



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y REGISTRO  
GENEOLÓGICO, PROPÓSITO, CRUCES Y MUERTE EN  
LA GANADERÍA**  
**EXÁMEN COMPLEXIVO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de:

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**AUTOR**  
**SANTANA SIERRA BORIS DARÍO**

**TUTOR**  
**ING. REAL AVILÉS KARINA Ms.c**

**CIUDAD – ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, REAL AVILÉS KARINA, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y REGISTRO GENEOLÓGICO, PROPÓSITO, CRUCES Y MUERTE EN LA GANADERÍA, realizado por el estudiante BORIS DARIO SANTANA SIERRA ; con cédula de identidad N°093043761-1 de la carrera INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Karina Real Avilés

Guayaquil, 8 de noviembre del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y REGISTRO GENEOLÓGICO, PROPÓSITO, CRUCES Y MUERTE EN LA GANADERÍA.", realizado por el estudiante SANTANA SIERRA BORIS DARIO, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

**PhD. LAGOS ORTÍZ KATY**  
**PRESIDENTE**

**Ing. ALARCÓN SALVATIERRA ABEL**  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

**Ing. SINCHE GUZMÁN ANDREA**  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

**Ing. REAL AVILÉS KARINA**  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 8 de noviembre del 2021

### **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a Dios por ser el que me ha acompañado en este camino de estudio, a mi tutora Ing. Karina Real por ser la guía y haber tenido el compromiso y paciencia en cada una de las tutorías a lo largo de todo este tiempo, a mi madre por ser fuente de apoyo moral, mi esposa e hija que han sido la fuente de inspiración para llegar a concluir esta meta tan importante en mi vida profesional.

## **Agradecimiento**

Este trabajo final es el fruto de la lucha diaria a lo largo de mi carrera universitaria, por tal motivo va dedicada a todas las personas que formaron parte de este camino, Dios, mis padres, esposa e hija; estas personas se merecen mi respeto, mi cariño y agradecimiento incondicional por ayudar a cumplir mi meta.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo SANTANA SIERRA BORIS DARIO, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y REGISTRO GENEOLÓGICO, PROPÓSITO, CRUCES Y MUERTE EN LA GANADERÍA.” para optar el título de INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 8 de noviembre del 2021

SANTANA SIERRA BORIS DARIO

**C.I.** 0930437611

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>11</b>
<b>Índice de Diagramas .....</b>	<b>12</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>13</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>14</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. Antecedentes del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. Planteamiento y formulación del problema.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.1. Planteamiento del problema.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2. Formulación del problema.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3. Justificación de la investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4. Delimitación de la investigación.....</b>	<b>20</b>
<b>1.5. Objetivo general.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6. Objetivos específicos .....</b>	<b>21</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>22</b>

<b>2.1. Estado del arte .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1. La actividad ganadera en el Ecuador .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2. La genealogía del ganado.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3. Razas de ganado vacuno.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4. Mortalidad en ganado .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.5. Propósitos y cruces .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.6. Automatización de procesos.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.7. Ingeniería de software.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.8. Sistemas de información .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.9. Aplicaciones web .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.10. Lenguaje de programación .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.11. Bases de datos.....</b>	<b>32</b>
<b>2.3. Marco legal .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.1. Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.2. Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos del ministerio de agricultura y ganadería .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.3. Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida.....</b>	<b>34</b>
<b>3. Materiales y métodos.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1. Enfoque de la investigación.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>35</b>

3.1.2. Diseño de investigación .....	35
3.2. Metodología.....	36
3.2.1. Metodología ágil XP .....	36
3.2.1.1. <i>Análisis y planificación</i> .....	36
3.2.1.2. <i>Diseño</i> .....	38
3.2.1.3. <i>Codificación</i> .....	39
3.2.1.4. <i>Pruebas</i> .....	39
3.2.2. Recolección de datos.....	40
3.2.2.1. <i>Recursos</i> .....	40
3.2.2.2. <i>Métodos y técnicas</i> .....	40
3.2.3. Análisis estadístico .....	40
4. Conclusiones.....	41
5. Recomendaciones .....	42
6. Bibliografía .....	43
7. Anexos .....	51
7.1 Anexo 1. Formato de entrevista dirigida al administrador.....	51
7.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista.....	52
7.3 Anexo 3. Diagrama de base de datos.....	54
7.4 Anexo 4. Requerimientos funcionales y no funcionales.....	55
7.5 Anexo 5. Casos de uso.....	57
7.6 Anexo 6. Diagramas de flujo de datos .....	65
7.7 Anexo 7. Casos de pruebas .....	70

<b>7.8 Anexo 8. Manual de usuario.....</b>	<b>75</b>
<b>7.9 Anexo 9. Codificación provincial para identificación de ganado .....</b>	<b>85</b>
<b>7.10 Anexo 10. Codificación provincial para identificación de ganado .....</b>	<b>86</b>

**Índice de tablas**

Tabla 1. Requerimientos funcionales del sistema .....	55
Tabla 2. Requerimientos no funcionales del sistema .....	56
Tabla 3. Especificación de caso de uso control genealógico .....	58
Tabla 4. Especificación de caso de uso catálogo razas .....	60
Tabla 5. Especificación de caso de uso gestión de propósito .....	62
Tabla 6. Especificación de caso de uso control de causas de muertes .....	64
Tabla 7. Caso de prueba registro genealógico.....	70
Tabla 8. Caso de prueba registro de razas .....	71
Tabla 9. Caso de prueba propósitos y cruces .....	72
Tabla 10. Caso de prueba causas de muertes.....	73
Tabla 11. Recursos utilizados y presupuesto total .....	74
Tabla 12. Codificación provincial para identificación de ganado .....	85
Tabla 13. Codificación según el propósito del ganado .....	86

## Índice de figuras

Figura 1. Estructura de la base de datos.....	54
Figura 2. Caso de uso control genealógico .....	57
Figura 3. Caso de uso catálogo de razas .....	59
Figura 4. Caso de uso gestión de propósitos y cruce.....	61
Figura 5. Caso de uso gestión de causas de muerte .....	63
Figura 6. Diagrama de flujo de datos general del sistema .....	65
Figura 7. Diagrama de flujo de procesos a nivel macro .....	65
Figura 8. Diagrama de flujo de datos nivel 0– registro genealógico.....	66
Figura 9. Diagrama de flujo de datos nivel 1– registro genealógico.....	66
Figura 10. Diagrama de flujo de datos nivel 0– catálogo de razas.....	67
Figura 11. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – catálogo de razas.....	67
Figura 12. Diagrama de flujo de datos nivel 0 – propósitos y cruces. ....	68
Figura 13. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – propósitos y cruces. ....	68
Figura 14. Diagrama de flujo de datos nivel 0 – control de mortalidad.....	69
Figura 15. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – control de mortalidad.....	69

## Resumen

Esta propuesta tecnológica se enfoca en el desarrollo de una solución web orientada a la gestión de procesos ganaderos, ya que este es considerado como uno de los más importantes en la economía del país; la actividad ganadera conlleva un sinnúmero de procesos desde la etapa de nacimiento, cría y producción; dichas actividades generan información que debe ser correctamente analizada para tomar decisiones acertadas y mejorar la gestión. Esta propuesta tiene como objetivo desarrollar una plataforma web para la automatización del control de procesos críticos en la gestión ganadera como el control y seguimiento de genealogía y procedencia, el control de razas y sus características, la gestión de propósitos y cruces o el monitoreo de causas de muerte. Se hace uso de la metodología XP que permite mantener un adecuado orden en cada uno de los procesos de desarrollo, como resultados se obtiene que cada uno de los procesos automatizados son fundamentales para una correcta administración de la gestión ganadera, a través de información fiable y optimizada, además de estar siempre disponible; es así que el desarrollo de la solución web, permite registrar y controlar de mejor manera la información referente a dichos procesos, optimizando la gestión.

Palabras clave: control, ganadería, procesos, sistema web.

### **Abstract**

This technological proposal focuses on the development of a web solution, oriented to the management of livestock processes, since this is considered one of the most important in the country's economy. Livestock activity involves a myriad of processes from the stage of birth, breeding and production. These activities generate information that must be analyzed to make correct decisions and improve management correctly. This proposal aims to develop a web platform for the automation of the control of critical processes in livestock management such as the control and monitoring of genealogy and provenance, the control of breeds and their characteristics, the management of purposes and crosses or the monitoring of causes. Of death. Each of these processes are essential for a correct management of livestock processes, so the information must be reliable and optimized, in addition to being always available. Thus, the development of the web solution will allow the information regarding these processes to be recorded and controlled in a better way, optimizing management.

Keywords: control, livestock, processes, web system.

## 1. Introducción

La actividad ganadera es una de las más comunes e importantes para el sector agrícola ecuatoriano, la crianza y producción de derivados ha constituido una de las principales fuentes económicas de zonas campesinas de diferentes regiones del país. En el periodo 2017, se registraron alrededor de 4, 190,611 cabezas de ganado vacuno a nivel nacional, donde la tasa anual de variación se incrementó en 1,53% en relación al porcino, caballar y ovino (INEC, 2017). Es importante que cada uno de los procesos que surgen de la gestión ganadera se encuentre debidamente documentados, de manera que permitan tomar decisiones oportunas y se generen mayores beneficios.

La información, es un recurso valioso dentro de todo proceso de producción y el entorno agropecuario no ha sido excepción; el control y coordinación de actividades permite al área administrativa tomar acciones preventivas o correctivas en beneficio de los animales.

Existen diferentes procesos dentro de la gestión ganadera que exigen un mejor control, por ejemplo, la información relacionada a muertes o estado del animal; estos eventos generalmente no son bien controlados, sobre todo cuando se tienen un alto número de cabezas de ganado, lo que impide a la parte administrativa conocer a ciencia cierta el estado de la producción.

El control genético y genealógico también ha tomado total relevancia en los últimos años, diferentes normativas y disposiciones se han expuesto para su regularización, en la misma se especifica la información con la que el productor debe contar al momento de importar material genético como es país de origen, número de certificado de pedigrí, nombre, raza y número de registro de donante,

número de embriones en caso de importar embriones, entre otros (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2016). Contar con un sistema informático permitirá mejorar el registro y control de información, permitiendo estar al tanto de los eventos y actividades que se realizan dentro del proceso de producción de ganado, generando mejores resultados e incrementando los beneficios.

### **1.1. Antecedentes del problema**

A pesar de la evolución tecnológica que se evidencia, en el sector ganadero aún es poco común el uso de herramientas informáticas que permitan mejorar el control de procesos y acciones que se realizan a diario para el mantenimiento y gestión de las cabezas de ganado. En muchas ocasiones, la ausencia de estas plataformas se debe a aspectos económicos, sin embargo, en su mayoría, es por simple desconocimiento.

El sector agropecuario, se maneja como cualquier otra actividad económica, por lo que es fundamental que se integren de manera paulatina actualizaciones que permitan mejorar su gestión; en este sentido, con este proyecto se busca proveer al sector ganadero una herramienta que permita administrar procesos críticos como el control de genealogía; al llevar un registro manual, se vuelve imposible el poder contar con información relevante sobre el historial familiar del animal, y en el caso de existir dichos registros, su análisis se vuelve una tarea demasiado compleja, ya que la información se encuentra dispersa y poco organizada, entorpeciendo la verificación o análisis.

El registro manual de procesos, dificulta poder realizar análisis claves como índices estadísticos relacionados al nivel de natalidad o mortalidad en animales, no es posible realizar un seguimiento de las principales causas de muertes de un

animal, lo que limita al productor en cuanto a tomar decisiones oportunas para reducir estas amenazas.

El desarrollo de la solución web permitirá motivar el sector agropecuario sobre todo el sector ganadero aportando con una plataforma informática que sea capaz de automatizar el seguimiento y control de procesos críticos y fundamentales en una hacienda ganadera.

Los resultados obtenidos se traducen en una considerable mejoría en la gestión operativa, y por defecto una mejor toma de decisiones por parte del área administrativa.

## **1.2. Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1. Planteamiento del problema**

En el sector ganadero, al igual que en muchas otras actividades agrícolas y agropecuarias en el país, no es del todo común el uso de sistemas informáticos para la gestión de procesos. Esto, limita y dificulta el control de los diferentes eventos que se deben seguir en la producción ganadera.

Al llevar registros manuales, estos generan inconsistencias ya que son susceptibles a pérdidas y deterioro, o simplemente existe la posibilidad del error humano; al no contar con información clara se dificulta la toma de decisiones oportuna y en ocasiones, incluso es posible que se produzcan pérdidas económicas.

Al momento de realizar un control clínico, al no disponer de información sobre la genealogía o historial familiar se pueden cometer errores o proporcionar un tratamiento inadecuado que sea perjudicial para el animal. En este sentido también es importante contar con un catálogo de razas donde se permita consultar características importantes para el control del ganado.

En cuanto, a los cruces de animales, es una práctica muy común en la crianza y gestión bovina, en la región costera, exista la costumbre de intercambiar toros entre ganaderos para garantizar un cruce de calidad; sin embargo, si bien esto conlleva beneficios, el no tener información clara puede producir inconvenientes y diversos problemas. Según Vite & Vargas (2018) refieren que un ejemplo de claro error al realizar cruces de ganado, se da al desconocer los tipos de animales, por ejemplo, al cruzar ganado encastado en leche con ganado cebú, las hijas disminuirán su producción lechera. La ausencia de un sistema informático en la gestión de ganado y la falta de automatización de procesos generan pérdida de recursos.

