 014: Cría de ganado bovino: Esta categoría incluye la producción y cría de ganado bovino, que es el enfoque principal del proyecto.
- Subclase 016: Actividades de apoyo a la agricultura y la ganadería: Esta subclase puede incluir actividades de asesoramiento y servicios técnicos proporcionados a los productores de ganado.

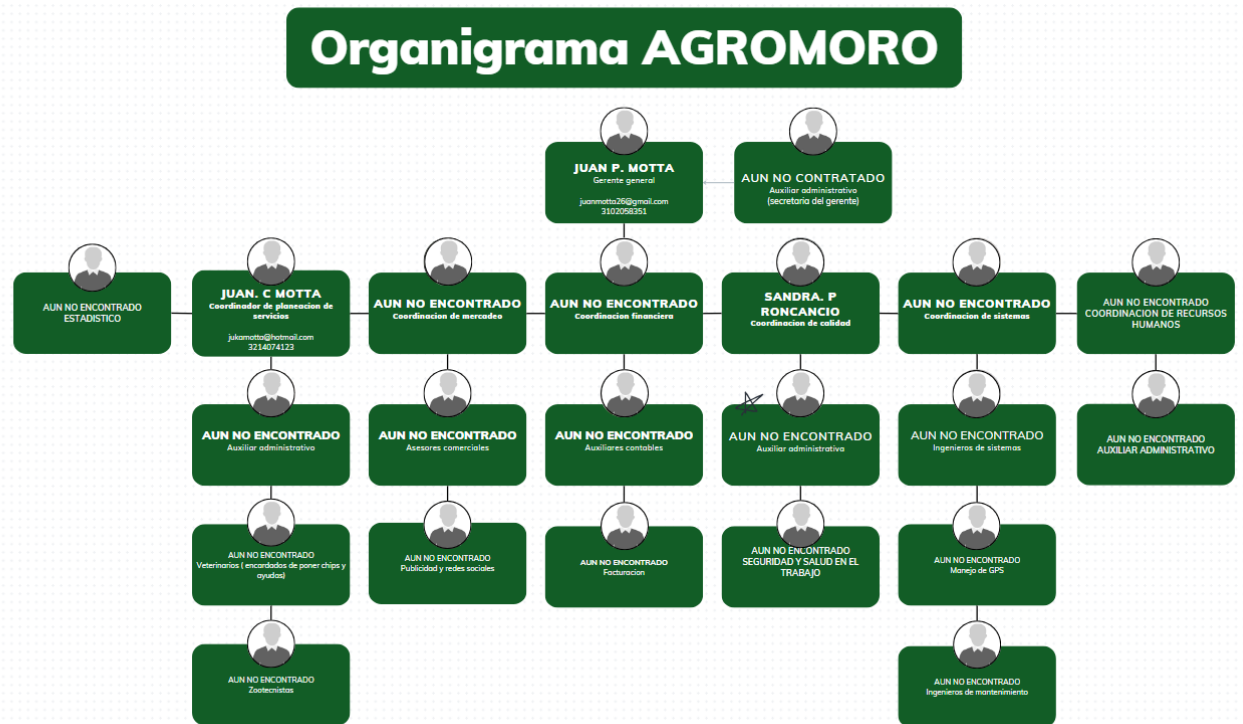
#### **2. CIU 82: Actividades de servicios administrativos y de apoyo**

- Subclase 8299: Otras actividades de apoyo a las empresas n.c.p.: Aquí se pueden incluir los servicios de consultoría y capacitación que ofrece Country Memories a los productores en el uso de la base de datos y la mejora de la gestión ganadera.

#### **3. CIU 63: Servicios de información y comunicación**

- Subclase 6311: Procesamiento de datos, hospedaje y actividades relacionadas: Si Country Memories desarrolla y mantiene una plataforma en línea para la base de datos, esta actividad puede estar incluida en esta categoría.

### **9.2.6. Organigrama de la empresa y funciones principales de los directivos (perfil de cargo)**



*Ilustración 26, Organigrama AGROMORO country memories, Fuente Desarrollo propio*

### 9.2.7. Mercado objetivo

Nuestro enfoque está dirigido principalmente al sector bovino, abarcando tanto a productores de ganado de carne como a aquellos dedicados a la producción lechera. El objetivo es llegar a un espectro amplio de clientes, desde pequeños productores que poseen una o pocas cabezas de ganado, hasta grandes fincas que gestionan cientos de animales. Esto nos permitirá ofrecer soluciones adaptadas a las diferentes escalas productivas, garantizando que tanto los pequeños como los grandes ganaderos puedan beneficiarse de la tecnificación y optimización de sus procesos a través de nuestros servicios.

Además de atender a los productores, buscamos establecer alianzas estratégicas con diversas instituciones y organizaciones que juegan un papel clave en la industria. Entre

estas alianzas, destacan las colaboraciones con centros veterinarios, los cuales serán fundamentales para garantizar la salud y el bienestar del ganado. Estos centros también podrán utilizar nuestra tecnología para mejorar la gestión de datos clínicos y de historial de los animales.

Asimismo, trabajaremos de la mano con entidades gubernamentales como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), particularmente en temas de censos y manejo de información productiva. Esto no solo permitirá una mejor gestión del inventario bovino en el país, sino que también ayudará a la toma de decisiones informadas en políticas públicas y en el desarrollo del sector.

Organizaciones como la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) y la Asociación Nacional de Productores de Leche (ANALAC) serán socios clave en la integración de nuestros servicios en la cadena productiva. Al colaborar con estas entidades, nuestro objetivo es conectar a los productores con redes más amplias de apoyo, impulsando la visibilidad del sector y promoviendo la tecnificación del campo colombiano. Estas alianzas facilitarán la adopción de tecnologías innovadoras y permitirán que tanto pequeños como grandes productores accedan a herramientas que incrementen su productividad, competitividad y sostenibilidad.

A través de la implementación de una base de datos robusta y la tecnología de identificación animal mediante chips, buscamos crear un ecosistema en el que todos los actores del sector estén conectados y trabajen de manera colaborativa. Esto no solo mejorará las condiciones en el campo, sino que permitirá la creación de un sistema

integrado donde la optimización de recursos y la innovación sean los pilares para el desarrollo y fortalecimiento de la industria pecuaria en Colombia.

Con esta visión, aspiramos a no solo mejorar la rentabilidad de las explotaciones ganaderas, sino también a contribuir al crecimiento sostenible del sector, generando empleo, mejorando la seguridad alimentaria y el futuro de la ganadería.

### **9.2.8. Métodos de distribución y logística**

La distribución y promoción de nuestro servicio se basará en la unión y conexión entre distintos actores clave en el sector agropecuario. Buscamos establecer alianzas con entidades públicas y privadas que nos permitan llegar de manera eficiente a los productores de ganado en todo el país. Entre nuestros principales canales de distribución se encuentran instituciones como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), que desempeña un papel crucial en la realización de censos de animales. A través de su colaboración, podemos integrar nuestro servicio en estos procesos, facilitando la identificación, seguimiento y gestión de la información sobre el ganado, lo que permitirá un acceso más directo a los productores.

También buscaremos apoyo y colaboración con entidades gubernamentales locales, como alcaldías y gobernaciones, que tienen un conocimiento profundo de las necesidades de sus regiones y pueden ayudarnos a promover nuestros servicios a nivel local. La difusión a través de estas instituciones permitirá que nuestra propuesta llegue a un público amplio, especialmente en áreas rurales, donde es más difícil acceder a servicios tecnológicos avanzados. Además, entidades como las asociaciones de productores y cooperativas locales serán fundamentales para conectar de manera efectiva con los ganaderos.

Un enfoque clave será la promoción a través de la Federación Colombiana de Municipios, la cual puede actuar como un intermediario para difundir nuestra propuesta a las comunidades rurales y a los productores locales. A través de este canal, se podrá distribuir información valiosa directamente a los ganaderos, fomentando la adopción de nuestra tecnología.

En cuanto a la difusión en medios de comunicación, centraremos nuestros esfuerzos en medios masivos con un enfoque agropecuario. Publicaciones especializadas en el sector ganadero, plataformas digitales, y programas de radio y televisión rurales serán vitales para llegar a un público objetivo que ya tiene interés en mejorar sus prácticas productivas. Las redes sociales y las plataformas de comunicación en línea también jugarán un papel importante, permitiéndonos generar contenido educativo y promocional para captar la atención de productores jóvenes interesados en innovar en sus fincas.

A nivel más local, adoptaremos un enfoque directo con la presentación de nuestra idea en comunidades rurales a través de veterinarias, asociaciones ganaderas y durante reuniones municipales. Jornadas de vacunación, esterilización o incluso ferias locales serán excelentes oportunidades para mostrar los beneficios de nuestro servicio de identificación y rastreo de ganado, ofreciendo demostraciones en tiempo real sobre cómo el chip y la base de datos pueden facilitar el manejo del ganado, reducir costos y mejorar la productividad.

Además, un punto clave de nuestra estrategia de difusión será la participación en **eventos** masivos de la industria agropecuaria, como Agroexpo en Corferias, Bogotá. Este tipo de ferias ofrecen una plataforma ideal para montar un stand y presentar nuestra tecnología directamente a productores de todo el país. La visibilidad en eventos de este calibre no solo

nos permitirá captar la atención de grandes productores, sino también establecer conexiones con distribuidores, asociaciones comerciales y entidades gubernamentales que puedan escalar el proyecto a nivel nacional.

Finalmente, exploraremos la posibilidad de implementar promociones a través de campañas de sensibilización y demostración en ferias rurales y jornadas de extensión agrícola, donde podamos llevar nuestra tecnología directamente a los pequeños y medianos productores. Estas demostraciones permitirán a los ganaderos ver el valor real de nuestros servicios, generando confianza en nuestra propuesta y fomentando la adopción masiva del sistema.

En resumen, nuestra estrategia de distribución se basará en una combinación de alianzas institucionales, promoción en medios especializados y masivos, y un enfoque directo en el campo. Esto garantizará una cobertura amplia y efectiva, permitiendo que nuestra propuesta llegue tanto a los pequeños como a los grandes productores en todo el país.