Uno de los más valiosos sin duda es el tiempo, en cuanto al control de mortalidad, el dar seguimiento a este proceso es realmente dificultoso si no se cuenta con un registro ordenado, esto genera confusión en los informes de estado de animales y entorpece considerablemente la toma de decisiones.

Al no contar con un catálogo informativo sobre las principales características de un animal, su raza y especificaciones de esta, historial familiar, clínico; se priva a los productos de una toma de decisiones adecuada y eficiente, basada en información clara, precisa y que siempre está disponible y actualizándose. Esto, puede desembocar en la pérdida cuantiosa de producción, recursos económicos, o en la mala crianza del animal.

El registro de datos es fundamental, esto se determinó con el debido levantamiento de información donde quedó claro el grupo de procesos y actividades de la gestión de ganado que se verían altamente beneficiados con la automatización a través de una plataforma web.

### **1.2.2. Formulación del problema**

¿Cómo afecta para la correcta gestión genealógica, de razas, cruces y mortalidad de ganado en la hacienda ganadera, la ausencia de un sistema informático?

### **1.3. Justificación de la investigación**

Actualmente, dentro de toda actividad económica la información constituye el recurso más importante; es por ello que se vuelve imprescindible aportar con soluciones informáticas que sea una alternativa para mejorar la gestión de procesos en el ámbito ganadero y cualquier otro sector de la actividad agrícola.

La solución propuesta brinda los niveles de seguridad y eficiencia necesaria para mantener registros actualizados, y al estar orientada a la web, dichos registros se encontrarán disponibles en todo momento para que puedan ser accedidos, facilitando así las tareas de análisis y toma de decisiones.

La propuesta también se justifica desde una perspectiva económica ya que se usan herramientas de acceso libre evitando así el pago de licencias, además, al estar orientada a la web no se debe incurrir en gastos excesivos en hardware.

Con la finalidad de optimizar y mejorar los procesos mencionados se desarrollan acciones para el control de las siguientes actividades:

- Control y seguimiento de genealogía y procedencia: Permitirá el registro de información sobre el historial familiar del animal, tipo de sangre y otros rasgos individuales.
- Registro y consulta de razas de ganado: En este módulo se registrarán todas las razas de los animales y sus respectivas características.

- **Gestión de propósitos y cruces:** Se registrarán los motivos por el cual es animal se encuentra dentro del establecimiento, que pueden ser producción de leche, reproducción o producción de carne.

- **Monitoreo de muertes:** Se registra y controla el estado de animales, así como los decesos y respectivas causas, se tiene un historial de cada proceso.

- **Usuarios :** Permite gestionar los usuarios que manipularan la aplicación

Estas automatizaciones permitirán a la hacienda ganadera contar con información clara y actualizada de sus principales procesos, mejorando la gestión administrativa y la toma de decisiones.

La implementación de soluciones informáticas es fundamental para las organizaciones comerciales que requieren automatizar o mejorar procesos, para la hacienda ganadera donde sus actividades se basan en el análisis de información, la implementación de la solución queda plenamente justificado.

#### **1.4. Delimitación de la investigación**

- **Espacio:** La hacienda se encuentra ubicada en el recinto del cantón Vinces provincia de los Ríos.

- **Tiempo:** El período de investigación del presente proyecto será de 4 meses.

- **Población:** La población involucrada corresponde a los empleados de la hacienda que son un total de 15 personas.

#### **1.5. Objetivo general**

Desarrollar una solución web mediante el uso de herramientas de uso libre para automatizar procesos de control de genealogía, razas, propósitos, cruces y monitoreo de muertes en la hacienda ganadera.

### **1.6. Objetivos específicos**

- Analizar la situación actual de los procesos de la hacienda mediante la aplicación de entrevistas determinando los requerimientos funcionales del sistema.
- Diseñar las interfaces del sistema mediante diagramas de casos de uso y modelo conceptual de base de datos para la estructuración lógica del sistema.
- Desarrollar el sistema web mediante programación estructurada en herramientas de uso libre automatizando las actividades de control de genealogía, razas, cruces y monitoreo de muertes en la hacienda ganadera.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Estado del arte

La gestión ganadera es una de las principales actividades económicas de los países latinoamericanos, el Ecuador, ha sido desde siempre uno de los mayores productores agrícolas y agropecuarios, siendo la ganadería una de las principales formas de comercio.

Como en toda gestión, la actividad ganadera requiere de planificación, organización, seguimiento y control; en este sentido el uso de herramientas tecnológicas es fundamental; con la finalidad de proponer soluciones óptimas y rentables, es necesario revisar bibliografía y proyectos orientados a esta temática y así entender de mejor manera los procesos y las formas adecuadas de automatizarlos.

En el mercado existen diferentes aplicaciones informáticas para la gestión de la crianza de ganado vacuno. Vargas (2016) menciona a Tambero, es un sistema que permite gestionar de manera gratuita animales, parcelas, sanidad, alimentación y datos de producción. Se puede acceder a este desde su página web que es [tambero.com](http://tambero.com); presenta varias funcionalidades que facilitan el control del ganado.

En cuanto al registro genealógico, en Nicaragua se realiza un proyecto para proponer el sistema SuiteFarm para el registro ganadero. El control genealógico es un procedimiento cualitativo para conocer y registrar la ascendencia y descendencia de los animales, esto con la finalidad de mejorar sus características (Rivera & Fernández, 2020). Este aplicativo presenta también facilidades para el control de gestación y mortalidad en animales, está basado en PHP para su desarrollo.

En la ciudad de Guayaquil se desarrolla también un sistema web de control y gestión ganadero para la ganadería La Esperanza, en el mismo Sánchez (2017) afirma:

De acuerdo a las necesidades de la ganadería, es necesario el desarrollo de una aplicación web que permita llevar los registros y procesos de la administración, permitiendo de esta manera generar informes o reportes, plan de vacunación, o nuevas tareas referente a cada animal que mantiene la ganadería, de forma eficiente, rápida y oportuna (p. 5).

Tal como manifiesta el autor, los registros y la información como tal es fundamental para una correcta administración o generación de informes; esto permite al productor contar con información actualizada de las características y necesidades de cada raza.

El control de mortalidad también es fundamental en la gestión ganadera, en este sentido, en países altamente productores se han realizado propuestas relacionadas a la temática. En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, se desarrolla una aplicación web para controlar el índice productivo de bovinos. Solís y Sirias (2016) detalla “El sistema planteado permitirá el fácil acceso a datos estadísticos como porcentaje de natalidad y mortalidad, índices producción de leche y carne, reproducción animal; además de su control sanitario correspondiente bovino (vacunas aplicadas)” (p. 1). En cualquier empresa el manejo de información es vital, el sector ganadero no es la excepción, ya que es fundamental contar con un buen manejo y control de registros para alcanzar el máximo rendimiento.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. La actividad ganadera en el Ecuador**

La ganadería se basa en actividades de producción, crianza y mantenimiento de animales para su comercialización u obtención de derivados como leche, carne o pieles. La ganadería es una actividad económica relevante en la matriz productiva

del país, datos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2021) indica, “su contribución a la economía nacional durante el periodo 1985-2005 fue del 13%. En 2008, la participación del sector agropecuario en el PIB fue del 10,7%, ubicándose en el segundo lugar después de la producción petrolera” (p. 45).

La producción de ganado bovino en Ecuador está distribuida según las características agroclimáticas de las regiones. La Sierra ecuatoriana cuenta con un clima templado y cuenta con el 50,6% de las actividades agropecuarias del país; según el censo nacional, la Costa aporta con el 36,3% y el Oriente con el 13,1% (Filián, et al., 2019). En la Costa ecuatoriana son las provincias de los Ríos, Manabí y Guayas donde se concentra el mayor número de sistemas de crianza de ganado.

En varios países del mundo, se evidencia una creciente demanda de productos animales, sumado a que millones de pequeños productores dependen de la ganadería para su subsistencia hacen que esta actividad tome total relevancia a nivel mundial (FAO, 2021). Son diferentes las organizaciones que buscan promover y controlar las buenas prácticas en la gestión ganadera, siendo en el plano internacional la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) una de las pioneras. En Ecuador, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, es el principal ente rector.

### **2.2.2. La genealogía del ganado**

La genealogía de un animal hace referencia a su historial familiar, esto define si es de raza fina o no. No se trata de una discriminación sino más bien una diferenciación para la toma de decisiones (Campos, Vargas, Camacho, & Cruz, 2018). Se basa en registros cualitativos para medir características como la producción, enfermedades, entre otros.

Diferentes planes se han dado para mejorar la gestión ganadera a nivel mundial, uno de los principales programas se centra en la genética, la nutrición y bienestar de los animales. La genética o genealogía, es el estudio de los genes y sus efectos sobre organismos vivos (FAO, 2021). La genética del ganado, es un factor crítico que influye directamente en su producción o la salud de los animales.

La poca información sobre las razas impide a los productores tomar decisiones oportunas en cuanto a tratamientos o demás actividades importantes en la producción del ganado. Un registro genealógico es un aporte fundamental para el mejoramiento genético ya que contiene información genealógica de cada una de las razas (Vásquez & Molina, 2020). Este tipo de registros, permiten al productor entender y evaluar mejores aspectos como parámetros reproductivos o la posibilidad de que el animal contraiga una determinada enfermedad.

En el Ecuador el mejoramiento genético también ha sido una práctica esencial en la crianza de ganado. Desde el 2011 se ejecutan programas para el mejoramiento genético dentro de la Subsecretaría de Ganadería Sostenible, realizando alrededor de 80 inseminaciones artificiales en promedio al mes (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2021). Estos programas se basan en capacitaciones al productor sobre las ventajas de la inseminación y las fechas adecuadas para hacerlo, algunas de las principales ventajas evidenciadas son el control preventivo de enfermedades, ahorro económico o el mejoramiento de la producción.

Cómo referencia para determinar los campos que se deben almacenar en cuánto al registro genealógico, se toma como referencia lo especificado en el Registro Oficial No 748 (2016) emitido por la Corte Constitucional del Ecuador, donde en

conjunto con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca se determinan normativas aplicables al registro zootécnico de razas puras y sintéticas.

El manejo de la genealogía del ganado es un punto fundamental tal como lo argumentan los autores ya que en base a ello se establecen el manejo de las razas e inseminación.

### **2.2.3. Razas de ganado vacuno**

En la crianza de ganado se puede discernir tres grupos principales de razas, que son cebuínas, sintéticas o compuestas. Cada una de estas presenta características intrínsecas que pueden llegar a determinar la forma de crianza y necesidades del animal. El ganado cebuino es el más común y representa la mayor cantidad de cabezas de ganado en el mundo. “El ganado cebuino, es el que se adapta mejor a las altas temperaturas de la Región, pues el pelaje blanco o claro facilita la reflexión de la luz solar y el bienestar de los bovinos” (Hernández, 2021, p. 29). En cuanto a las razas sintéticas, se asimilan como puras, sin embargo, estas se componen de dos sangres, tienen como características presentar una mayor producción de carne y fertilidad.

Se pueden mencionar algunas de las razas presentes en el territorio Ecuatoriano Aberdeen Angus, Brahman, Brown Swiss, Charolais, Holstein, etc. Como raza compuesta se entiende al ganado comercial que se obtiene al cruzar tres o más razas. Son características fundamentales que permiten al productor tener presente las prestaciones y puntos importantes de cada raza.

Para la identificación del ganado, el Magap recomienda que esta lleve el código provincial de procedencia del animal, mismo que se encuentra estructurado de la siguiente manera (Ver tabla 13).

#### **2.2.4. Mortalidad en ganado**

Para el productor ganadero, el control de la mortalidad es un proceso fundamental, es importante poder conocer las tasas de mortalidad por periodos, ya sean estos mensuales, anuales.

Si bien una de los principales motivos de muerte en el ganado es el faenamiento, existen otras causas que pueden generar preocupación al productor ya que se puede tratar de una enfermedad que afecte a todo el rebaño. Entre las principales causas de muerte en ganado se puede hacer referencia a trastornos genéticos, desnutrición, factores higiénicos y proliferación de insectos o plagas (Castro, Pérez, & Simoneau, 2021). Es importante analizar las causas, así como los factores condicionales para poder tomar acciones oportunas.

Haciendo referencia al autor se deduce que la mortalidad puede deberse a una característica genética o no, y es de suma importancia tanto biológica como económica.

#### **2.2.5. Propósitos y cruces**

El ganado sea cruzado, o de raza compuesta, de una raza europea lechera y una cebuina. De esta manera, se busca ganado que tenga apariencia, o fenotipo. Para los cruces se toma en consideración el fenotipo del animal, se refiere principalmente a lo visible, como color, tamaño, etc., pero incluye también el temperamento y su potencial productivo (Campos, Vargas, Camacho, & Cruz, 2018). El fenotipo proviene del genotipo más el medio ambiente se consideran estos factores al momento de realizar este proceso.