#### **9.2.9. Procedimiento para nuevos productores**

Cuando los productores decidan adquirir nuestro servicio, es fundamental que comprendan que la base de datos estará diseñada específicamente para abordar y mejorar diversas problemáticas evidenciadas durante el proceso de investigación. Este enfoque tiene como objetivo generar mejoras sustanciales que permitan prevenir errores que podrían impactar negativamente la productividad en el campo.

La base de datos no solo servirá como un repositorio de información, sino que también estará equipada con herramientas analíticas que facilitarán el seguimiento y la gestión de datos críticos relacionados con la salud, la genética y el rendimiento del ganado. Al integrar

información actualizada y relevante, los productores podrán tomar decisiones informadas que optimicen su operación y minimicen riesgos.

Además, se implementarán funcionalidades que permitirán alertar a los productores sobre posibles incidencias, como enfermedades o problemas reproductivos, así como recomendaciones basadas en análisis de datos históricos. Esto contribuirá a un manejo más proactivo del ganado y a la identificación temprana de problemas, lo que puede resultar en un aumento significativo de la eficiencia y la rentabilidad.

Nuestro compromiso es ofrecer un servicio que no solo resuelva las necesidades inmediatas de los productores, sino que también promueva un desarrollo sostenible y un mejoramiento continuo en sus prácticas agropecuarias. Con esta base de datos, aspiramos a empoderar a los productores, dotándolos de las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del sector y mejorar su calidad de vida en el campo.

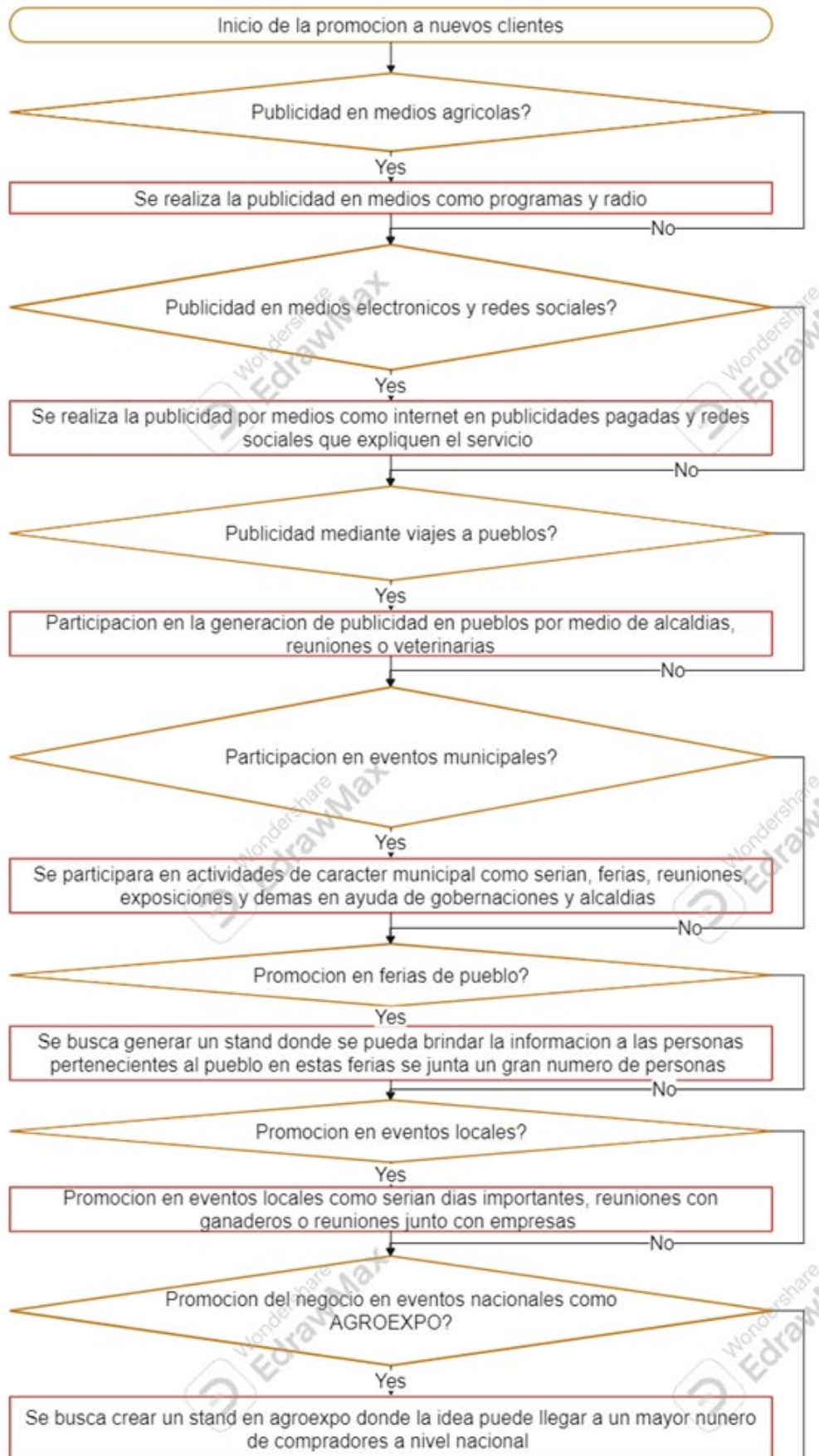
Estamos comprometidos con el mejoramiento social al promover la unión y el desarrollo del sector agropecuario, facilitando la llegada de nuevas tecnologías que beneficien a todos los productores, ya sean grandes o pequeños. Es esencial que tanto las empresas como el gobierno asuman un papel activo y comprometido en el apoyo a estos productores, contribuyendo a una mejora integral de su situación económica.

Al implementar tecnologías avanzadas y soluciones innovadoras, buscamos no solo mejorar la productividad del campo, sino también reducir las pérdidas económicas derivadas de la mortalidad del ganado y los errores humanos que pueden interferir con la producción. La adopción de herramientas de gestión y monitoreo permitirá a los productores optimizar sus

operaciones, asegurando que se tomen decisiones informadas y eficaces en el manejo del ganado.

Además, la mejora en la gestión de la productividad en el campo no solo impactará de manera positiva en la economía de los productores individuales, sino que también contribuirá al fortalecimiento económico de toda la comunidad. Un sector bovino más robusto y eficiente generará empleo y aumentará la competitividad de la región, atrayendo inversiones y fomentando un desarrollo sostenible.

Nuestro enfoque integral busca crear un ecosistema en el que todos los actores del sector se beneficien. Esto implica no solo la adopción de nuevas tecnologías, sino también la formación y capacitación continua de los productores, así como la promoción de prácticas agrícolas responsables y sostenibles. Al unir esfuerzos, podemos construir un futuro más próspero y seguro para todos los involucrados en la producción bovina, mejorando así la calidad de vida en nuestras comunidades y asegurando un impacto positivo en la economía regional.



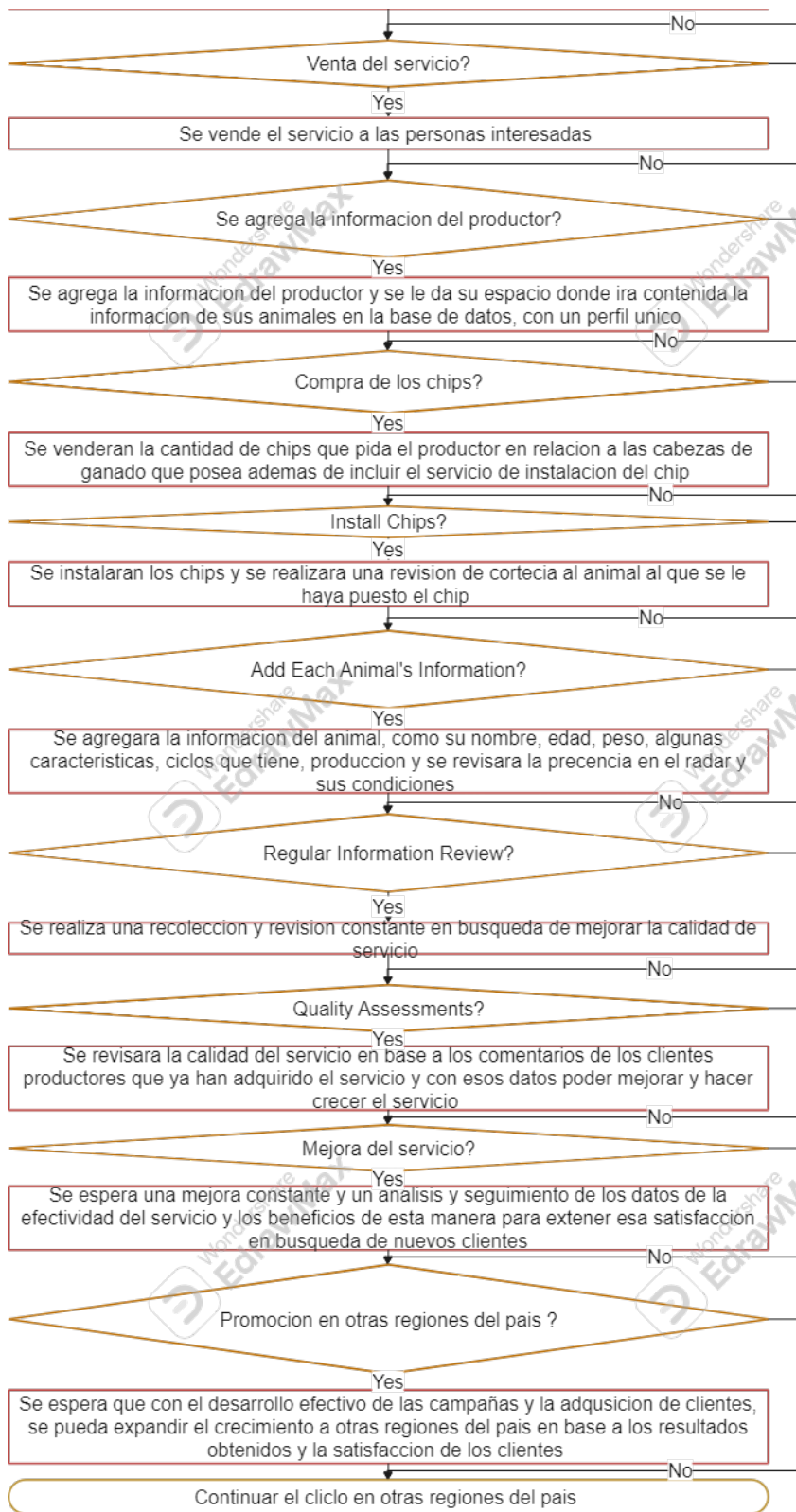


Ilustración 27, diagrama de flujo atracción de nuevos clientes, fuente: elaboración propia