Referente al propósito del ganado se especifica si el mismo será destinado a carne, reproducción o leche, también se da el caso del doble propósito a aquel que tiene la propiedad de producir leche y carne. El sistema puede enfatizarse hacia la

producción de carne o hacia la producción de leche. A este último se le denomina ganado doble propósito lechero (Ver Tabla 12).

### **2.2.6. Automatización de procesos**

Un proceso puede ser definido en ingeniería como un conjunto de tareas que se relacionan entre sí. Se conoce también como una serie de tareas que juntas transforman entradas en salidas (Mejía, Jabba, Caballero, & Caicedo, 2019). Estas cuentan con restricciones y recursos esenciales para ejecutar una serie de acciones requeridas para la gestión.

Mejorar la gestión de procesos es fundamental para toda organización sin importar su filosofía o modelo de negocio. En la empresa la automatización de procesos persigue como principal meta la reducción de costos a través de la integración de aplicaciones o reducción de mano de obra (Caicedo, Ruíz, Montecé, Cadena, & Alcívar, 2020). Automatizar una tarea garantiza la consecución de la misma en menor tiempo con mayor precisión.

Al hablar de procesos de producción, como la crianza de ganado, automatizar una tarea maximiza el rendimiento ya que reduce el ciclo de producción. Entre los principales beneficios de automatizar un proceso en la gestión de producción está la trazabilidad del proceso, el seguimiento y control en tiempo real, disminución de recursos (Pérez M. , 2019). Al aumentar la velocidad de ejecución se reducen costos sin perder eficiencia, esto es relevante en la crianza de ganado, ya que se cuenta con información fidedigna para la toma de decisiones en procesos críticos.

Para una empresa, la automatización de procesos se basa en la racionalización, optimización y control de actividades claves para la generación de valor. Por tal motivo se busca emplear aplicaciones informáticas que agilicen los procesos que se lleven a cabo.

### **2.2.7. Ingeniería de software**

Es una parte de las ciencias computacionales y se enfoca en la creación de software eficiente a través de métodos y técnicas de ingeniería. Es la ciencia que se aplica a la creación de aplicaciones software, integra análisis, consultas, control y recursos necesarios para la construcción de cualquier tipo de software (Barón, 2019). El uso de software en la actualidad no está limitado a un solo aspecto o ambiente, por el contrario, es posible encontrar aplicaciones informáticas para la gestión de todo tipo de procesos, de ahí la importancia de la ingeniería de software.

La importancia de la ingeniería de software se evidencia en la necesidad palpable que existe por parte de personas, empresas o cualquier tipo de organismo en contar con una fuente confiable de información o apoyo a sus procesos. El correcto uso de técnicas de desarrollo de software es imprescindible para proponer soluciones informáticas efectivas y a la medida de cada necesidad (Callejas, Alarcón, & Álvarez, 2017). Un software desarrollado de manera equivocada podría acarrear inconsistencias en los procesos en lugar de mejorarlo, la ingeniería de software ayuda, en función de las consideraciones del cliente, a establecer una herramienta clara.

El software es un producto, su producción se basa en criterios y normas de ingeniería. La ingeniería de software ha permitido transformar los programas de computador en productos industriales que integran recursos como personal humano, herramientas y técnicas (García, 2018). Estos productos de software intervienen en las funciones de sus usuarios volviéndolas más eficientes y eficaces.

### **2.2.8. Sistemas de información**

Uno de los principales ejes de la automatización y control de procesos son los sistemas de información. Al hablar de sistemas de información se hace referencia

a un conjunto ordenado de recursos y mecanismos que buscan el objetivo de la administración eficiente de datos e información (Colquicocha, 2021). Al implementar un sistema, se cuenta con un mejor acceso a la información, mejorando los procesos de análisis y toma de decisiones.

El objetivo esencial de todo sistema de información es analizar y entender a cabalidad el flujo de datos a través de la adopción de tecnologías de información en los procesos gerenciales, operativos y administrativos de una entidad. A breves rasgos, un sistema colabora en la interacción que se da entre las personas, los procedimientos y la tecnología (Peña, Rodríguez, & Rodríguez, 2020). Este nivel de interacción que brindan estas herramientas permite la armonía y debida organización en el camino hacia la consecución de objetivos.

En la gestión ganadera, cada una de las actividades que se llevan a cabo generan datos relevantes, que al no estar correctamente organizados pueden generar inconsistencias en su gestión. Un sistema informático puede integrar diversos elementos y estar dirigido a diferentes áreas; puede basarse tanto en hardware como software, además de repositorios de datos, especialistas, entre otros (Sandoval, Campo, & Banquez, 2018). Como especifica el autor, este tipo de sistemas puede ser integrado en cualquier circunstancia y empresa, sin importar la actividad comercial de la misma. Al integrar esta herramienta en el control genealógico, mortalidad y razas de ganado se garantiza dotar de información suficiente al productor para la adecuada toma de decisiones.

### **2.2.9. Aplicaciones web**

La ingeniería de software presenta un concepto sencillo de lo que es una aplicación web, afirma que son herramientas a las que los usuarios acceden mediante un servidor web. A una aplicación web es posible acceder desde internet

o una intranet con un navegador, su concepto está relacionado con almacenamiento en la nube (Orozco & Jacobs, 2016). Justamente, las aplicaciones web reciben este nombre porque se utilizan en internet, en ella, los datos o archivos se procesan y almacenan dentro de la web.

Desde un punto de vista tecnológico, los sistemas web representan un avance en relación a las antiguas aplicaciones de escritorio. Las aplicaciones web integran las mismas funcionalidades que los sistemas de escritorio con la característica principal de estar en la web, haciendo posible la portabilidad del sistema (Peñalver, 2018). Esta es una de las principales ventajas de las aplicaciones web, su portabilidad y facilidad de acceso.

La facilidad de acceso no es la única ventaja que representa el uso de aplicaciones móviles. El migrar los sistemas de escritorio a la web, ha minimizado los costos por implementación de infraestructura, haciendo que más pequeñas y medianas empresas puedan acceder a estos recursos. El uso de aplicaciones web facilita la gestión, y debido a la reducción de costos al no requerir adquisición de hardware, o el uso de software libre las mismas están al alcance de mercados antes impensados, como es el sector agrícola y agropecuario.

#### **2.2.10. Lenguaje de programación**

Un lenguaje de programación brinda una serie de algoritmos dándole el dominio de controlar el comportamiento lógico de un ordenador con el objetivo de que origine distintas clases de datos, mediante un lenguaje de programación que se lo conoce como programa. Son una notación para comunicarle a una computadora lo que deseamos que haga (Pérez, Quispe, Mullicundo, & Lamas, 2021). Desde el punto de vista formal, podemos definirlo como un sistema notacional para describir computaciones en una forma legible tanto para la máquina como para el ser humano.

. Los programas en cualquier lenguaje de programación en cierto sentido son textos, por lo que se puede aplicar a ellos las técnicas de procesamiento de lenguaje natural o de recuperación de información (Cornejo, García, García, Azpeitia, & Pérez, 2018). Es importante antes de iniciar con el desarrollo de cualquier sistema, realizar un análisis para evaluar cual, de todos los lenguajes existente en más conveniente, en relación a las necesidades de la empresa

### **2.2.11. Bases de datos**

Una base de datos es un repositorio de información organizado, fueron creadas con el fin de almacenar la información en un solo sitio de forma segura. “Hacen posible la gestión de los datos almacenados en ella, facilitando así la consulta de los mismos, asegurando que la información esta integra” (Valentín, 2017, p. 86). Si bien las bases de datos son importantes es necesario contar con sistemas gestores de base de datos para poder administrarlas.

Es la herramienta donde reside la información, teniendo como característica la capacidad de extraer, añadir y guardar gran cantidad de datos (Ávila, 2018). La información guardada es bastante diversa, pudiendo ser; nombres de clientes, documentación, direcciones, facturas, horas de ingreso y salida etc.

Para el manejo de estas herramientas es necesario contar con sistemas gestores de bases de datos.

Son un conjunto de programas informáticos que gestionan una base de datos. Su objetivo principal es evitar la manipulación directa por un usuario de una base de datos y establecer un marco estándar para que los datos sean organizados y manipulados y tengan una interfaz para que otros programas puedan acceder a la base de datos (Benítez & Arias, 2017, p. 10).

Debido a la diversidad de formas en la que se pueden guardar cada tipo de dato dependiendo a su necesidad, se han establecido sistemas de base de datos que permiten un almacenamiento jerárquico, objeto-relacional, transaccional etc.

### **2.3. Marco legal**

#### **2.3.1. Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación**

Se cita es código integral ya que hace referencia a temas de relevancia en la actualidad como es la innovación y la sociedad tecnológica; en su artículo tres literal dos indica como deberes del estado: “Promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad para satisfacer necesidades y efectivizar el ejercicio de derechos de las personas, de los pueblos y de la naturaleza” (Asamblea Nacional, 2016, p. 4). Se presenta la ciencia y tecnología como un derecho natural de toda persona en cualquier actividad, se toma como base esta normativa ya que es importante impulsar el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito agrario del país.

#### **2.3.2. Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos del ministerio de agricultura y ganadería**

En el punto 2.2 Gestión de Desarrollo Productivo Agropecuario, manifiesta como misión principal “Proponer y dirigir políticas públicas, direccionadas al desarrollo productivo del sector agropecuario mediante la innovación tecnológica participativa y de fomento a la productividad; el manejo integral y eficiente de los factores de la producción.” (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2018). Este texto, presenta también aspectos relacionados al control genealógico, especificando además habla de un libro genealógico como todo registro o soporte electrónico donde se relaciona el parentesco de diferentes individuos, para mejorar el control y sus características.

### **2.3.3. Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida**

Se toma como referencia lo expuesto en el objetivo 10 de este texto donde se especifica: Impulsar la transformación de la matriz productiva. Ya que se espera generar una economía basada en el conocimiento, este proyecto además se alinea con las políticas 10.3 de dicho objetivo en donde detalla: 10.3 Diversificar y generar mayor valor agregado en los sectores prioritarios que proveen servicios (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Este proyecto busca contribuir y fomentar la investigación científica en cuanto a procesos sostenibles de desarrollo, la ganadería es una de las principales actividades económicas del país y es fundamental la implementación de este tipo de plataformas para mejorar el control adecuado de sus procesos.

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

Para realizar la investigación, es necesario definir el enfoque en función de su tipo y diseño, definiendo así la naturaleza y objetivo del estudio ya sea este, cualitativo, cuantitativo o mixto.

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Se utiliza en primera instancia un tipo de investigación documental. Es aquella que se basa en la revisión o consulta de documentos como libros, patentes, artículos, revistas, memorias o bases legales; esto con la finalidad de analizar e interpretar un objeto de estudio (Posada, 2017). Este tipo de investigación permitió entender de mejor manera temáticas relacionadas al control de mortalidad, razas y genealogía en ganado vacuno, de manera que se pueda definir eficientemente las necesidades de automatización.

Se complementa con una investigación aplicada, ya que se necesita poner en marcha los conocimientos adquiridos en el análisis documental. Esta se basa en la aplicación directa a las situaciones, en función de hallazgos tecnológicos de la investigación previa, se ocupa de enlazar la teoría y el producto (Schwarz, 2017).

##### **3.1.2. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación que se plantea es considerado como de campo no experimental. Toribio (2020) afirma “Lo que se hace en una investigación no experimental es observar hechos ocurridos tal y como se dan en su contexto natural” (p. 22). Esto se debe a que no existen variables que vayan a ser manipuladas, se basa específicamente en los resultados que serán entregados y para ello, es necesario conocer los procesos desde la fuente, aplicando

observación de procesos y analizando el criterio de los responsables e involucrados.

### **3.2. Metodología**

Para la elaboración del proyecto, es necesario aplicar una estructura que permita el control y gestión de todo el proceso, para ello, es necesario contar con metodologías para el desarrollo de aplicaciones; existen métodos tradicionales como cascada o espiral y metodologías ágiles como XP que es la que se utiliza en este proyecto.

#### **3.2.1. Metodología ágil XP**

Xtremme Programmation o Programación Extrema, es una metodología de desarrollo ágil que se basa en la simplicidad, la comunicación y retroalimentación. La metodología XP tiene como objetivo la satisfacción del cliente, sin embargo, se enfoca mucho más en potenciar el grupo de trabajo y minimizar riesgos sobre tiempos o calidad (Maquen, Chayan, Carrión, & Reyes, 2017). Este método de desarrollo cuenta con cuatro fases que permiten una adecuada gestión y control del proceso de desarrollo, las principales son:

##### **3.2.1.1. Análisis y planificación**

Se produce el levantamiento de información necesario para la definición de requisitos del sistema; se planifica y estructura el tiempo de trabajo, reuniones y actividades necesarias para la elaboración del software.

Para cumplir con esta etapa se realizó una entrevista al veterinario (Anexo 2), en esta se concluyen las principales necesidades, situación actual y flujo de procesos que se siguen para cumplir las actividades de control de genealogía, muertes, razas y cruces de animales.

Se palpa desde la fuente la necesidad de contar con una herramienta administrativa que organice y facilite el acceso a datos relevantes; en cuanto al control genealógico, para el entrevistado resulta uno de los procesos críticos en la crianza de ganado, el mismo afirma que incluso existen reglamentos que regulan estos procesos, que, sin embargo, al no contar con un sistema, resulta para imposible el poder realizar análisis o saber a ciencia cierta el historial familiar del animal.

No se lleva un registro de razas y características, otro de los procesos cruciales, es poder conocer ciertas características intrínsecas a la raza del animal; el veterinario afirma que existen registros manuales de esta actividad, mismos que resultan insuficientes o presentan inconsistencias.

Se propone un módulo para el control genealógico, este permitirá el ingreso de información relevante para el control de animal, además de características importantes sobre la genealogía o historial familiar del animal.

A su vez se integra un módulo para catálogo de razas, tiene carácter informativo, ya que permitirá el registro y visualización de información, características y tipo de animal según la raza.

También se agrega una interfaz para gestión de propósitos y cruces, estará también relacionado a la raza del animal, que contará con datos sobre los cruces de animales, tipo de sangre y propósito como producción de carne, leche o reproductivo.

En cuanto al control de mortalidad, se propone un módulo que permitirá no solo el registro de causas de muertes, sino que, al contar con información digitalizada, será posible generar gráficos estadísticos del índice de mortalidad del animal.

La implementación del sistema permite administrar de mejor manera la información, de forma que esta se encuentre siempre disponible para consulta, agilizando el análisis y la toma de decisiones en la crianza de ganado.

Para finalizar se estableció los requerimientos funcionales y no funcionales que de tallan en el (anexo tabla 1-2)

### **3.2.1.2. Diseño**

En esta etapa se estructuran los datos, la arquitectura del sistema, representaciones lógicas y procedimientos de cada una de las interfaces del sistema.

Se inicia con la definición de la base de datos a través del diagrama de base de datos (Anexo 3), en el mismo se especifica las relaciones, cardinalidad y flujo que tendrá la información en la base de datos del sistema.

Para la gestión de usuarios se trabajará con tres perfiles administrador el cual tendrá acceso a todos los módulos y acciones del sistema, veterinario acceso a todos los módulos menos la gestión de perfiles de acceso, asistente tendrá acceso a los módulos control y seguimiento, razas de ganado, gestión de propósitos y cruces.

Es necesario también especificar interacciones entre el usuario y el sistema, para ello se definen diagramas de caso de uso de los principales procesos a automatizar (Anexo 5). Se especifica el caso de uso del control genealógico (Figura 2, Tabla 3) en el mismo queda claro la manera en que el sistema actúa y las diferentes situaciones que pueden darse. En el caso del catálogo de razas (Figura 3, Tabla 4), se especifica como el usuario interactúa con el sistema al momento de consultar los datos de una raza. Se detallan también casos de uso para el control de propósitos (Figura 4, Tabla 5) y gestión de muertes (Figura 5, Tabla 6).

Se detallan también diagramas de flujo de datos (DFD) (Anexo 6) para entender precisamente como se mueven los datos en cada módulo del sistema, validaciones, mensajes y condiciones que estos tendrán, el DFD del módulo control genealógico (Figura 8, 9), especifica cómo responde el sistema al seleccionar por ejemplo un animal que no encuentre activo; este tipo de validaciones se observa también el módulo catálogo de razas (Figura 10, 11), aquí se valida entre otras cosas si el usuario cuenta con acceso al sistema. Esta validación también está presente en el DFD de control de propósito (Figura 12, 13). Finalmente, en el caso del control de muertes, es necesario que el sistema valide si el animal que se ha seleccionado, no se encuentra ya registrado como muerto (Figura 14, 15).

#### **3.2.1.3. Codificación**

En esta etapa se traduce el diseño en código fuente para plasmar las funcionalidades del sistema, es decir, se construye cada módulo del sistema siguiendo de manera específicos los detalles, validaciones y flujos establecidos en la etapa de diseño. Se utilizan para estos fines el lenguaje de programación PHP y MySQL como gestor de base de datos. Como framework de diseño se usa Bootstrap 4 para establecer diseños amigables y responsivos, por su parte, ya que es necesario presentar informes estadísticos se usa la librería Chart.js que es basada en JavaScript, esta permite la creación de diversos gráficos estadísticos.

#### **3.2.1.4. Pruebas**

En esta fase se verifican los procesos lógicos de la solución desarrollada mediante casos de prueba (Anexo 7), estas pruebas están basadas en la normativa ISO/IEC/IEEE 29119 – Pruebas de software; se detectan y corrigen errores y se comprueba que los elementos ya lanzados cumplan con la función para la cual fueron desarrollados; finalizada esta etapa se cumple con la entrega de manuales

tanto técnico como de usuario, dando por finalizado el proceso ya que la propuesta no tiene la meta de ser implementada.

### **3.2.2. Recolección de datos**

#### **3.2.2.1. Recursos**

Para el análisis, diseño y desarrollo de la propuesta se hace uso de una serie de recursos tanto bibliográfico, tecnológico como humano, los mismos se detallan en la siguiente tabla:

#### **3.2.2.2. Métodos y técnicas**

La entrevista es la principal técnica utilizada, estas tienen como meta principal ofrecer un panorama amplio de la situación de la empresa y flujo que se debe llevar para alcanzar la automatización eficiente de los procesos.

#### **3.2.3. Análisis estadístico**

La población objeto de estudio es finita y plenamente conocida se por lo que no se opta por la inclusión de cálculos de muestreo, se realizan 10 preguntas concretas al doctor veterinario para analizar su criterio en relación a las necesidades de automatización de la hacienda.

La encuesta busca delimitar los procesos y las falencias que estos presentan, dando paso así a la formulación efectiva de los requisitos funcionales del sistema que se adapten a las necesidades de la hacienda ganadera.

#### 4. Conclusiones

Realizado el trabajo de investigación y desarrollo del sistema, es posible llegar a las siguientes conclusiones:

La gestión ganadera, ocupa un rol primordial en las actividades económicas del sector agropecuario y la matriz productiva general del Ecuador, es por ello que se debe prestar mayor atención a la inclusión de herramientas tecnológicas que faciliten la administración y control de procesos.

El estudio de la situación actual pudo dar a conocer que una de las actividades más importantes en la gestión ganadera es el control genealógico; dicho proceso era llevado de manera ineficiente lo que dificultaba al productor realizar análisis eficientes y tomar decisiones oportunas en función de estos datos. Se pudo establecer mediante la entrevista al encargado la importancia de la historia familiar del animal, así como las características intrínsecas a su raza, propósito y cruces.

La metodología utilizada para la elaboración de la solución es eficiente y permite controlar cada etapa de manera oportuna, el diseño se basó en la integración de diagramas UML que indican de manera práctica las interacciones y flujo que debe tener cada interfaz, facilitando la programación de eventos.

La aplicación guarda un diseño amigable y una navegación sencilla, teniendo en cuenta que el mismo está dirigido a personas dedicadas a la agricultura, se debe entender que los mismos tendrían poco conocimiento sobre manejo de sistemas, por lo que la utilización de diseño adaptable y aspectos sobre experiencia de usuario ha sido fundamental. La organización de los datos es el principal elemento del sistema, el desarrollo del mismo y las pruebas realizadas permitieron comprobar una mejoría en la administración y control de procesos que antes se volvían engorrosos, como el llevar estadísticas de muertes de animales.

## 5. Recomendaciones

La aplicación propuesta se desarrolla a medida enfocada en las necesidades de esta hacienda ganadera, si se requiere mejorar o perfeccionar el alcance del proyecto, se recomienda aumentar la población objeto de estudio para garantizar una mejor definición de requisitos funcionales, que sea integral, permitiendo así que la propuesta pueda ser aplicada en diversas áreas de producción agropecuaria.

Desde un punto de vista técnico, es recomendable integrar acciones de replicación o respaldos programados de base de datos como una medida de seguridad que permita mantener la integridad y disponibilidad de datos en casa de fallas o desastres.

Se recomienda profundizar en la gestión de roles y permisos de usuario, esto para que el administrador general pueda disponer de acciones que le permitan controlar y monitorear el acceso y manipulación de datos en el sistema por parte de los usuarios del mismo.

Se recomienda la adquisición de certificados SSH de manera que se incremente la seguridad en el sistema, garantizando así la integridad y veracidad de los datos e información que en la hacienda se maneja.

## 6. Bibliografía

- Asamblea Nacional. (2016). *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación*. Quito. Retrieved from [https://lotaip.ikiam.edu.ec/ikiam2019/abril/anexos/Mat%20A2-Base\\_Legal/codigo\\_organico\\_de\\_la\\_economia%20social\\_de\\_los\\_conocimientos\\_creatividad\\_e\\_innovacion.pdf](https://lotaip.ikiam.edu.ec/ikiam2019/abril/anexos/Mat%20A2-Base_Legal/codigo_organico_de_la_economia%20social_de_los_conocimientos_creatividad_e_innovacion.pdf)
- Ávila. (2018). *Herramientas de los sistemas gestores de bases de datos. Pasarelas y medios de conexión*. Madrid: Editorial Elearning, S.L. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=9V5WDwAAQBAJ&pg=PA336&dq=%22aplicacion+web+es+%22+%2B+2018&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwit99vk0tXgAhUmtlkKHRM0B-gQ6AEILjAB#v=onepage&q=%22aplicacion%20web%20es%20%22%20%2B%202018&f=false>
- Barón, A. (2019). *Modelo para la definición unificada de la práctica como constructo Teórico en ingeniería de software*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76404/12994330.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Benítez, & Arias. (2017). *Curso de Introducción a la Administración de Bases de Datos: 2ª Edición*. Barcelona: IT Campus Academy. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=35YSDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%22bases+de+datos+son%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiw7oiHqtLeAhXyw1kKHcMDA\\_EQ6AEIJjAA#v=onepage&q=%22bases%20de%20datos%20son%22&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=35YSDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%22bases+de+datos+son%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiw7oiHqtLeAhXyw1kKHcMDA_EQ6AEIJjAA#v=onepage&q=%22bases%20de%20datos%20son%22&f=false)

- Caicedo, O., Ruíz, I., Montecé, F., Cadena, D., & Alcívar, A. (2020). Actualidad de las tecnologías de la información y comunicación tic's en la producción agropecuaria. *Revista Ciencia e Investigación*, 134-144. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7527956.pdf>
- Callejas, M., Alarcón, A., & Álvarez, A. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Ingeniería y Tecnología*, 236-250. Retrieved from <https://www.redalyc.org/journal/2654/265452747018/html/>
- Campos, J., Vargas, B., Camacho, J., & Cruz, A. (2018). Pruebas de identidad y paternidad en ganado Brahman registrado de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 49-62. Retrieved from <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v42n1/0377-9424-ac-42-01-49.pdf>
- Castro, E., Pérez, J., & Simoneau, Y. (2021). Principales causas de mortalidad de terneros en una unidad empresarial de base ganadera. *Redel. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 203-213. Obtenido de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/2220/4263>
- Colquicocha, J. (2021). *Incidencia de un sistema de información de costos en la gestión de operaciones de una MIPYME de mantenimiento de motores eléctricos industriales*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16438/Colquicocha\\_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16438/Colquicocha_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cornejo, M., García, D., García, N., Azpeitia, C., & Pérez, C. (2018). Lenguajes de programación y su papel en la Ingeniería de Software. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan* (p. 1). Tlahuelilpan: Escuela Superior De Tlahuelilpan. Retrieved from

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/download/3207/3180?inline=1>

- Corte Constitucional del Ecuador. (2016). *Registro Oficial No. 748*. Obtenido de [http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/RO\\_160505\\_0748.pdf](http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/RO_160505_0748.pdf)
- FAO. (2021). *Genética Animal*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/animal-genetics/es/>
- FAO. (2021). *Producción animal*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- Filian, W., Alvarado, H., Pereda, J., Curbelo, L., Vázquez, R., & Pedraza, R. (2019). Caracterización de sistemas de producción agrícolas con ganado vacuno en la cuenca baja del río Guayas, provincia de Los Ríos, Ecuador. *Revista de Producción Animal*, 1-10. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v31n1/2224-7920-rpa-31-01-1.pdf>
- García, F. (2018). *Ingeniería del Software*. Salamanca: Universidad de Salamanca. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1228/1/07-rep.pdf>
- Hernández, L. (2021). *Los sistemas pecuarios: recursos, procesos y productos*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. Retrieved from <https://repositorio.una.edu.ni/4325/1/NL01H557.pdf>
- INEC. (2017). *Datos Estadísticos Agropecuarios. Resumen ejecutivo. Sistema Estadístico Agropecuario Nacional (SEAN). Encuesta de superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. QUITO. Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

inec/Estadisticas\_agropecuarias/espac/espac\_2017/Informe\_Ejecutivo\_ES  
PAC\_2017.pdf

Maquen, G., Chayan, A., Carrión, G., & Reyes, L. (2017). Técnicas para el uso de la metodología eXtreme Programming en el desarrollo de Software. *Revista Científico Hacedor - AIAPÆC*, 1-11. Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/HACEDOR/article/view/499/475>

Mejía, Á., Jabba, D., Caballero, G., & Caicedo, J. (2019). Influencia de la Ingeniería de Software en los Procesos de Automatización Industrial. *Información tecnológica*, 221-230. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n5/0718-0764-infotec-30-05-00221.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). *Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos del ministerio de agricultura y ganadería*. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-04/Acuerdo%20093%20.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2021). *MAGAP trabaja en mejoramiento genético de ganado*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/magap-trabaja-en-mejoramiento-genetico-de-ganado/>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2016). *Normativa Ingreso de Material Genético Importado Especies Pecuarias*. Quito: MAGAP. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Resoluci%C3%B3n%20ministerial%20060.pdf>

- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). *MAE ejecuta proyecto sobre manejo de ganadería sostenible*. Retrieved from Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-ejecuta-proyecto-sobre-manejo-de-ganaderia-sostenible/>
- Orozco, I., & Jacobs, O. (2016). La nueva era de los negocios computación en la nube. *Télématique*, 172-191. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/784/78457627005.pdf>
- Peña, G., Rodríguez, L., & Rodríguez, Y. (2020). *Investigación en Sistemas de Gestión.: Avances y retos de la gestión integral*. Bogotá, Colombia: Ediciones USTA. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jgv5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=El+objetivo+esencial+de+todo+sistema+de+informaci%C3%B3n+es+analizar+y+entender+a+cabalidad+el+flujo+de+datos+a+trav%C3%A9s+de+la+adopci%C3%B3n+de+tecnolog%C3%ADas+de+informaci%C3%B3n>
- Peñalver, C. (2018). *Migración y reingeniería de una aplicación web dirigida al estudio de la accesibilidad*. Oviedo: Universidad de Oviedo. Obtenido de [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/48063/TFM\\_CarmenPenalverSanCristobal.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/48063/TFM_CarmenPenalverSanCristobal.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Pérez, M. (2019). La edición génica y la automatización, ejes de la ganadería del futuro. *Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA)*, 14-17. Retrieved from [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/5027/RIA\\_2019\\_VOLUMEN45\\_N%c2%b01\\_p.14-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/5027/RIA_2019_VOLUMEN45_N%c2%b01_p.14-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Pérez, S., Quispe, J., Mullicundo, F., & Lamas, D. (2021). Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Chilecito, La Rioja, España: Red de Universidades con Carreras en Informática. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120476/Ponencia.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Posada, N. (2017). Algunas nociones y aplicaciones de la investigación documental denominada estado del arte. *Investigación bibliotecológica*, 237-263. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v31n73/2448-8321-ib-31-73-00237.pdf>
- Rivera, H., & Fernández, H. (2020). *Implementación de la Aplicación Web SuiteFarm para el registro ganadero en finca Las Delicias, Comarca Coyanchigüe, municipio de Camoapa, departamento de Boaco, enero-octubre 2020*. Camoapa, Boaco, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/4262/1/tnc30r621.pdf>
- Sánchez, M. (2017). *Desarrollo de un sistema web de control y gestión ganadero para la ganadería La Esperanza*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23236/1/S%c3%a1nchez%20Mendoza%20Marvin%20Jazmany.pdf>
- Sandoval, F., Campo, J., & Banquez, F. (2018). Sistema ERP para el sector ganadero venezolano basado en una solución de código abierto. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 44-53. Retrieved from <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/185/245>

- Schwarz, M. (2017). *Guía de referencia para la elaboración de una investigación aplicada*. Lima, Perú: Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas. Obtenido de [http://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6029/Schwarz\\_guia\\_investigacion\\_aplicada.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio-anterior.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6029/Schwarz_guia_investigacion_aplicada.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017, Septiembre 5). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Retrieved from Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Solís, Y., & Sirias, F. (2016). *Desarrollo de un sistema web y de una aplicación móvil, para el control de índice productivo de bovino, utilizando arquitectura distribuida, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Chontales durante el segundo semestre del año 2016*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Retrieved from <https://repositorio.unan.edu.ni/10822/1/11177.pdf.pdf>
- Toribio, R. (2020). *Trabajo de investigación las obligaciones tributarias en la empresa Giabeme Motors–2018*. Pimentel, Perú: Unversidad Señor de Sipán. Retrieved from <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6716/Toribio%20Ramos%20Raquel%20Loida.pdf?sequence=1>
- Valentín, G. (2017). *Manual. Recopilación y tratamiento de la información con procesadores de texto*. Madrid: Editorial CEP. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=tcU-DwAAQBAJ&pg=PA86&dq=Una+base+de+datos+es+una+colecci%C3%B>

3n+de+datos+organizados+y+estructurados+seg%C3%BA+un+determina  
do+modelo+de+informaci%C3%B3n&hl=es-  
419&sa=X&ved=0ahUKEwjT7JyypKTbAhXDtVMKHXSmdCkQ6AEIJjAA#v  
=0

Vargas, A. (2016). *Sistema de Información Web para la administración de los datos del ganado bovino en la Granja el Tíbar*. Villa de San Diego de Ubaté : Universidad de Cundinamarca – Seccional Ubaté. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/299/Sistema%20de%20Informaci%C3%B3n%20Web%20para%20la%20administraci%C3%B3n%20de%20los%20datos%20del%20ganado%20bovino%20en%20la%20Granja%20el%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vásquez, M., & Molina, R. (2020). Caracterización de la población bovina cebú con certificado de registro genealógico en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 679-694. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v31n3/2215-3608-am-31-03-00669.pdf>

Vite, H., & Vargas, O. (2018). Gabadería de precisión en la provincia de El Oro Diagnostico situacional. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 1-16. Obtenido de <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/263/218>

## 7. Anexos

### 7.1 Anexo 1. Formato de entrevista dirigida al administrador



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**Objetivo:** Delimitar con claridad las necesidades tanto de información como gestión que se dan en la hacienda ganadera al momento de la crianza de ganado, Analizando los inconvenientes presentados en el control de genealogía, mortalidad y cruces.

**Entrevistador: Boris Santa Sierra**

**Entrevistado: Dr. Fabricio Arcos Alcívar**

1. ¿Cuál es su función dentro de la hacienda?
2. ¿Existen registros de actividades u hojas de rutas definidas?
3. ¿Cómo se lleva el control de procesos actualmente?
4. Detalle las dificultades que presentan los procesos actuales
5. ¿Por qué es importante el control genealógico en la crianza de ganado?
6. ¿Se lleva un control adecuado de las diferentes razas y características?
7. ¿Le resulta sencillo conocer el estado actual de cada animal?
8. ¿Le resulta sencillo emitir informes de un determinado proceso?
9. ¿Cuenta con experiencia en el uso de sistemas de información?
10. ¿Cuáles son sus expectativas frente a la implementación del sistema?

## **7.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista**

### **1. ¿Cuál es su función dentro de la hacienda?**

Soy el veterinario, tengo a mi cargo el control de procesos reproductivos, mortalidad y en ocasiones controles médicos del ganado.

### **2. ¿Existen registro de actividades u hojas de rutas definidas?**

No, no existe un cronograma de actividades ni herramientas para planificar o informar de algún proceso que se deba realizar.

### **3. ¿Cómo se lleva el control de procesos actualmente?**

Todo se registra de forma manual en libretas o apuntes de cuaderno, cuando se quiere realizar análisis para pasar informes se suele pasar dicha información a Excel.

### **4. Detalle las dificultades que presentan los procesos actuales**

El proceso no es eficiente ya que muchas veces la información es errónea o poco clara, toma demasiado tiempo dar seguimiento a un debido proceso o simplemente no se puede realizar análisis de las actividades.

### **5. ¿Por qué es importante el control genealógico en la crianza de ganado?**

Es importante porque permite anticipar entre otras cosas enfermedades, o simplemente ayuda en la aplicación de tratamientos, reproducción y control general del ganado.

### **6. ¿Se lleva un control adecuado de las diferentes razas y características?**

Para nada, al contar con tantas cabezas de ganado todo tipo de control manual que se realiza es insuficiente, si bien existen registros, no existe un catálogo disponible de las principales razas y sus características.

**7. ¿Le resulta sencillo conocer el estado actual de cada animal?**

No, no se puede dar seguimiento a cruces o procesos reproductivos y, sobre todo, no es posible saber a ciencia cierta las causas de mortalidad de un animal, en ocasiones, este hecho se registra y analiza mucho tiempo después, por lo que, si hay alguna enfermedad, muchos otros animales se enfermarán

**8. ¿Le resulta sencillo emitir informes de un determinado proceso?**

No, la mala organización de la información no permite emitir informes claros.

**9. ¿Cuenta con experiencia en el uso de sistemas de información?**

Si, ya he usado con anterioridad sistemas informáticos.

**10. ¿Cuáles son sus expectativas frente a la implementación del sistema?**

Sería importante contar con una herramienta que sirva como un repositorio de información al que se pueda acceder de manera sencilla, ya que esto permitirá realizar mejores análisis y contar con informes más eficientes.

**Análisis de la entrevista**

Luego de realizar la entrevista se pudo evidenciar que el manejo de los procesos lo realiza de forma manual esto conlleva a pérdida de datos, aglomeración de la información.

No se lleva un registro de razas y características, otro de los procesos cruciales, es poder conocer ciertas características intrínsecas a la raza del animal.

No es posible emitir reportes de los principales procesos genealogía, razas, muertes, gestión de propósitos y cruces, es importante tener estos procesos automatizados.

Es evidente la necesidad de contar con una herramienta administrativa que organice y facilite el acceso a datos relevantes mencionados en párrafos anteriores.

### 7.3 Anexo 3. Diagrama de base de datos

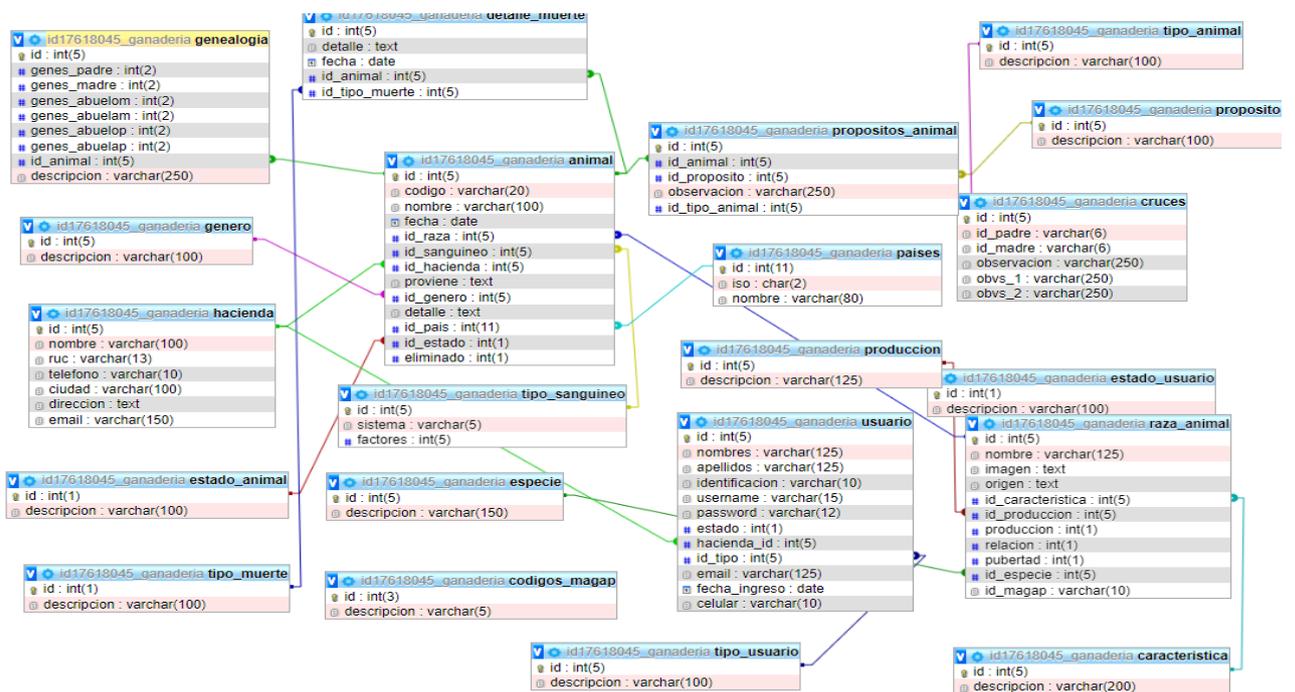


Figura 1. Estructura de la base de datos Santana, 2021

#### 7.4 Anexo 4. Requerimientos funcionales y no funcionales

**Tabla 1. Requerimientos funcionales del sistema**

<b>Requerimiento funcional</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
Gestión de usuarios	El sistema debe permitir el ingreso de usuario dependiendo el perfil (Administrador, veterinario, asistente).	Alta
Control de seguimiento y genealogía	El sistema debe permitir el registro, modificación y consulta de la información sobre el historial familiar del animal, tipo de sangre y otros rasgos individuales. Además de los datos de procedencia de este.	Alta
Catálogo de razas	El sistema debe tener la opción de registro de todas las razas de los animales y sus respectivas características. Se añade un código relacionado a datos de MAGAP, pelaje, capacidad de producción y especie.	Alta
Gestión de propósitos y cruces	El sistema debe permitir el registro modificación de los motivos por el cual es animal se encuentra dentro del establecimiento, que pueden ser producción de leche, reproducción o producción de carne	Alta
Monitoreo de causas de muerte	El sistema permitirá el registro y control del estado de animales, así como los decesos y respectivas causas	Alta

Descripción de los requerimientos funcionales del sistema según su prioridad.  
Santana, 2021