Se presenta mediante una bibliografía las 4 p del marketing para la empresa country memories

Se vende el producto el chip y se le adiciona la instalación, además de la anualidad del uso de la base de datos, para temas de revisión de datos, aumento de datos y temas de salud animal y localización

Ilustración 28, Las 4p para country memories, Fuente elaboracion propia

## **9.2.10. Inversión inicial que se solicitara a los inversionistas**

### **1. Desarrollo Tecnológico**

- Desarrollo de la plataforma y base de datos: \$90,000,000 COP
- Chips de identificación y localización: \$4,500,000 COP
- Infraestructura de servidores y almacenamiento en la nube: \$20,000,000 COP
- Licencias de software y mantenimiento: \$30,000,000 COP

**Total, Desarrollo Tecnológico: \$144,500,000 COP**

### **2. Recursos Humanos**

- Equipo de desarrollo y tecnología (programadores, ingenieros, técnicos): \$120,000,000 COP (salarios durante los primeros 6 meses)
- Equipo comercial y de ventas: \$60,000,000 COP
- Consultores y expertos en agroindustria y veterinaria: \$40,000,000 COP

**Total, Recursos Humanos: \$220,000,000 COP**

### **3. Marketing y Ventas**

- Campañas publicitarias (agroexpo, veterinarias, ferias locales): \$35,000,000 COP
- Desarrollo de material promocional y branding: \$10,000,000 COP
- Promoción en medios especializados: \$20,000,000 COP

**Total, Marketing y Ventas: \$65,000,000 COP**

### **4. Infraestructura y Logística**

- Oficina y espacio de trabajo: \$9,000,000 COP (alquiler por 6 meses)
- Equipos de oficina (computadores, impresoras, mobiliario): \$20,000,000 COP
- Transporte y logística para fincas: \$20,000,000 COP

**Total, Infraestructura y Logística: \$49,000,000 COP**

### **5. Gastos Operacionales y Otros**

- Costos legales (constitución de la empresa, patentes, permisos): \$20,000,000 COP
- Contingencias y reservas: \$30,000,000 COP

**Total, Gastos Operacionales y Otros: \$50,000,000 COP**

**Total, Inversión Inicial Estimada:****\$528,500,000 COP**

Para este proyecto, se ha seleccionado el chip modelo **EM4035**, un dispositivo de última generación que ha sido previamente implementado con éxito en animales pequeños y algunos bovinos en países europeos. Este chip se distingue por su capacidad de almacenar y transmitir información relevante sobre la localización del animal.

El **EM4035** es un chip de importación diseñado para ser implantado de manera segura en los animales. Su instalación se realiza mediante una jeringa especial, que permite ubicar el dispositivo bajo la piel sin causar daños ni molestias significativas al animal. El proceso es mínimamente invasivo, rápido y completamente seguro, ya que el chip está fabricado con materiales biocompatibles que no generan reacciones adversas ni riesgos para la salud de los bovinos. Además, ha sido sometido a rigurosas pruebas en diferentes países, lo que asegura su eficacia y durabilidad a lo largo del tiempo.

El chip tiene una forma similar a la de una cápsula y está contenido en una envoltura de vidrio bioquímico, lo que evita cualquier tipo de alergia o rechazo por parte del animal. Este diseño asegura que el implante sea completamente seguro y compatible con el organismo del bovino. Además, el chip está recubierto por una capa de parileno, un material que proporciona una protección adicional, garantizando su durabilidad y resistencia dentro del cuerpo del animal.

Gracias a esta capa de parileno, el chip es capaz de resistir cambios de temperatura, humedad y golpes, lo que asegura su integridad y buen funcionamiento en condiciones extremas. Esta barrera protectora protege los componentes electrónicos internos del chip,

evitando que se dañen y asegurando que continúe funcionando de manera óptima a lo largo del tiempo.



*Ilustración 30, Chip EM4035 y jeringa aplicadora*



*Ilustración 29, Jeringa aplicadora*

Los chips tienen una vida útil de hasta 10 años y son capaces de resistir temperaturas de hasta 70°C. Funcionan en un rango de frecuencia de 100 a 150 kHz, lo que los hace compatibles con dispositivos de lectura especializados, como las máquinas de reconocimiento que se planea implementar en el proyecto. Estos dispositivos permiten mostrar los datos almacenados en el chip y son programables, lo que facilita la personalización de las características que se desean medir en cada animal.

Además, se buscará innovar continuamente en la mejora del chip o en el desarrollo de una nueva versión que ofrezca ventajas adicionales, optimizando su funcionalidad y adaptabilidad a las necesidades del sector productivo. Este enfoque garantizará que la tecnología se mantenga actualizada y eficaz, contribuyendo al avance de la tecnificación en el sector pecuario.



Product Code	RFID Glass Transponder
Material	Bio-glass
Frequency	134.2KHz
Standard and Protocol	ISO11784/5
Transmission Principle	Full Duplex(FDX-B)
Dimension	1.4x8mm
Anti-Collision standard	IP67
Write Endurance	>1000000 cycles
Memory Retention	>20
International certification	International Committee for animal recording(ICAR)
Guarantee	10 years
Applications	Animal Identification/ Management

*Ilustración 31, Especificaciones chip*

*Ilustración 32, Tamaño del chip en comparación de la palma de la mano*

### **9.2.11. Procedimiento de incorporación al servicio**

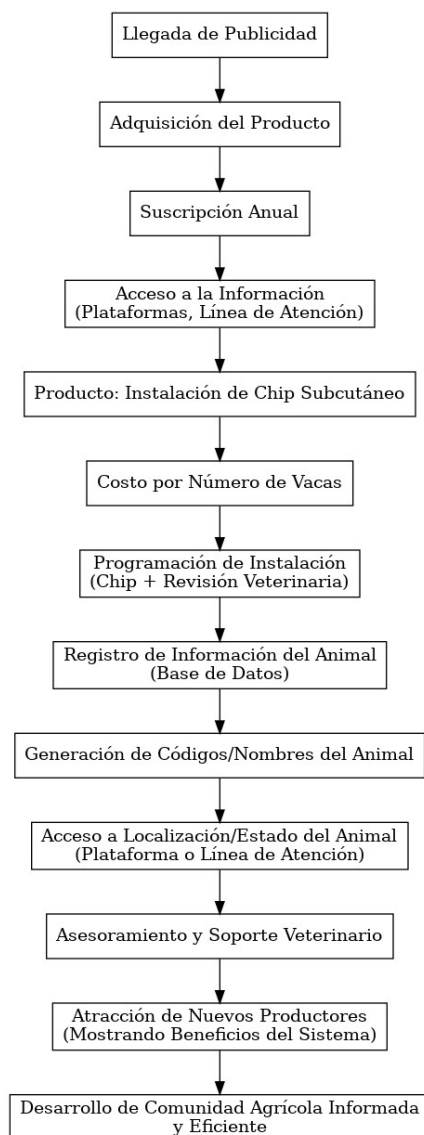
El procedimiento para la incorporación de los productores a nuestro servicio se basa en un modelo de suscripción anual, que brinda acceso continuo a información relevante en cualquier momento. Los productores podrán acceder a esta información a través de plataformas electrónicas, así como mediante llamadas y mensajes a una línea de atención, donde recibirán los datos solicitados.

Uno de los productos destacados en este servicio es el chip de identificación, que se instalará de manera subcutánea en cada animal. Para su instalación, se cobrará un costo basado en el número de vacas a las que se les aplicará el procedimiento. La instalación del chip será programada con un ingeniero y un veterinario, quienes no solo llevarán a cabo la colocación del dispositivo, sino que también realizarán una revisión de la salud del animal, proporcionando recomendaciones pertinentes.

Una vez instalado el chip, se ingresará la información del animal en nuestro sistema. Se llevará a cabo una reunión con el productor o el trabajador encargado de la información del

ganado para registrar los datos en la base de datos. Al finalizar este proceso, se proporcionarán códigos y nombres únicos para cada animal, lo que permitirá al productor acceder a la información sobre la localización y el estado de sus animales en cualquier momento.

Además, el productor podrá llamar a la línea de atención para obtener información adicional cuando lo necesite. También ofreceremos asesoramiento veterinario y apoyo en otros temas relacionados con la salud y el manejo del ganado.



*Ilustración 33, Diagrama de flujo procedimiento de incorporación de clientes al servicio, Fuente: elaboración propia*

De esta manera, esperamos no solo facilitar el acceso a la tecnología y la información, sino también atraer a nuevos productores que puedan observar los beneficios de nuestro sistema y cómo puede transformar la gestión de su ganado. Con un enfoque centrado en el productor, buscamos fomentar una comunidad agrícola más informada y eficiente, impulsando el desarrollo del sector bovino en la región.

### 9.2.12. Pronóstico de ventas a 5 años.

Para elaborar el pronóstico de ventas, se proyectó que el negocio comenzará con 100 productores, estimando un crecimiento mensual del 10%, impulsado por la inversión en publicidad y el interés generado al tratarse de una propuesta innovadora. Este incremento permitirá que el negocio experimente un crecimiento acelerado durante el primer año. Se espera que, a medida que el proyecto se consolide, el aumento continúe de manera sostenida, alcanzando una tasa de crecimiento constante en los años siguientes. Esta expansión será clave para garantizar el éxito y la viabilidad a largo plazo del negocio.

AÑO 1			
Mes	Número de clientes	Porcentaje de crecimiento mensual	Total
Enero	100	10%	10
Febrero	110	10%	11
Marzo	121	10%	12
Abril	133	10%	13
Mayo	146	10%	15
Junio	161	10%	16
Julio	177	10%	18
Agosto	195	10%	19
Septiembre	214	10%	21
Octubre	236	10%	24
Noviembre	259	10%	26
Diciembre	285	10%	29

Tabla 2, Crecimiento de clientes año 1

AÑO 2
-------

Mes	Numero de clientes	Porcentaje de crecimiento mensual	Total
Enero	285	10,00%	29
Febrero	314	10,00%	31
Marzo	345	10,00%	35
Abril	380	10,00%	38
Mayo	418	10,00%	42
Junio	459	10,00%	46
Julio	505	10,00%	51
Agosto	556	10,00%	56
Septiembre	612	10,00%	61
Octubre	673	10,00%	67
Noviembre	740	10,00%	74
Diciembre	814	10,00%	81

Tabla 3, Crecimiento de clientes año 2

AÑO 3			
Mes	Numero de clientes	Porcentaje de crecimiento mensual	Total
Enero	814	8,00%	65
Febrero	879	8,00%	70
Marzo	949	8,00%	76
Abril	1025	8,00%	82
Mayo	1107	8,00%	89
Junio	1196	8,00%	96
Julio	1292	8,00%	103
Agosto	1395	8,00%	112
Septiembre	1507	8,00%	121
Octubre	1627	8,00%	130
Noviembre	1757	8,00%	141
Diciembre	1898	8,00%	152

Tabla 4, Crecimiento de clientes año 3

AÑO 4			
Mes	Número de clientes	Porcentaje de crecimiento mensual	Total
Enero	1898	5,00%	95
Febrero	1993	5,00%	100
Marzo	2093	5,00%	105
Abril	2197	5,00%	110
Mayo	2307	5,00%	115
Junio	2422	5,00%	121
Julio	2544	5,00%	127
Agosto	2671	5,00%	134
Septiembre	2804	5,00%	140

Octubre	2944	5,00%	147
Noviembre	3092	5,00%	155
Diciembre	3246	5,00%	162

Tabla 5, Crecimiento de clientes año 4

AÑO 5			
Mes	Numero de clientes	Porcentaje de crecimiento mensual	Total
Enero	3246	3,00%	97
Febrero	3344	3,00%	100
Marzo	3444	3,00%	103
Abril	3547	3,00%	106
Mayo	3654	3,00%	110
Junio	3763	3,00%	113
Julio	3876	3,00%	116
Agosto	3992	3,00%	120
Septiembre	4112	3,00%	123
Octubre	4236	3,00%	127
Noviembre	4363	3,00%	131
Diciembre	4494	3,00%	135

Tabla 6, Crecimiento de clientes año 5, Fuente: Desarrollo propio

Evidenciando el crecimiento de la base de clientes en cada año posterior al de inicio, se formuló el pronóstico estimado tomando en cuenta el producto principal, el chip, con un costo de 50,000 pesos colombianos. A este se suma el servicio de instalación, valorado en 100,000 pesos colombianos. Así, el precio total por animal será de 150,000 pesos colombianos. Este valor se establece como el costo unitario del servicio completo, cubriendo tanto el suministro del chip como su correcta instalación.

El servicio de mantenimiento de datos anuales tendrá un costo de 4,000,000 pesos colombianos. Cada propietario de finca o persona interesada en registrar sus animales pagará esta tarifa anual y podrá incluir todos los animales que posea en la base de datos sin limitación de cantidad.

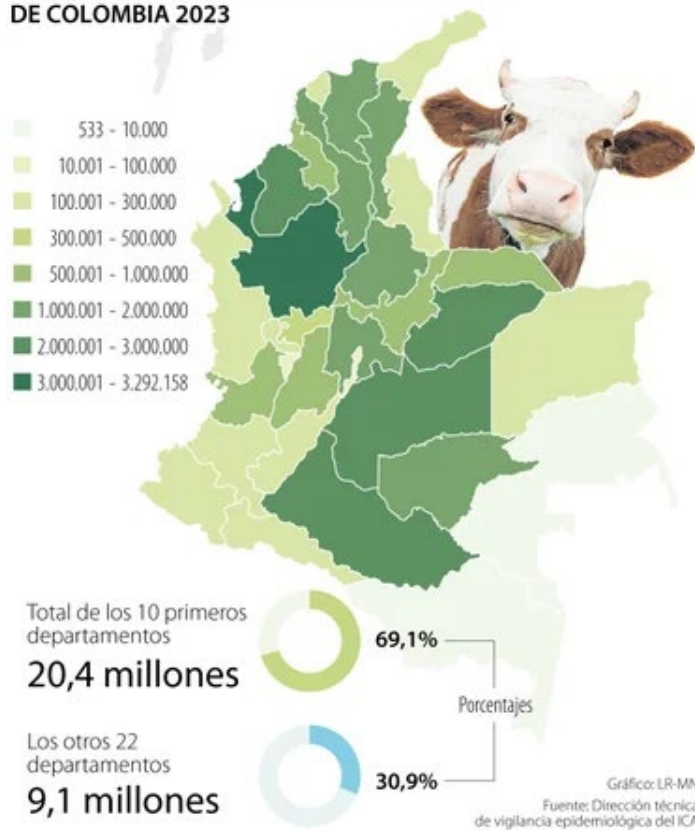
Dándonos así las bases para armar el pronóstico de ventas de country memories a 5 años

Proyeccion de ventas a los 5 años					
ITEM	1	2	3	4	5
Cantidad Producto (Chip+ instalacion)	1.850	2.035	2.239	2.462	2.709
Precio de venta del producto	\$ 150.000,00	\$ 165.000,00	\$ 181.500,00	\$ 199.650,00	\$ 219.615,00
Ingreso de ventas	\$ 277.500.000,00	\$ 335.775.000,00	\$ 406.287.750,00	\$ 491.608.177,50	\$ 594.845.894,78
ITEM 2	1	2	3	4	5
Servicio (Base de datos)	285	814	1898	3246	4494
Precio de venta del servicio (Afilación)	\$ 400.000,00	\$ 440.000,00	\$ 484.000,00	\$ 532.400,00	\$ 585.640,00
Ingreso de ventas	\$ 114.124.668,24	\$ 358.172.097,30	\$ 918.640.832,70	\$ 1.728.306.329,35	\$ 2.631.618.176,08
<b>TOTAL DE VENTAS (CHIP+SERVICIO)</b>	<b>\$ 391.624.668,24</b>	<b>\$ 693.947.097,30</b>	<b>\$ 1.324.928.582,70</b>	<b>\$ 2.219.914.506,85</b>	<b>\$ 3.226.464.070,86</b>

Tabla 7, Proyeccion de ventas country memories a 5 años, Fuente: Desarrollo propio

Según el pronóstico de ventas, estas serán las personas que probablemente adquieran nuestro producto. Basándonos en datos de Fedegán para el año 2023, se estima que en Colombia hay 608,523 predios dedicados a la ganadería, ya sea para la producción de carne o leche. A partir de esta información, hemos calculado el número promedio de chips e instalaciones que deberán realizarse en cada finca.

**NÚMERO DE BOVINOS POR DEPARTAMENTO DE COLOMBIA 2023**



La población bovina es una de las más grandes en el sector pecuario, con más de 29.6 millones de cabezas de ganado distribuidas en aproximadamente 620,807 predios, lo que representa un incremento del 1.2% en comparación con 2022. De este total, cerca del 69.1% se concentra en diez departamentos: Antioquia (11.1%), Córdoba (8.1%), Meta (7.8%), Casanare (7.7%), Caquetá (7.2%), Cesar (5.7%), Santander (5.7%), Magdalena (5.7%), Cundinamarca (5.1%) y Bolívar (5.0%).

Ilustración 34, Población bovina en Colombia, Fuente ICA

Colombia hay	608.523,00	Predios con bovinos
Menos de 50 animales	81,80%	(1-50)
Entre 51 a 100 animales	9,20%	(51-100)
Entre 101 a 500 animales	8,00%	(101-500)
500 animales	1%	500
	100,00%	

De esta manera pudimos sacar el promedio de chips que se deben vender e instalar en cada uno de los años.