**Tabla 2. Requerimientos no funcionales del sistema**

<b>Requerimiento funcional</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
Gestión de concurrencia	El sistema debe procesar un gran número de peticiones de forma adecuada.	Alta
Seguridad de la información	El manejo adecuado de contraseñas, para cada perfil de usuario creado.	Alta
Disponibilidad	El sistema debe estar disponible para el acceso la información 24/7	Alta
Facilidad de uso	El sistema debe ser sencillo de manipular.	Alta

Descripción de los requerimientos no funcionales del sistema según su prioridad.  
Santana, 2021

## 7.5 Anexo 5. Casos de uso

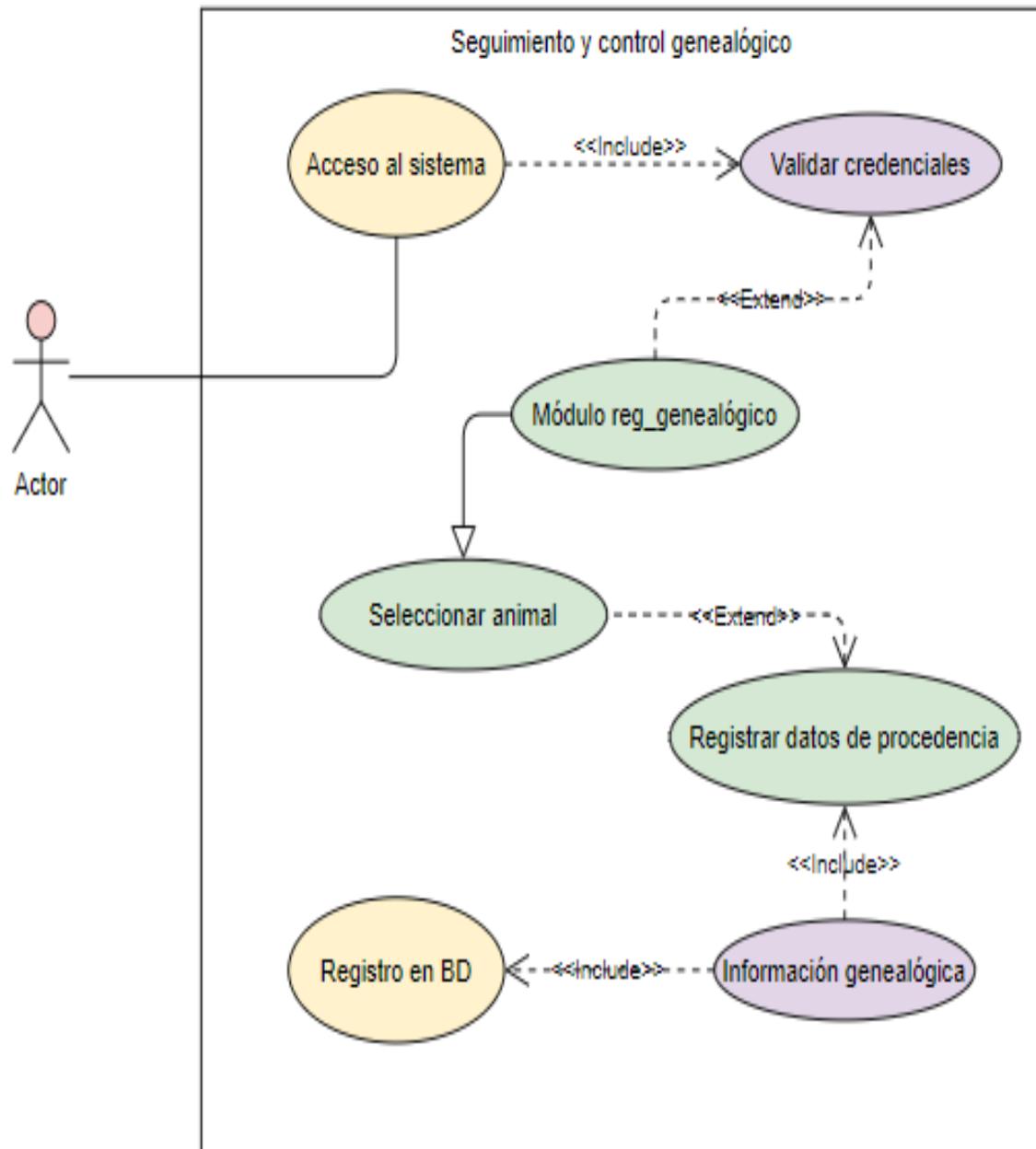


Figura 2. Caso de uso control genealógico  
Santana, 2021

**Tabla 3. Especificación de caso de uso control genealógico**

Caso de uso	C01-Control genealógico
Actor:	Usuario administrador
Condición inicial:	Autenticarse en el sistema – Registrar animal
Propósito:	Automatizar el registro y control de datos genealógicos del animal.
Flujo esperado:	1 Autenticarse en el sistema 2 Ingresar a módulo control genealógico 3 Seleccionar animal 4 Ingresar datos genealógicos (libro genealógico – centro de testaje – evaluación genética – progenie – calificación morfológica – calificación lineal). 5 Almacena registro.
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no existe.</li> <li>• El animal seleccionado se encuentra en estado inactivo.</li> <li>• Error al guardar los datos.</li> <li>• Formulario incompleto.</li> </ul>

---

Descripción sobre el funcionamiento del módulo control genealógico.  
Santana, 2021.

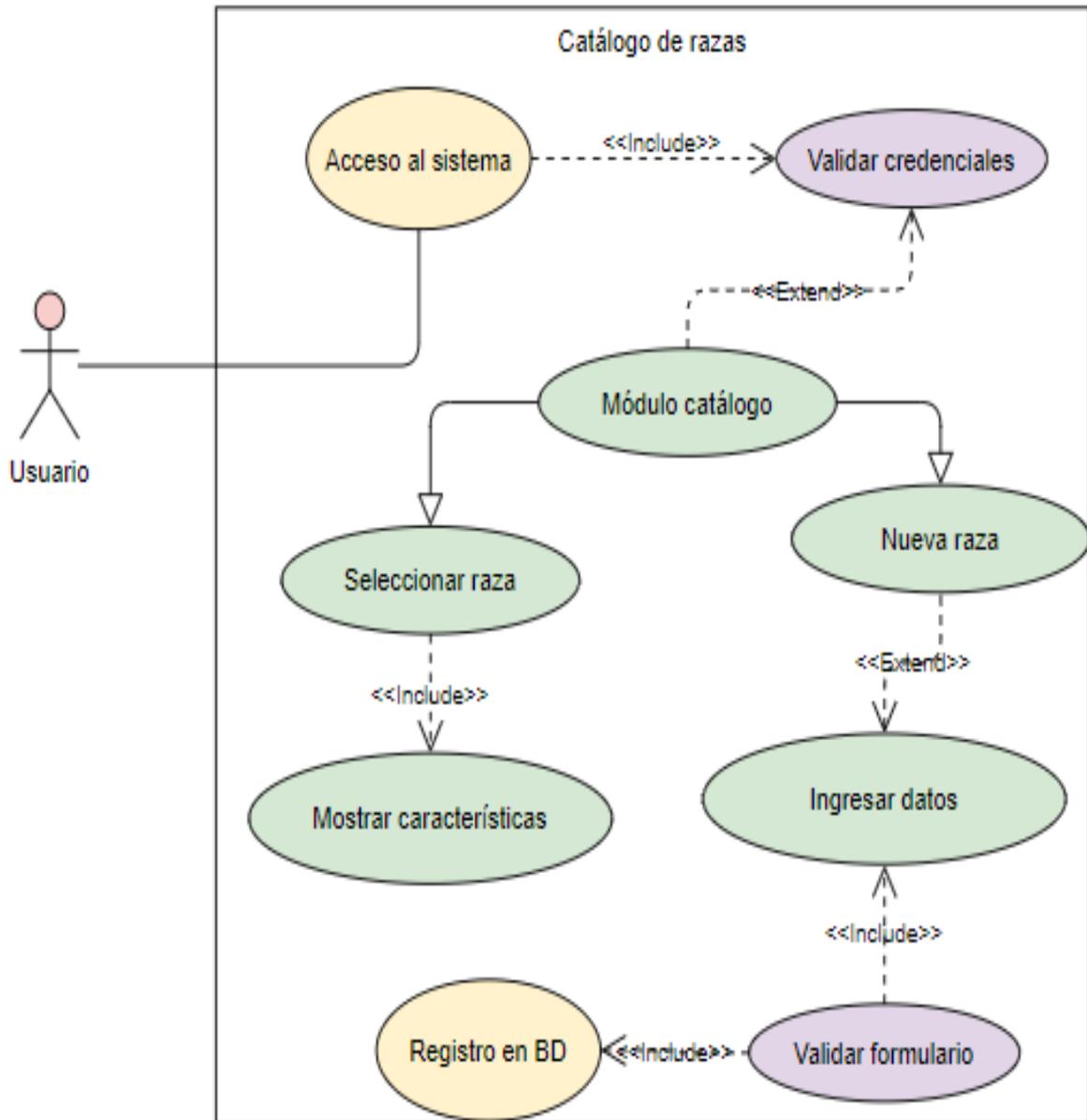


Figura 3. Caso de uso catálogo de razas  
Santana, 2021

**Tabla 4. Especificación de caso de uso catálogo razas**

<b>Caso de uso</b>	<b>C02-Catálogo razas</b>
Actor:	Usuario administrador
Condición inicial:	Autenticarse en el sistema – Registrar animal
Propósito:	Automatizar la consulta de características de razas
Flujo esperado:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Autenticarse en el sistema</li> <li>2 Ingresar a módulo catálogo</li> <li>3 Seleccionar opción ver               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.1 Seleccionar raza</li> <li>• 3.2 Desplegar características</li> </ul> </li> <li>4 Registrar raza               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.1 Desplegar formulario</li> <li>• 4.2 Llenar los datos correspondiente</li> </ul> </li> <li>5 Almacena registro.</li> </ol>
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no existe.</li> <li>• La raza que se pretende registrar ya existe en la base</li> <li>• Error al guardar los datos.</li> <li>• Formulario incompleto.</li> </ul>

---

Descripción del funcionamiento del módulo catálogo de razas.  
Santana, 2021.

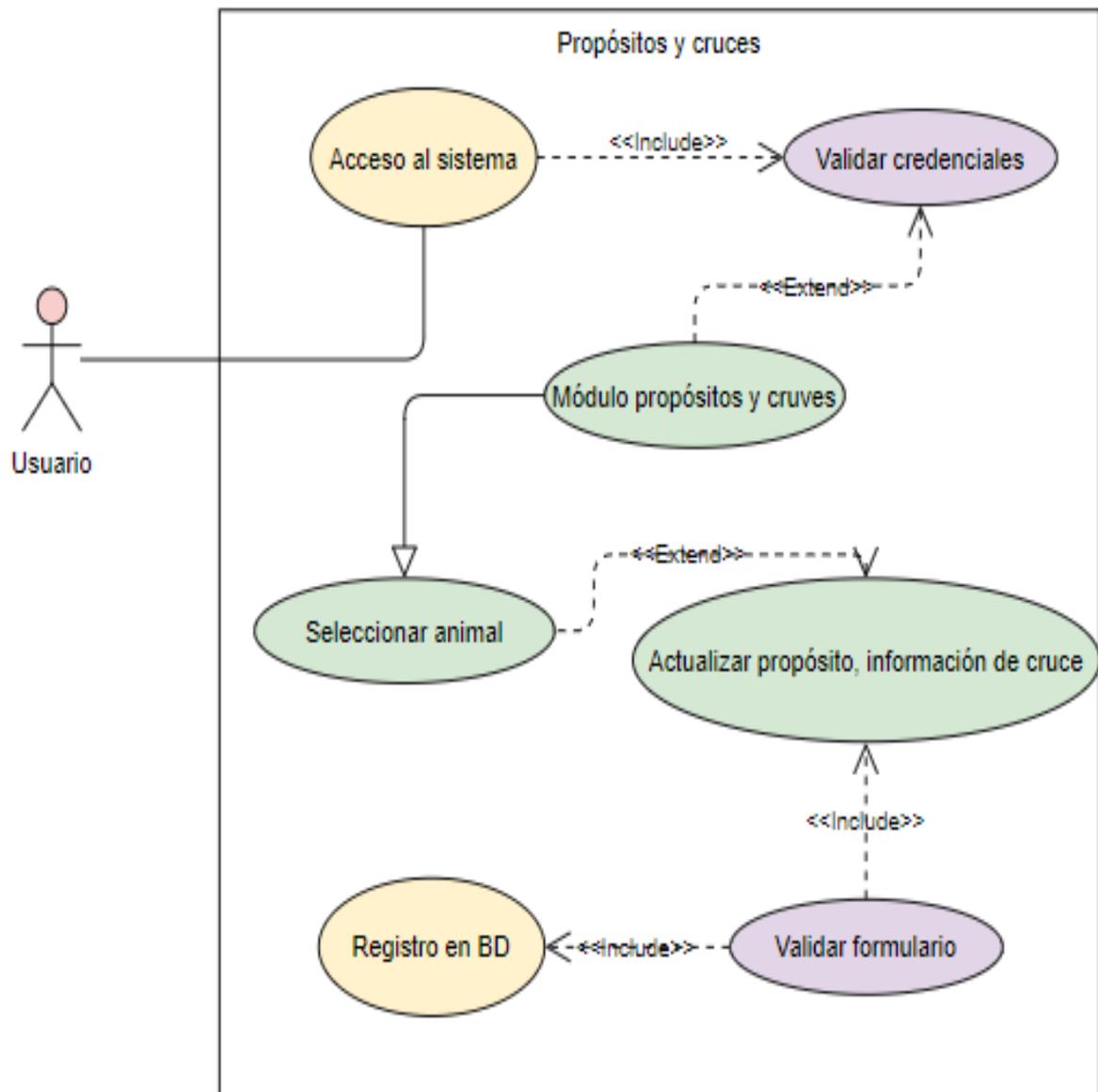


Figura 4. Caso de uso gestión de propósitos y cruce  
Santana, 2021

**Tabla 5. Especificación de caso de uso gestión de propósito**

<b>Caso de uso</b>	<b>C03-Control de propósito</b>
Actor:	Usuario administrador
Condición inicial:	Autenticarse en el sistema – Registrar animal
Propósito:	Automatizar el registro y control de datos sobre propósito y cruces de animales
Flujo esperado:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Autenticarse en el sistema</li> <li>2 Ingresar a módulo propósito y cruces</li> <li>3 Seleccionar animal</li> <li>4 Llenar campos de texto [Propósito animal] – [Cruce de raza]</li> <li>5 Almacenar registro</li> </ol>
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no existe.</li> <li>• El animal se encuentra en estado inactivo.</li> <li>• Error al guardar los datos.</li> <li>• Formulario incompleto.</li> </ul>

---

Se detalla el caso de uso sobre la gestión de propósitos y cruces.  
Santana, 2021.