Tabla 8, Bovinos presentes en Colombia, Fuente Desarrollo propio

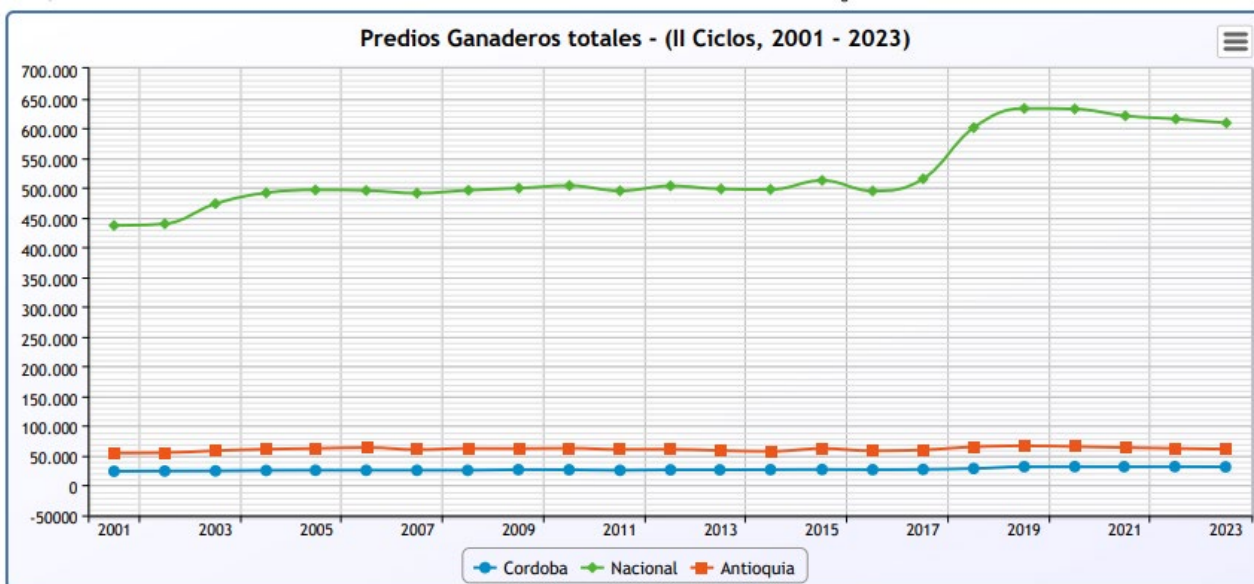


Tabla 9, Censo pecuario, Fuente: FEDEGAN

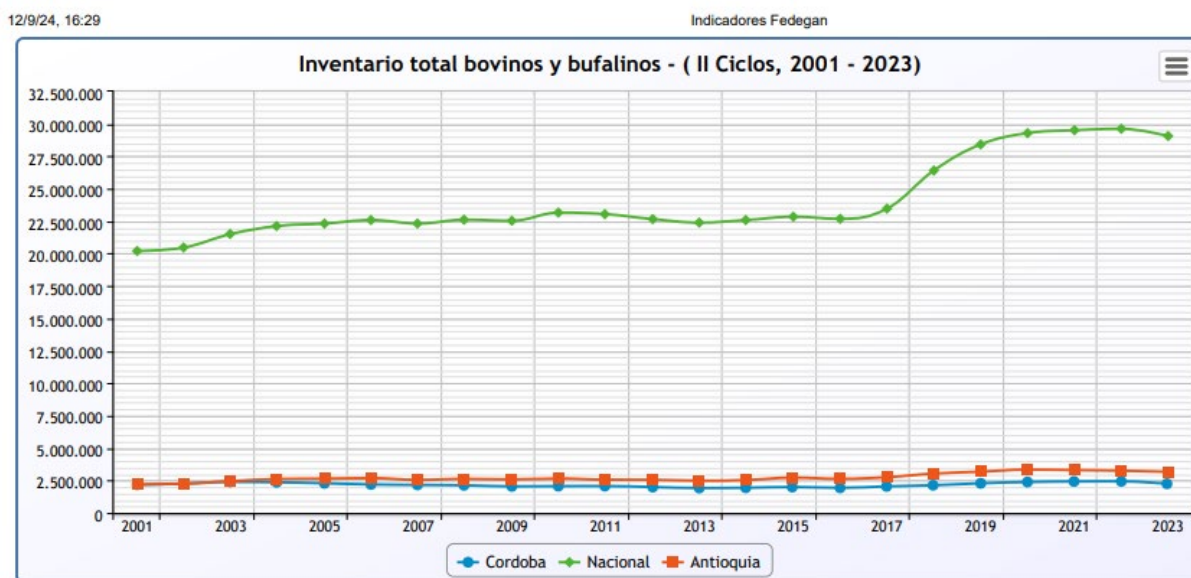


Tabla 10, Inventario total de Bovinos y Bufalinos en Colombia, Fuente: FEDEGAN

Según las cifras oficiales del censo pecuario nacional del 2023, reportadas por el ICA, en Colombia existían más de 608.523 predios con bovinos. Del total de estos predios ganaderos, el 81.8% posee menos de 50 animales, el 9.2% cuenta con entre 51 y 100

bovinos, el 8.1% tiene entre 101 y 500 cabezas de ganado, y únicamente el 1% de los predios alberga más de 500 animales, lo que se considera producción a gran escala. Estas cifras reflejan la predominancia de pequeños y medianos productores en el sector ganadero del país.

### 9.2.13. Estado de resultados del primer año. TIR y valor presente neto.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTO					
ITEM	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	\$ 391.624.668,24	\$ 693.947.097,30	\$ 1.324.928.582,70	\$ 2.219.914.506,85	\$ 3.226.464.070,86
Costo de ventas	\$ 176.231.100,71	\$ 312.276.193,79	\$ 596.217.862,21	\$ 998.961.528,08	\$ 1.451.908.831,89
Utilidad bruta	\$ 215.393.567,53	\$ 381.670.903,52	\$ 728.710.720,48	\$ 1.220.952.978,77	\$ 1.774.555.238,97
Gastos operativos	\$ 279.149.209,60	\$ 334.979.051,52	\$ 401.974.861,82	\$ 482.369.834,19	\$ 578.843.801,03
Utilidad operativa	-\$ 63.755.642,07	\$ 46.691.852,00	\$ 326.735.858,66	\$ 738.583.144,58	\$ 1.195.711.437,95
Gastos financieros	\$ 83.059.000,00	\$ 74.883.850,00	\$ 66.607.750,00	\$ 58.381.750,00	\$ 50.155.750,00
EBITDA	-\$ 146.814.642,07	-\$ 28.191.998,00	\$ 260.128.108,66	\$ 680.201.394,58	\$ 1.145.555.687,95
Impuestos	-\$ 48.448.831,88	-\$ 9.303.359,34	\$ 85.842.275,86	\$ 224.466.460,21	\$ 378.033.377,02
Utilidad neta	-\$ 15.306.810,18	\$ 55.995.211,34	\$ 240.893.582,80	\$ 514.116.684,37	\$ 817.678.060,92

Tabla 11, Estado de resultados Country memories, Desarrollo propio

Los ingresos por ventas se calculan a partir de las ventas promedio estimadas para los años 1 a 5, según la tabla anterior. A estos ingresos se les resta el costo total de ventas, que incluye tanto el chip como el servicio asociado. Entre los costos de venta se encuentran el costo individual del chip, la indumentaria veterinaria necesaria para garantizar la seguridad durante el proceso, y el cuidado tanto del animal como del veterinario. Además, se estiman los costos de inserción del chip, la movilidad hacia cada finca y el pago al veterinario. De esta manera, se obtiene el 45% de los ingresos como utilidad bruta.

Los gastos operativos se deducen de la siguiente manera:

Arriendo de las oficinas.

Sueldo del personal que incluye a los siguientes profesionales:

<b>Personal</b>	
Ingenieros industriales	\$ 2.100.000,00
Veterinarios	\$ 2.500.000,00
Asesores comerciales	\$ 1.394.938,00
Ingenieros electronicos	\$ 3.200.000,00
Ingenieros de sistemas	\$ 3.542.000,00
<b>Total</b>	\$ 12.736.938,00
<b>Total anual</b>	\$ 152.843.256,00
<b>Carga prestacional (60%)</b>	\$ 91.705.953,60
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 244.549.209,60</b>

Tabla 12, Gastos en personal. Fuente: Elaboración propia

Papelería y útiles que se gastan durante todo el año y finalmente el pago de los servicios públicos.

<b>Gastos de administración</b>	
---------------------------------	--

Arriendo de oficina	\$ 1.500.000,00
1 año	\$ 18.000.000,00

Sueldo del personal	\$ 244.549.209,60
---------------------	-------------------

Papelería y útiles	\$ 5.000.000,00
--------------------	-----------------

Pago de servicios	\$ 11.600.000,00
-------------------	------------------

<b>Total</b>	<b>\$ 279.149.209,60</b>
--------------	--------------------------

Tabla 13, Gastos administrativos, Elaboración propia

Luego sacamos la utilidad operativa restando la utilidad bruta en los gastos operativos dándonos así el resultado anual.

Los gastos financieros se hallaron por medio de una tabla de amortización.

<b>CAPITAL</b>	\$ 228.500.000
<b>ABONO</b>	\$ 3.808.333
<b>PERIODOS</b>	60
<b>INTERES</b>	18% NMV

Tabla 14, Capital, abono, periodo e interes, Fuente: Elaboración propia

En la cual se agregó el valor del capital inicial presente en las deudas de corto y largo plazo, se halla el abono que se debe dar cada año haciendo la división entre el capital y el número de periodos que serán 60 lo que representa 5 años y finalmente se agregan los intereses en Colombia.

PERIODO	CUOTA ORDINARIA	INTERES A PAGAR	ABONO A LA DEUDA	SALDO INSOLUTO	TASA
0				\$ 228.500.000	1,50%
1	\$ 7.235.833	\$ 3.427.500	\$ 3.808.333	\$ 224.691.667	1,50%
2	\$ 7.178.708	\$ 3.370.375	\$ 3.808.333	\$ 220.883.333	1,50%
3	\$ 7.121.583	\$ 3.313.250	\$ 3.808.333	\$ 217.075.000	1,50%
4	\$ 7.064.458	\$ 3.256.125	\$ 3.808.333	\$ 213.266.667	1,50%
5	\$ 7.007.333	\$ 3.199.000	\$ 3.808.333	\$ 209.458.333	1,50%
6	\$ 6.950.208	\$ 3.141.875	\$ 3.808.333	\$ 205.650.000	1,50%
7	\$ 6.893.083	\$ 3.084.750	\$ 3.808.333	\$ 201.841.667	1,50%
8	\$ 6.835.958	\$ 3.027.625	\$ 3.808.333	\$ 198.033.333	1,50%
9	\$ 6.778.833	\$ 2.970.500	\$ 3.808.333	\$ 194.225.000	1,50%
10	\$ 6.721.708	\$ 2.913.375	\$ 3.808.333	\$ 190.416.667	1,50%
11	\$ 6.664.583	\$ 2.856.250	\$ 3.808.333	\$ 186.608.333	1,50%
12	\$ 6.607.458	\$ 2.799.125	\$ 3.808.333	\$ 182.800.000	1,50%
13	\$ 6.550.333	\$ 2.742.000	\$ 3.808.333	\$ 178.991.667	1,50%
14	\$ 6.493.208	\$ 2.684.875	\$ 3.808.333	\$ 175.183.333	1,50%
15	\$ 6.436.083	\$ 2.627.750	\$ 3.808.333	\$ 171.375.000	1,50%
16	\$ 6.378.958	\$ 2.570.625	\$ 3.808.333	\$ 167.566.667	1,50%
17	\$ 6.321.833	\$ 2.513.500	\$ 3.808.333	\$ 163.758.333	1,50%
18	\$ 6.264.708	\$ 2.456.375	\$ 3.808.333	\$ 159.950.000	1,50%
19	\$ 6.207.583	\$ 2.399.250	\$ 3.808.333	\$ 156.141.667	1,50%
20	\$ 6.150.458	\$ 2.342.125	\$ 3.808.333	\$ 152.333.333	1,50%
21	\$ 6.093.333	\$ 2.285.000	\$ 3.808.333	\$ 148.525.000	1,50%
22	\$ 6.036.208	\$ 2.227.875	\$ 3.808.333	\$ 144.716.667	1,50%
23	\$ 5.979.083	\$ 2.170.750	\$ 3.808.333	\$ 140.908.333	1,50%
24	\$ 5.921.958	\$ 2.113.625	\$ 3.808.333	\$ 137.100.000	1,50%
25	\$ 5.864.833	\$ 2.056.500	\$ 3.808.333	\$ 133.291.667	1,50%
26	\$ 5.807.708	\$ 1.999.375	\$ 3.808.333	\$ 129.483.333	1,50%
27	\$ 5.750.583	\$ 1.942.250	\$ 3.808.333	\$ 125.675.000	1,50%
28	\$ 5.693.458	\$ 1.885.125	\$ 3.808.333	\$ 121.866.667	1,50%
29	\$ 5.636.333	\$ 1.828.000	\$ 3.808.333	\$ 118.058.333	1,50%
30	\$ 5.579.208	\$ 1.770.875	\$ 3.808.333	\$ 114.250.000	1,50%
31	\$ 5.522.083	\$ 1.713.750	\$ 3.808.333	\$ 110.441.667	1,50%
32	\$ 5.464.958	\$ 1.656.625	\$ 3.808.333	\$ 106.633.333	1,50%

33	\$	5.407.833	\$	1.599.500	\$	3.808.333	\$	102.825.000	1,50%
34	\$	5.350.708	\$	1.542.375	\$	3.808.333	\$	99.016.667	1,50%
35	\$	5.293.583	\$	1.485.250	\$	3.808.333	\$	95.208.333	1,50%
36	\$	5.236.458	\$	1.428.125	\$	3.808.333	\$	91.400.000	1,50%
37	\$	5.179.333	\$	1.371.000	\$	3.808.333	\$	87.591.667	1,50%
38	\$	5.122.208	\$	1.313.875	\$	3.808.333	\$	83.783.333	1,50%
39	\$	5.065.083	\$	1.256.750	\$	3.808.333	\$	79.975.000	1,50%
40	\$	5.007.958	\$	1.199.625	\$	3.808.333	\$	76.166.667	1,50%
41	\$	4.950.833	\$	1.142.500	\$	3.808.333	\$	72.358.333	1,50%
42	\$	4.893.708	\$	1.085.375	\$	3.808.333	\$	68.550.000	1,50%
43	\$	4.836.583	\$	1.028.250	\$	3.808.333	\$	64.741.667	1,50%
44	\$	4.779.458	\$	971.125	\$	3.808.333	\$	60.933.333	1,50%
45	\$	4.722.333	\$	914.000	\$	3.808.333	\$	57.125.000	1,50%
46	\$	4.665.208	\$	856.875	\$	3.808.333	\$	53.316.667	1,50%
47	\$	4.608.083	\$	799.750	\$	3.808.333	\$	49.508.333	1,50%
48	\$	4.550.958	\$	742.625	\$	3.808.333	\$	45.700.000	1,50%
49	\$	4.493.833	\$	685.500	\$	3.808.333	\$	41.891.667	1,50%
50	\$	4.436.708	\$	628.375	\$	3.808.333	\$	38.083.333	1,50%
51	\$	4.379.583	\$	571.250	\$	3.808.333	\$	34.275.000	1,50%
52	\$	4.322.458	\$	514.125	\$	3.808.333	\$	30.466.667	1,50%
53	\$	4.265.333	\$	457.000	\$	3.808.333	\$	26.658.333	1,50%
54	\$	4.208.208	\$	399.875	\$	3.808.333	\$	22.850.000	1,50%
55	\$	4.151.083	\$	342.750	\$	3.808.333	\$	19.041.667	1,50%
56	\$	4.093.958	\$	285.625	\$	3.808.333	\$	15.233.333	1,50%
57	\$	4.036.833	\$	228.500	\$	3.808.333	\$	11.425.000	1,50%
58	\$	3.979.708	\$	171.375	\$	3.808.333	\$	7.616.667	1,50%
59	\$	3.922.583	\$	114.250	\$	3.808.333	\$	3.808.333	1,50%
60	\$	3.865.458	\$	57.125	\$	3.808.333	-\$	0	1,50%

Tabla 15, Tabla de amortización, Elaboración propia

Dando la sumatoria a final de año de cada uno de los 5 años los siguientes resultados para hallar el gasto financiero.

AÑO	GASTO FINANCIERO
1	\$ 83.059.750
2	\$ 74.833.750
3	\$ 66.607.750
4	\$ 58.381.750
5	\$ 50.155.750

Tabla 16, Gasto financiero a 5 años, Fuente: Elaboración propia

Anexando estos datos a la tabla de resultados valor el cual nos va a ayudar a definir la utilidad neta del ejercicio.

Se el valor del EBITDA, restando la utilidad operativa en los gastos financieros y luego el valor después de impuestos para así llegar a hallar la utilidad neta del ejercicio en 5 años dándonos la tabla de utilidad donde se halló la TIR y el VPN, dándonos un 30% que para un proyecto nuevo en creación es una opción óptima de recepción de recursos.

AÑO	UTILIDAD
0	-\$ 528.500.000,00
1	-\$ 15.306.810,18
2	\$ 55.995.211,34
3	\$ 240.893.582,80
4	\$ 514.116.684,37
5	\$ 817.678.060,92
<b>TIR</b>	<b>30%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$ 783.801.424,65</b>

Tabla 17, Utilidad Neta, Tasa interna de retorno y VPN, Fuente: Elaboración propia

#### 9.2.14. Balance inicial y final a los 5 años.

BALANCE PROYECTO COUNTRY MEMORIES						
BALANCE INICIAL	ACTIVOS		PASIVOS		PATRIMONIO	
<b>AÑO 0 (INICIO DEL PROYECTO)</b>	Caja y bancos	\$ 364.000.000,00	Bancos corto plazo	\$ 20.000.000,00	Capital	\$ 300.000.000,00
	Plataforma y base de datos	\$ 90.000.000,00				
	Inventario de chips	\$ 4.500.000,00				
	Infraestructura y servidores	\$ 20.000.000,00	Bancos largo plazo	\$ 208.500.000,00	Utilidades	\$ -
	Licencias de software	\$ 30.000.000,00				
	Equipos de oficina (computa	\$ 20.000.000,00				
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 528.500.000,00</b>				
				<b>Total Pasivos+ Patrimonio</b>	<b>\$ 528.500.000,00</b>	
BALANCE FINAL	ACTIVOS		PASIVOS		PATRIMONIO	
<b>AÑO 5</b>	Caja y bancos	\$ 155.500.000,00	Bancos corto plazo	\$ 20.000.000,00	Capital	\$ 50.000.000,00
	Plataforma y base de datos	\$ 150.000.000,00				
	Inventario de chips	\$ 20.000.000,00				
	Infraestructura y servidores	\$ 40.000.000,00	Bancos largo plazo	\$ 70.500.000,00	Utilidades	\$ 300.000.000,00
	Licencias de software	\$ 60.000.000,00				
	Equipos de oficina (computa	\$ 15.000.000,00				
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 440.500.000,00</b>				
				<b>Total Pasivos+ Patrimonio</b>	<b>\$ 440.500.000,00</b>	

Tabla 18, Balance inicial y final, Fuente Elaboración propia

### 9.3. Cronograma del proyecto.

Para el cronograma del proyecto, se espera que, tras su presentación, aprobación e inversión, la ejecución comience en 2025. La creación de la base de datos se iniciará en los meses restantes de 2024, sentando las bases técnicas y operativas necesarias. En 2025 se lanzará la fase de comercialización, acompañada de pruebas piloto para evaluar el funcionamiento y aceptación del servicio. A lo largo del año, se trabajará en la mejora continua tanto de los productos como del servicio, buscando un crecimiento sostenido y una optimización de la calidad de las soluciones ofrecidas.

#### Cronograma

<b>Reuniones con expertos en áreas de electronica</b>				
Inicio de la creacion de la base de datos	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	30,00%	1/10/2024	15/11/2024
Recopilacion de datos hacienda el cedro ( Prueba de base de datos)	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	20,00%	21/08/2023	22/08/2023
Recopilacion de datos hacienda la cuesta (Prueba de base de datos)	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	22/08/2023	23/08/2023
Recopilacion de datos hacienda oasis (Prueba de base de datos)	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	23/08/2023	24/08/2023
Recopilacion de datos hacienda las mercedes (Prueba de base de datos)	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	24/08/2023	25/08/2023
Recopilacion de datos hacienda Alsacia (Prueba de base de datos)	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	25/08/2023	26/08/2023
<b>Revisión del estado del servicio</b>				
Revisión del progreso de la creación de la base de datos	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	16/10/2023	18/10/2023
Análisis de defectos	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	18/10/2023	20/10/2023
Análisis de cambios	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	20/10/2023	20/10/2023
<b>Implementación del chip ya programado en las fincas</b>				
Introducción hacienda el cedro	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	1/01/2025	1/01/2025
Introducción hacienda Oasis	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	2/01/2025	2/01/2025
Introducción hacienda la cuesta	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	3/01/2025	3/01/2025
Introducción hacienda las mercedes	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	4/01/2025	4/01/2025
Introducción hacienda alsacia	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	5/01/2025	5/01/2025
<b>Toma de datos de efectividad del proyecto</b>				
Fortalecimiento de la base de datos	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	1/02/2025	2/02/2025
Aumento de la data	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	1/02/2025	1/03/2025
Revisión del servicio anterior al actual	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	2/02/2025	2/03/2025
Corrección de errores	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	1/02/2025	3/02/2025
<b>Aumento de clientes</b>				
Publicidad en pueblos	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	3/03/2025	4/05/2025
Publicidad en exposiciones	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	9/07/2025	20/07/2024
Crecimiento de la población departamental	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	25/08/2025	31/12/2024
<b>Finalización y entrega del proyecto</b>				
Venta de la idea	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	5/01/2026	6/01/2026
Implementación en otras haciendas para evidenciar su efectividad	Ingeniero industrial Juan Pablo Motta y Ingeniero electronico	0,00%	1/01/2026	2/12/2026

Tabla 19, Cronograma del proyecto. Fuente: elaboración propia en Microsoft Project®

#### **9.4. Servidores**

Los servidores estarán ubicados inicialmente en la ciudad de Tunja, seleccionada por su posición estratégica como ciudad central del departamento de Boyacá, lo que garantiza una adecuada recepción y facilita la movilidad hacia los distintos municipios de la región. La infraestructura de servidores se gestionará en la nube, con el apoyo de un equipo especializado de ingenieros de sistemas, asegurando tanto la calidad como la eficiencia del servicio.