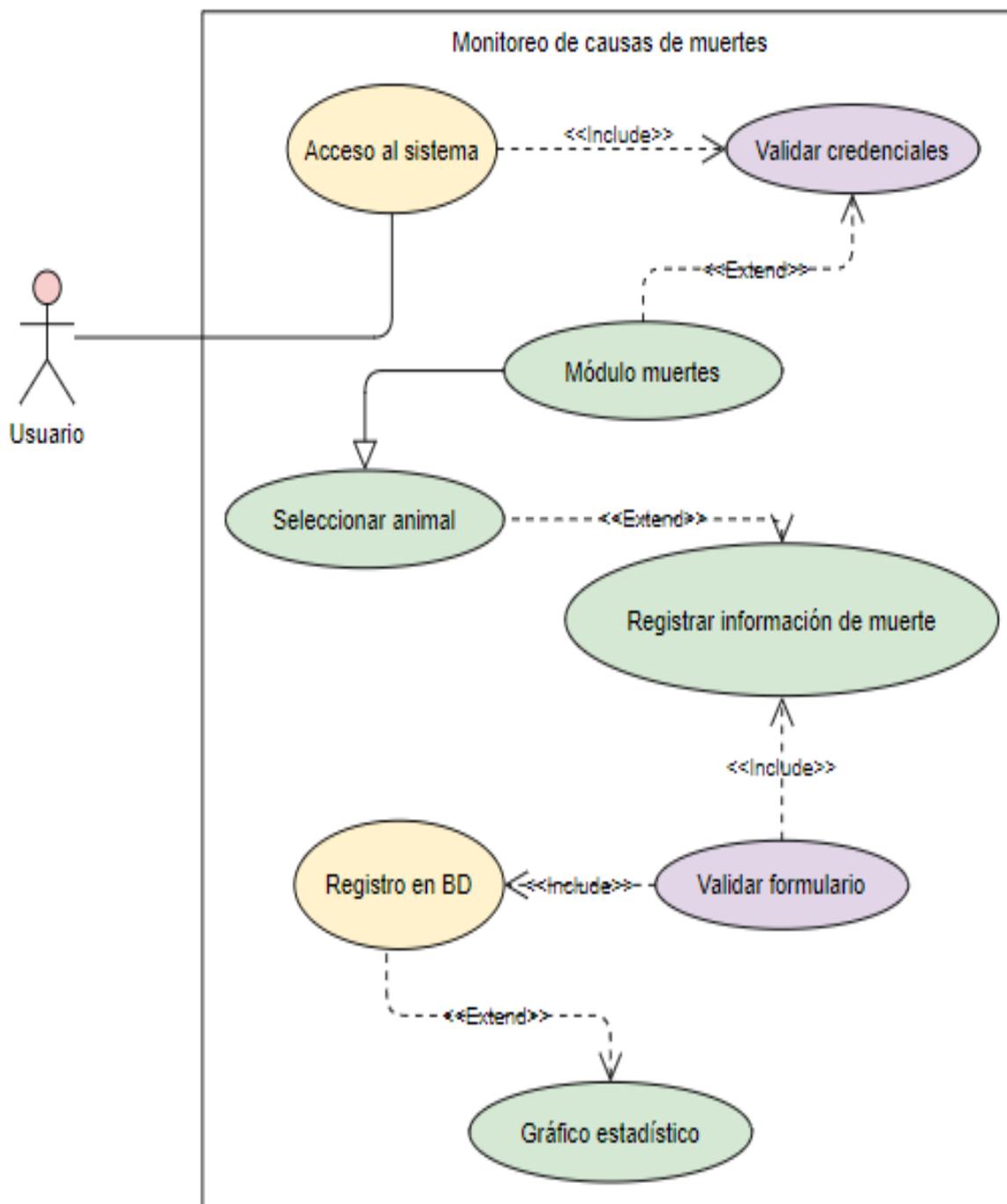


Figura 5. Caso de uso gestión de causas de muerte  
Santana, 2021

**Tabla 6. Especificación de caso de uso control de causas de muertes**

Caso de uso	C04-Causas de muerte
Actor:	Usuario administrador
Condición inicial:	Autenticarse en el sistema – Registrar animal
Propósito:	Automatizar el registro y control de datos genealógicos del animal.
Flujo esperado:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Autenticarse en el sistema</li> <li>2 Ingresar a módulo muertes</li> <li>3 Seleccionar animal</li> <li>4 Llenar campos de formulario [Fecha] – [Causa de muerte]</li> <li>5 Almacenar registro</li> <li>6 Generar gráfico estadístico</li> </ol>
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no existe.</li> <li>• El animal ya se encuentra registrado como muerto</li> <li>• Error al guardar los datos.</li> <li>• Formulario incompleto.</li> </ul>

---

Detalle de registros de causas de muertes.  
Santana, 2021.

7.6 Anexo 6. Diagramas de flujo de datos

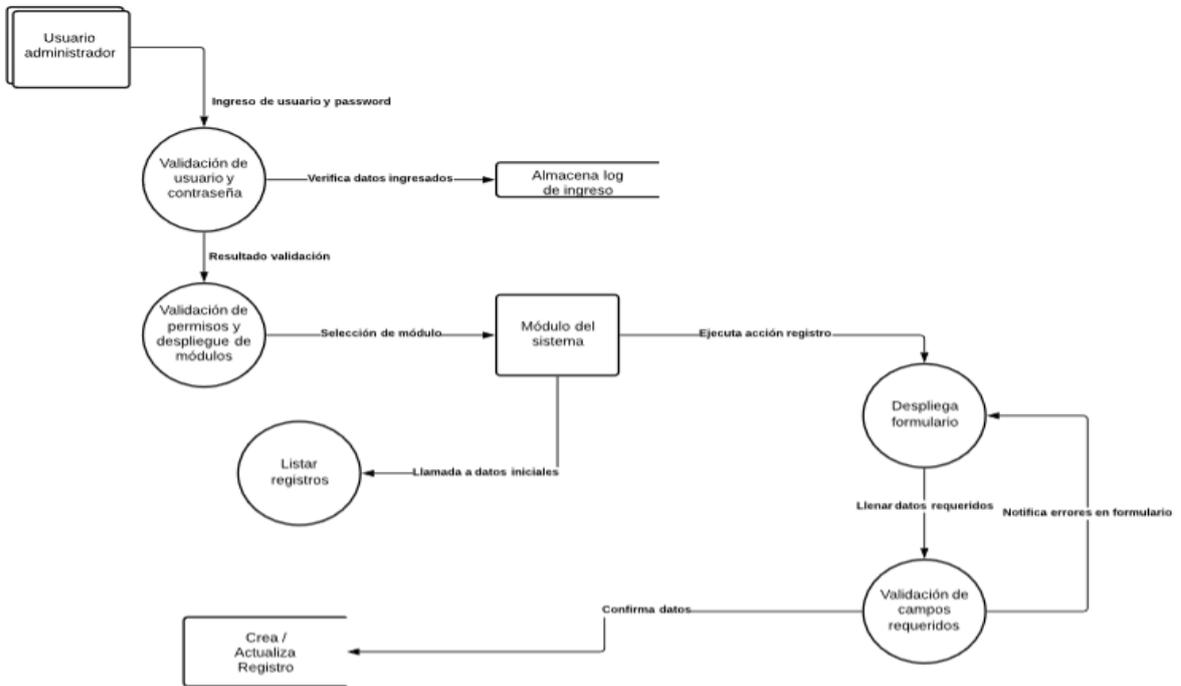


Figura 6. Diagrama de flujo de datos general del sistema Santana, 2021

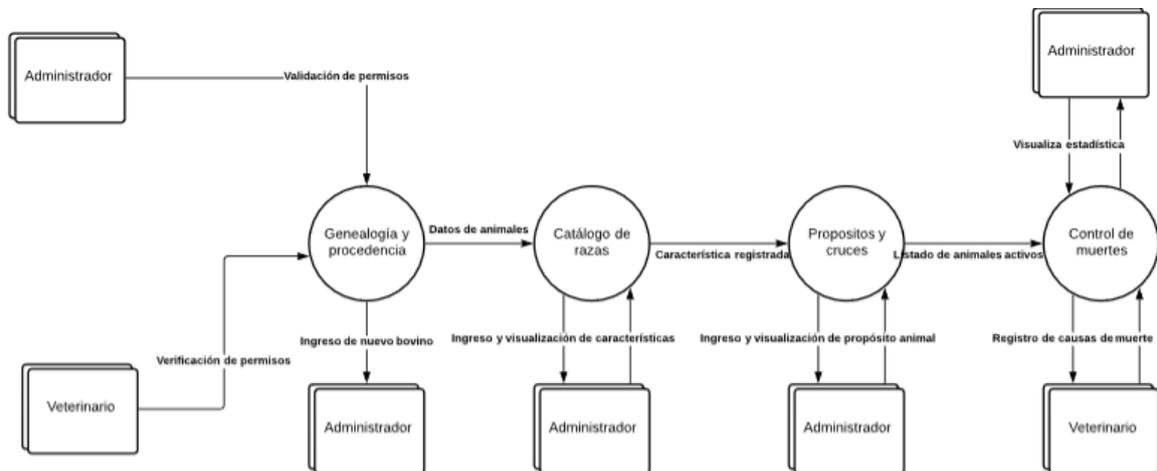


Figura 7. Diagrama de flujo de procesos a nivel macro Santana, 2021

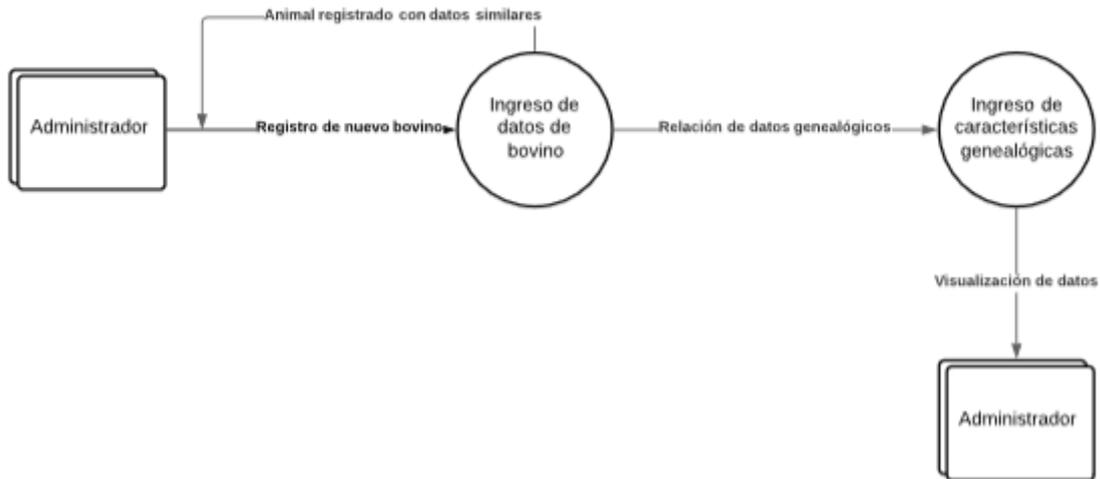


Figura 8. Diagrama de flujo de datos nivel 0– registro genealógico.  
Santana, 2021