El servicio funcionará de manera continua, operando las 24 horas del día, lo que permitirá a los usuarios acceder en cualquier momento, sin interrupciones. Además, se implementarán protocolos de mantenimiento y actualizaciones periódicas para garantizar una mejora constante en la capacidad y el rendimiento de la plataforma. Esta infraestructura no solo brindará estabilidad, sino que también permitirá escalar el servicio a medida que crezca la demanda, asegurando que se mantenga en línea con las necesidades del mercado y del proyecto.

Con este enfoque, se busca no solo ofrecer un servicio confiable y seguro, sino también garantizar una experiencia óptima para los productores, generando confianza en el uso de la tecnología y facilitando la integración de nuevas herramientas tecnológicas que impulsen la productividad y tecnificación del sector pecuario en Boyacá y otras regiones.

#### **9.5. Marco legal y ambiental**

El marco legal ambiental para Country Memories debe estar alineado con las normativas colombianas en materia de protección ambiental y regulación de actividades agropecuarias, dado que el proyecto involucra el uso de tecnología en el sector pecuario. A continuación,

se detallan los aspectos clave que debe considerar el marco legal ambiental para garantizar la sostenibilidad y el cumplimiento normativo del proyecto:

### **1. Ley 99 de 1993 - Creación del Ministerio del Medio Ambiente**

Esta ley establece las bases para la protección del medio ambiente en Colombia y crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA). De acuerdo con esta ley, Country Memories debe garantizar que las actividades relacionadas con la recolección, manejo y análisis de datos de ganado no impacten negativamente los recursos naturales. Además, la implementación de tecnología, como los chips para el ganado, debe cumplir con los principios de sostenibilidad establecidos por esta norma.

Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

### **2. Decreto 2811 de 1974 - Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente**

Este código regula el uso de recursos naturales y la conservación del medio ambiente.

Country Memories deberá considerar el impacto ambiental asociado con la implementación de nuevas tecnologías en las actividades agropecuarias, como el uso de dispositivos electrónicos en animales. La empresa deberá garantizar que los chips no afecten los recursos naturales y que los procedimientos de instalación y monitoreo sean compatibles con las normas de conservación de fauna y flora.

Función Pública. (n.d.). *Ley 962 de 2005: Ley de simplificación de trámites y servicios*.

### **3. Ley 165 de 1994 - Convenio sobre la Diversidad Biológica**

Colombia es parte del Convenio sobre la Diversidad Biológica, que promueve la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de sus componentes. Country Memories deberá asegurar que el uso de su tecnología no cause daño a la biodiversidad local. Por ejemplo, en el caso de los chips, estos deben ser seguros y no causar impactos negativos en la salud de los animales ni alterar su comportamiento natural.

Congreso de Colombia. (1994). *Ley 165 de 1994*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### **4. Ley 1450 de 2011 - Plan Nacional de Desarrollo**

Este plan promueve la incorporación de tecnologías sostenibles y el uso eficiente de los recursos naturales en sectores productivos, como el agropecuario. En este sentido, Country Memories debe alinearse con los objetivos de desarrollo sostenible y promover el uso responsable de los recursos mediante la implementación de tecnologías que optimicen la productividad sin generar impactos ambientales negativos.

Congreso de Colombia. (2011). *Ley 1450 de 2011: Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. Departamento Nacional de Planeación (DNP).

#### **5. Resolución 2381 de 2015 - Normativa sobre Residuos Electrónicos (RAEE)**

Dado que el proyecto implica el uso de dispositivos electrónicos como los chips, es importante considerar la normativa sobre residuos electrónicos. Country Memories deberá establecer un plan para la gestión responsable de los dispositivos obsoletos o en desuso, evitando la contaminación ambiental derivada de residuos electrónicos. Esto implica la adopción de prácticas de reciclaje y manejo adecuado de estos elementos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (n.d.). *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*.

## **6. Normativa sobre bienestar animal**

Las regulaciones colombianas también contemplan la protección y el bienestar de los animales. El uso de chips en el ganado debe cumplir con las normas establecidas en la Ley 1774 de 2016, que penaliza el maltrato animal. Country Memories deberá asegurar que los chips no ocasionen daño, estrés ni alteraciones a la salud de los animales, cumpliendo con altos estándares de bienestar animal.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Política de bienestar animal*.

## **7. Convenios internacionales sobre gestión de información y protección de datos**

Aunque se enfoca más en la protección de datos personales, Country Memories debe cumplir con las regulaciones sobre el uso y manejo de la información, especialmente aquella relacionada con los productores agropecuarios. Es fundamental que la base de datos que recopile información sensible sea manejada conforme a las leyes de privacidad y protección de datos, como la Ley 1581 de 2012 sobre Protección de Datos Personales.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (n.d.). *Política de protección de datos personales*.

## **8. Normativa sobre manejo de suelos y control de contaminación**

La implementación de tecnologías debe considerar el impacto potencial en los suelos, garantizando que no se generen residuos que puedan afectar la calidad del terreno ni prácticas que puedan fomentar la erosión o la contaminación de fuentes hídricas.

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (n.d.). *Política para la gestión sostenible del suelo*.

## **9.5. IMPACTO DEL SERVICIO EN TEMA AMBIENTAL**

En Country Memories, nos comprometemos a cuidar y proteger el medio ambiente mediante el establecimiento de una industria limpia y sostenible. Nuestra misión se centra en promover el uso responsable de los recursos naturales y el bienestar animal, al mismo tiempo que buscamos la integración de la tecnología en el ámbito agrícola. Este enfoque tiene como objetivo generar conciencia entre todos los actores de la cadena productiva, no solo entre las grandes empresas, sino también entre pequeños y medianos productores. Así, podemos fomentar innovaciones que transformen el sistema pecuario, priorizando la protección del medio ambiente.

Nuestros productos están diseñados para ser soluciones sostenibles, como los chips que utilizamos, que incorporan tecnología amigable tanto con la integridad del animal como con el entorno. Estos componentes son duraderos y no representan un riesgo para la salud del ganado ni para el ecosistema en general. Además, nuestros servicios están orientados a crear un entorno rural más digno y óptimo, lo que incluye la implementación de prácticas que generen educación, conciencia y sostenibilidad económica.

A través de nuestra iniciativa, buscamos no solo mejorar la productividad de los productores, sino también cultivar un compromiso profundo con la sostenibilidad y el cuidado ambiental. Creemos que, al construir una sólida base de conocimiento y prácticas

tecnológicas en el campo, estamos sentando las bases para la tecnificación del agropecuario, lo que llevará a un futuro más próspero y equilibrado para todos los involucrados en el sector.

#### **9.6. IMPACTO ECONOMICO IDENTIFICADO**

En el ámbito económico, Country Memories se propone ser un aliado estratégico para los productores, ayudándoles a mejorar diversos procesos que, como se evidenció en nuestra investigación, presentan errores significativos. A través de la implementación de nuestra base de datos y servicios de asesoría, buscamos reducir considerablemente las pérdidas económicas que estos errores generan, lo que a su vez contribuirá a proteger la estabilidad financiera de los productores.

Además de corregir errores, nuestro enfoque incluye el fomento de uniones y estrategias colaborativas que posicionen a la industria ganadera en una situación más favorable. Esto implica trabajar hacia una mayor visibilidad y presencia del estado en el sector, lo que puede facilitar el acceso a recursos y apoyos gubernamentales. Con un enfoque integral, aspiramos a elevar los precios a los que los productores pueden comercializar sus productos derivados, asegurando que reciban un precio justo por su trabajo y esfuerzo.

Country Memories también se compromete a cuidar a los productores de materias primas, estableciendo un canal abierto de comunicación y colaboración que permita generar empleo, promover la educación y mejorar las condiciones de vida en el entorno pecuario. A través de esta interacción, buscamos crear un ecosistema productivo en el que todos los participantes se beneficien mutuamente.

Asimismo, la llegada de tecnologías innovadoras será fundamental para transformar la industria. Estas tecnologías no solo ayudarán a reducir costos y tiempos en los procesos

productivos, sino que también facilitarán la tecnificación del campo. En última instancia, nuestro objetivo es crear un sistema agropecuario más eficiente y sostenible, donde la economía de los productores esté fortalecida, contribuyendo así al bienestar de las comunidades rurales y al desarrollo integral del sector ganadero.

## **10. IMPACTO SOCIAL IDENTIFICANDO LA COMUNIDAD**

El impacto social que se busca con la investigación y ejecución de este proyecto es significativo y multifacético. El objetivo principal es promover una mejora sustancial en las condiciones de la industria bovina, con especial énfasis en los pequeños productores que enfrentan desafíos significativos debido a la falta de acceso a nuevas tecnologías. Al introducir innovaciones tecnológicas en el campo, se pretende ofrecer a estos productores herramientas más dignas y eficientes para generar ingresos a partir de sus animales de producción.

Asimismo, el proyecto aspira a beneficiar también a los grandes productores al fomentar la creación de empleo y al mejorar las condiciones de vida en el ámbito rural. Esto contribuirá a fortalecer la relación entre los productores y las entidades gubernamentales, facilitando una colaboración más efectiva y una comunicación más fluida.

La propuesta busca generar conciencia sobre la importancia de la tecnificación en el campo y presentar ideas innovadoras que puedan transformar el sector. Al establecer las bases para un proceso de tecnificación integral, se pretende no solo elevar la eficiencia y productividad del campo colombiano, sino también contribuir al crecimiento económico y social de las comunidades rurales. Este enfoque no solo beneficiará a los productores individuales, sino

que también impulsará un desarrollo más amplio y sostenible en la industria pecuaria del país.

## **11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El Realizar un levantamiento de información para identificar las problemáticas del sector de producción bobino en Boyacá, permitió identificar diversas problemáticas que afectan de manera directa el día a día de los trabajadores y productores de la región. Estas dificultades impactan negativamente en la actividad productiva, generando errores y daños que, en muchos casos, se traducen en costos adicionales para los productores. A partir de la investigación, se concluye que esta zona, crucial para la industria agropecuaria colombiana, requiere una reforma significativa que contemple la implementación de nuevas tecnologías y el acceso a ayudas que faciliten el desarrollo del agro, convirtiéndolo en una fuente de ingresos más viable y sostenible.

La investigación también evidencia que tanto los productores como aquellos involucrados en la vida rural coinciden en la necesidad urgente de una tecnificación del sector. La falta de herramientas modernas limita el potencial productivo y dificulta la competitividad en el mercado, lo que subraya la importancia de integrar tecnologías innovadoras. Además, la disposición de los actores locales hacia el cambio es notable; sin embargo, no buscan transformaciones aisladas o individuales, sino un cambio estructural que promueva una mejora integral y continua del sector.

Este estudio pone de manifiesto que, para que el agro en Sotaquirá y otras zonas rurales de Boyacá pueda crecer y consolidarse como una fuente sólida de desarrollo económico, es

fundamental introducir tecnologías avanzadas y promover la colaboración entre productores, entidades gubernamentales y el sector privado. El futuro de esta región depende de la capacidad de adaptarse a las demandas tecnológicas actuales, de mejorar la logística y seguridad, y de fomentar la innovación en los procesos productivos. Este enfoque permitirá que el sector agropecuario no solo prospere, sino que también se convierta en un pilar de crecimiento sostenible para la economía local y nacional.

Se recomienda realizar una revisión exhaustiva de esta investigación, prestando especial atención a las problemáticas diarias que enfrentan los productores en Sotaquirá, Boyacá, y cómo estas situaciones pueden extrapolarse a otras regiones del país. Esta revisión permitirá comprender de manera más profunda los desafíos comunes que afectan a los productores en diversas áreas rurales, facilitando la adaptación de soluciones a distintos contextos productivos en Colombia.

El diseñar un modelo de negocio asociado a la creación y utilización de la base de datos “Country Memories”, permitió, identificar patrones comunes y evaluar las necesidades específicas de la región, de este modo, se pueden plantear estrategias que no solo resuelvan las problemáticas inmediatas, sino que también promuevan la evolución progresiva del sector agropecuario en todo el territorio nacional.

Es esencial que las soluciones propuestas partan de acciones concretas y realizables. Iniciar con pequeños avances, como la introducción de tecnologías accesibles y eficaces, permitirá sentar las bases para un proceso de innovación continuo. Desarrollar estas soluciones en fases bien planificadas garantiza que el progreso sea sostenible y adaptable a las realidades cambiantes del campo colombiano. A medida que estas iniciativas se implementen y ajusten, los resultados podrán servir como referencia para futuras innovaciones.

Se propuso la implementación de un modelo de negocio en las cinco fincas pioneras, teniendo en cuenta que el sector agropecuario en Colombia necesita urgentemente una transformación que no solo mejore las condiciones de trabajo y productividad de los pequeños y grandes productores, sino que también asegure su competitividad a nivel nacional e internacional. Por tanto, es fundamental que esta investigación inspire un ciclo constante de innovación, donde se fomente la colaboración entre el gobierno, los productores y las entidades privadas para lograr el crecimiento integral del campo colombiano. La tecnificación, el uso eficiente de los recursos y la modernización de los procesos productivos son pasos clave hacia un futuro más próspero y sostenible para el agro en Colombia. }

Se logró diseñar y proponer la implementación de una de una base de datos para ganado bovino de producción como modelo de negocio en Boyacá- “Country Memories”. Resta entonces poner en marcha el modelo de negocio y buscar fuentes de financiación que hagan posible este proyecto. Algunas fuentes de financiación son:

Fondo Nacional de Garantías (FNG), Banco Agrario de Colombia, Finagro, SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), Fondos de Inversión Agropecuaria, Subsidios y Ayudas del Gobierno, Programas de Cooperación Internacional.

## **12. BIBLIOGRAFIA**

- Amador Gómez, I. (2021). La sustentabilidad como atributo de la calidad de la producción pecuaria. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 68(3), 187-188.

- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (n.d.). *Política para la gestión sostenible del suelo*.  
[https://www.andi.com.co/Uploads/Pol%C3%ADtica\\_para\\_la\\_gesti%C3%B3n\\_sostenible\\_del\\_suelo\\_FINAL.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_sostenible_del_suelo_FINAL.pdf).
- Arias Contreras, M. A., Flórez Zambrano, A. K., Triviño Rojas, N. C., & Paz González, L. B. (2020). Correlación entre la integración de stakeholders y el desempeño y sostenibilidad de proyectos para el fortalecimiento del sector pecuario en el departamento de la Guajira (Bachelor's thesis, Universidad EAN).
- Bejarano Olano, M. (2018). Adopción de la tecnología RFID en el sector pecuario de Colombia.
- Blu, R. O. (2019). Innovación y tecnología para mejorar la sustentabilidad agrícola en el sector pecuario. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 32, 22-33.
- Cangrejo Aguirre, D. C., & Hernández López, D. M. (n.d.). Sistema de apoyo a la prevención del abigeato de ganado bovino utilizando tecnologías IoT y Cloud.
- Carpio Santos, L. K. (2018). Sistema móvil para controlar la posición en tiempo real del ganado de la Finca Sartenejal del Cantón Baba (Bachelor's thesis, Babahoyo).
- Chuquín, H., Vallejo, J. L., & Chuquín, M. B. (2018). Capacitación y formación profesional en el sector pecuario de la provincia del Carchi. *Ecos de la academia*, 4(07), 63-80.
- Congreso de Colombia. (2011). *Ley 1450 de 2011: Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. Departamento Nacional de Planeación (DNP).  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/normatividad/ley145016062011.pdf>

- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 165 de 1994*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Ley-165-de-1994.pdf>
- Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>
- Domínguez Aguirre, J. F., & Dumar Hoyos, J. A. (2020). Sistema de gestión y control bovino usando tecnología móvil y near field communication (NFC) en la finca El Silencio de Sahagún, Córdoba.
- Enciso, K., Díaz, M. F., Triana-Ángel, N., & Burkart, S. (2020). Limitantes y oportunidades del proceso de adopción y difusión de tecnologías forrajeras en Colombia.
- Escobar Ramírez, A. R., Olaya Gómez, O. A., & Tarquino Ruíz, J. S. (2021). Alternativa para la detección de celos en el ganado bovino mediante el potencial uso de caninos (monografía).
- Fedegán. (n.d.). Inventario ganadero. Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán). <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero>
- Función Pública. (n.d.). *Ley 962 de 2005: Ley de simplificación de trámites y servicios*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- GIZ & CIAT. (n.d.). Ganadería en cifras 2023: Análisis y perspectivas. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). [https://www.giz.de/en/downloads/GIZ\\_CIAT\\_GanaderiaPag\\_sencillas\\_web.pdf](https://www.giz.de/en/downloads/GIZ_CIAT_GanaderiaPag_sencillas_web.pdf).
- González, A. (2020). Análisis del sector de la leche en Colombia. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI).

[https://www.andi.com.co/Uploads/20200430\\_DT\\_AnalSitLecheLarga\\_AndreaGonzalez.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf)

- Guzman Chaves, G. E. (n.d.). Sistema basado en internet de las cosas para el monitoreo de ganado vacuno usando una red lorawan.
- Lopes, M. A., Moraes, M. I., & Wilcox, R. (2020). Ganadería en el mundo americano: algunas reflexiones sobre tecnología, consumo e intercambio. *Mundo agrario*, 21(46), 129-129.
- Loja Aguilar, A. F., & Naula Cedacero, E. M. (2022). Diseño de un sistema de monitoreo de posicionamiento y de la temperatura del entorno para ganado bovino utilizando una red de área local (Bachelor's thesis).
- Loza González, G. A. (2021). Factores críticos de éxito en la aplicación de la IOT al Sector Agropecuario (Bachelor's thesis).
- Molina Molina, D. P. (2020). Desarrollo de un sistema para geolocalización de ganado bovino en los páramos de Cotopaxi utilizando software y hardware libre (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Cotopaxi).
- Moya Porras, E. V., & Botia Barragán, C. T. (n.d.). Diseño e implementación de una tarjeta electrónica para el registro y supervisión de ganado bovino.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (n.d.). *Política de protección de datos personales*. <https://www.minambiente.gov.co/politica-de-proteccion-de-datos-personales/#:~:text=Ley%20de%20Protección%20de%20Datos,de%20naturaleza%20pública%20o%20privada.>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Política de bienestar animal*. [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/20220408\\_Politica-Bienestar-Animal\\_Vers3-doc-final-ok-16062022.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/20220408_Politica-Bienestar-Animal_Vers3-doc-final-ok-16062022.pdf).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (n.d.). *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>
- Otárola, M., Sepúlveda, C. J., Villanueva, C., Solano, C., Martínez Barón, D., Arango, J., & Roman-Cuesta, R. M. (2021). Aspectos Técnicos de las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriada (NAMA) para los sistemas ganaderos en la región de América Latina y el Caribe. *Síntesis para Decisores-Policy Brief (PB)*.
- Pérez-Solano, L. A. (2018). Radiotelemetría GPS: aplicación en el monitoreo del ganado caprino en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Agro Productividad*, 11(10).
- Quelal Dueñas, J. F. (2022). Sistema Informático con visión artificial para reducir el robo de ganado en la parroquia Fernández Salvador del cantón Montúfar (Bachelor's thesis).
- Román Ponce, H., Rodríguez Chessani, M. A., Espinosa García, J. A., González Orozco, T. A., Vélez Izquierdo, A., Zárate Martínez, J. P., ... & Aguilar Barradas, U. (2021). Historia y perspectivas del modelo GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología). *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12, 286-307.
- Sandoval-Ramírez, C. Y. (2018). El sector pecuario y la tecnificación fiscal. *Las tribulaciones de un productor*.
- Serrano, L. (2021). Ganadería saludable. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.

- Urrea-Ospina, A., Fabian Osorio-Agudelo, H., Vélez-Mesa, L., Carolina Leon, D., Andres Jaramillo-Villamil, J., Fernández-Londoño, E., & Aguirre-Celi, J. (2022). Convergencia IOT & AI en la productividad y comercialización en el sector pecuario de la finca La Sirenita. *Journal of Research of the University of Quindío*, 34.
- Valerio-Hernández, J. E., Pérez-Rodríguez, P., & Ruíz-Flores, A. (2023). Regresión cuantil para predicción de caracteres complejos en bovinos Suizo Europeo usando marcadores SNP y pedigrí. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 14(1), 172-189.
- Vargas Pareja, J. L. (2021). Evaluación del Programa de Compensaciones para la Competitividad-Agroideas en el Sector Pecuario Nacional del 2010 al 2020.