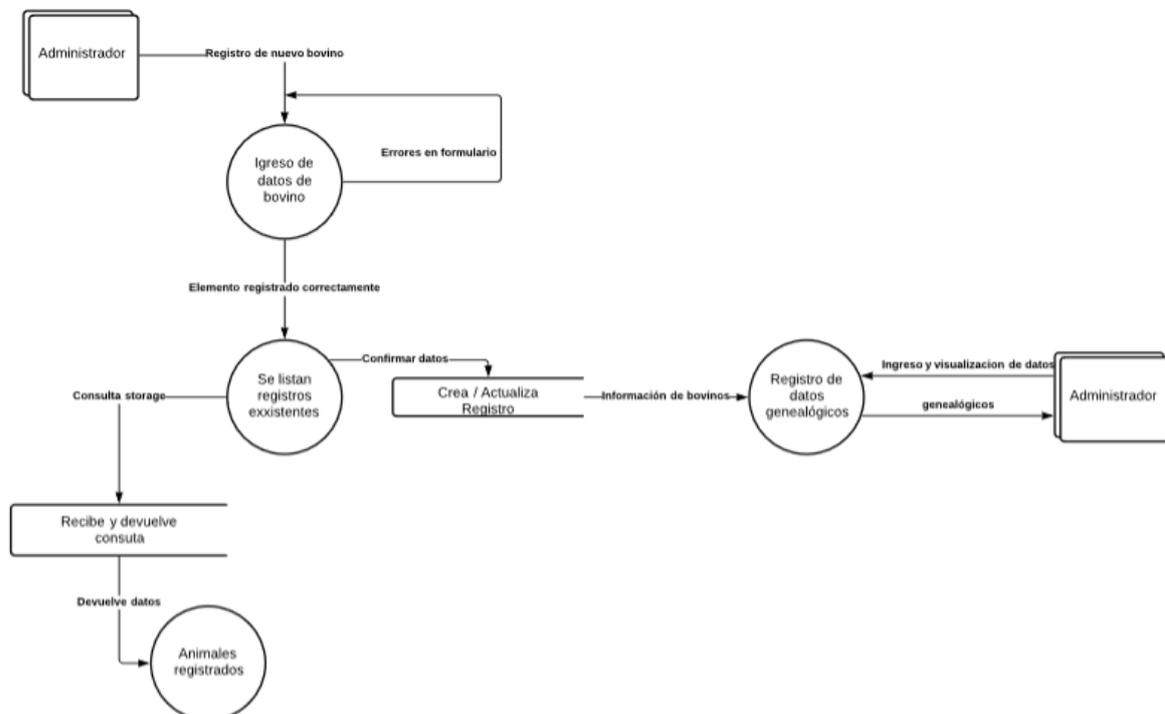


Figura 9. Diagrama de flujo de datos nivel 1– registro genealógico.  
Santana, 2021

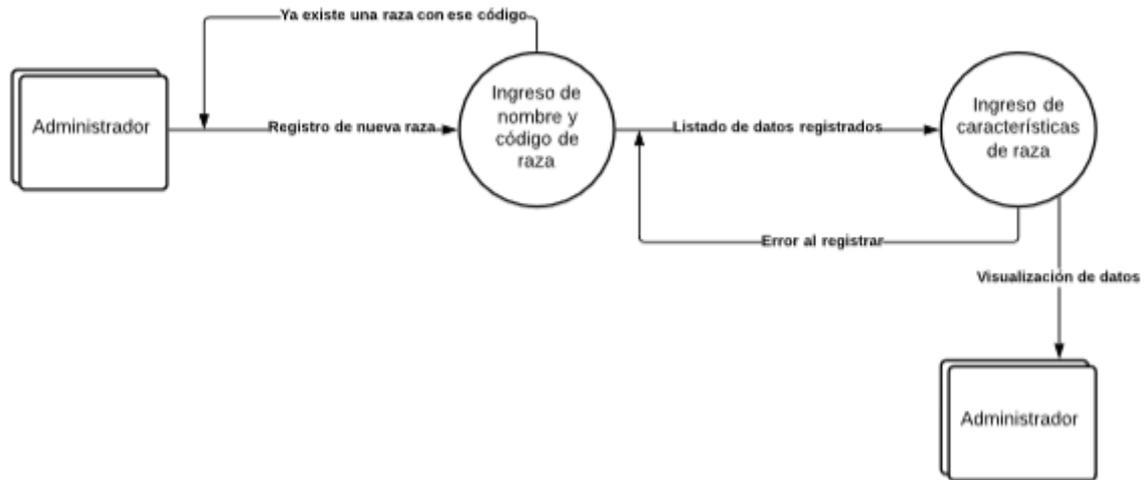


Figura 10. Diagrama de flujo de datos nivel 0– catálogo de razas.  
Santana, 2021

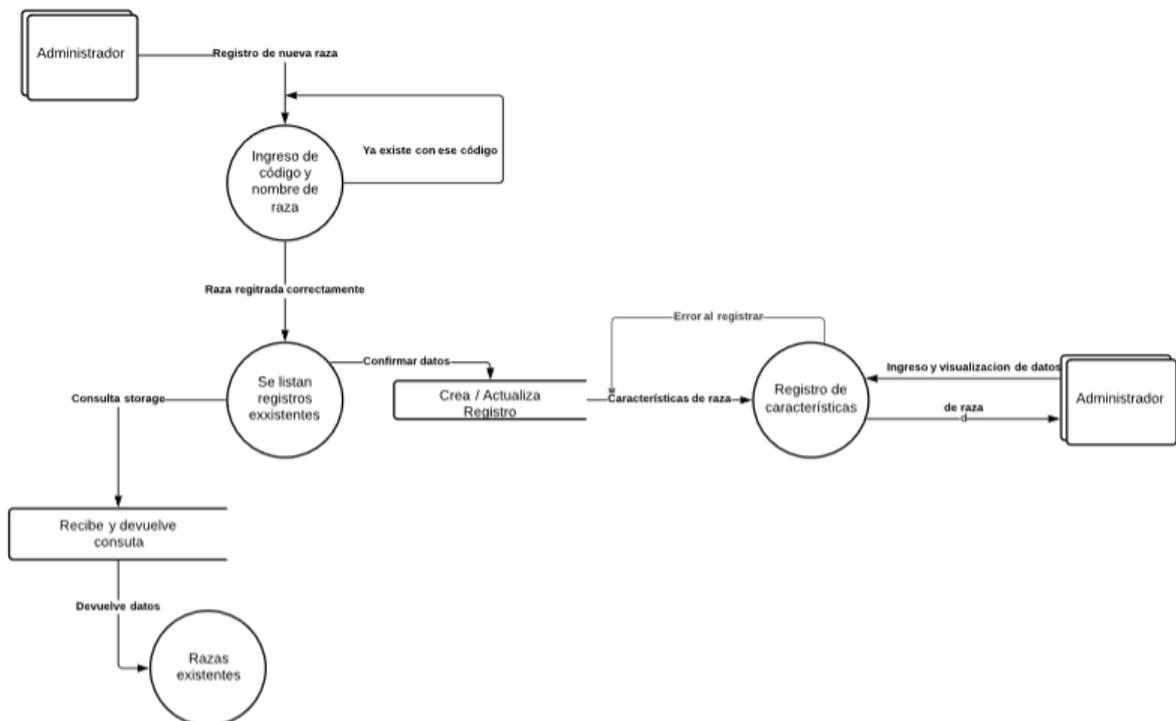


Figura 11. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – catálogo de razas.  
Santana, 2021

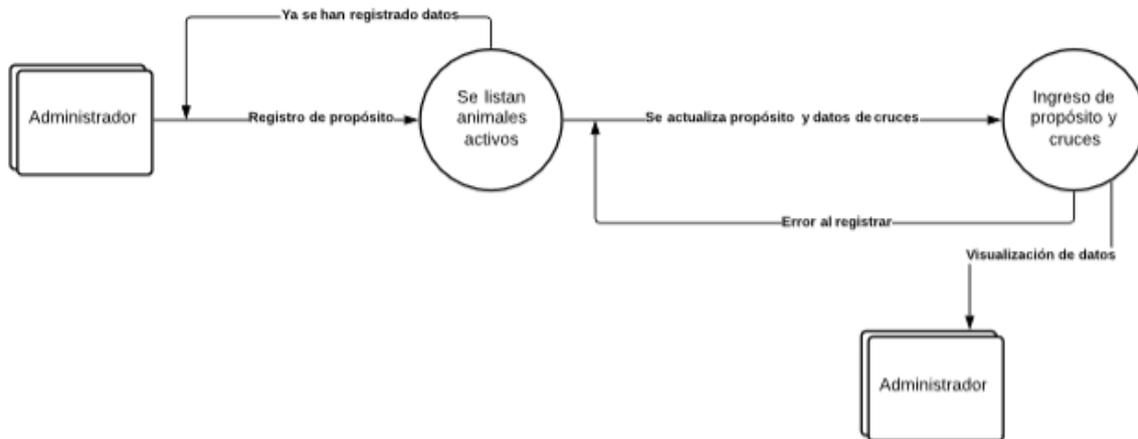


Figura 12. Diagrama de flujo de datos nivel 0 – propósitos y cruces. Santana, 2021

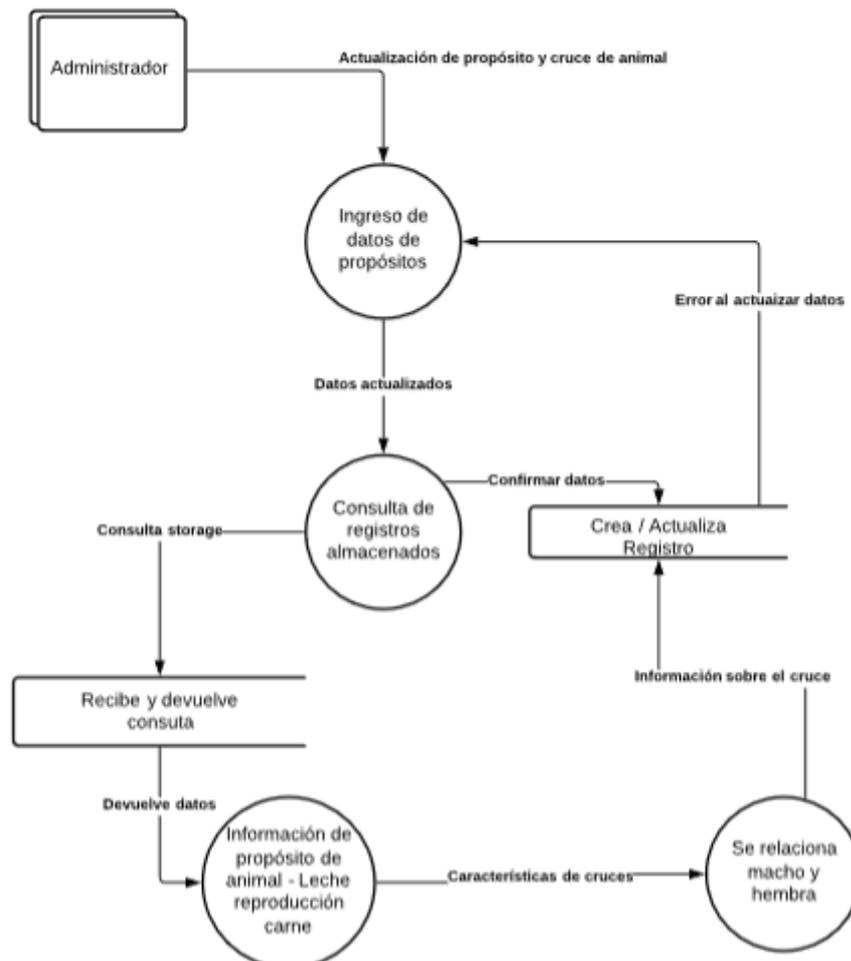


Figura 13. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – propósitos y cruces. Santana, 2021

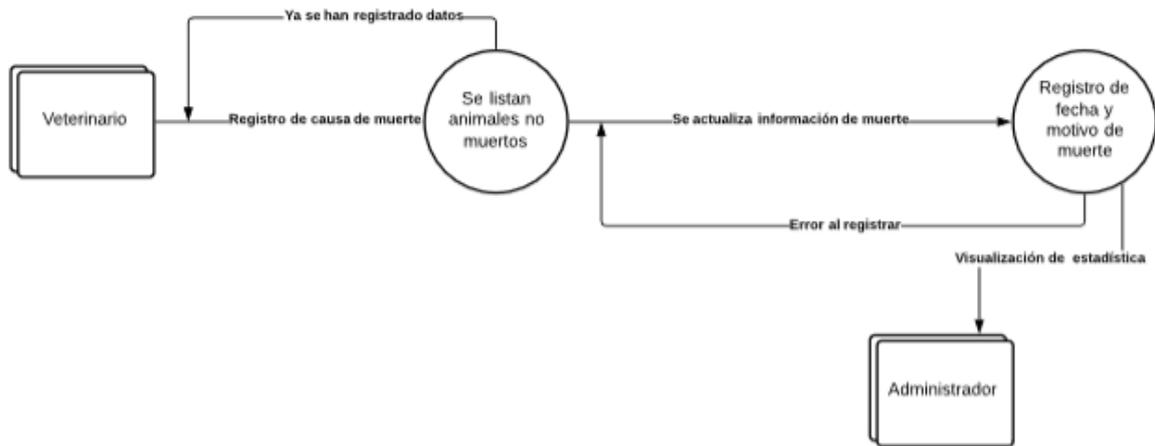


Figura 14. Diagrama de flujo de datos nivel 0 – control de mortalidad Santana, 2021

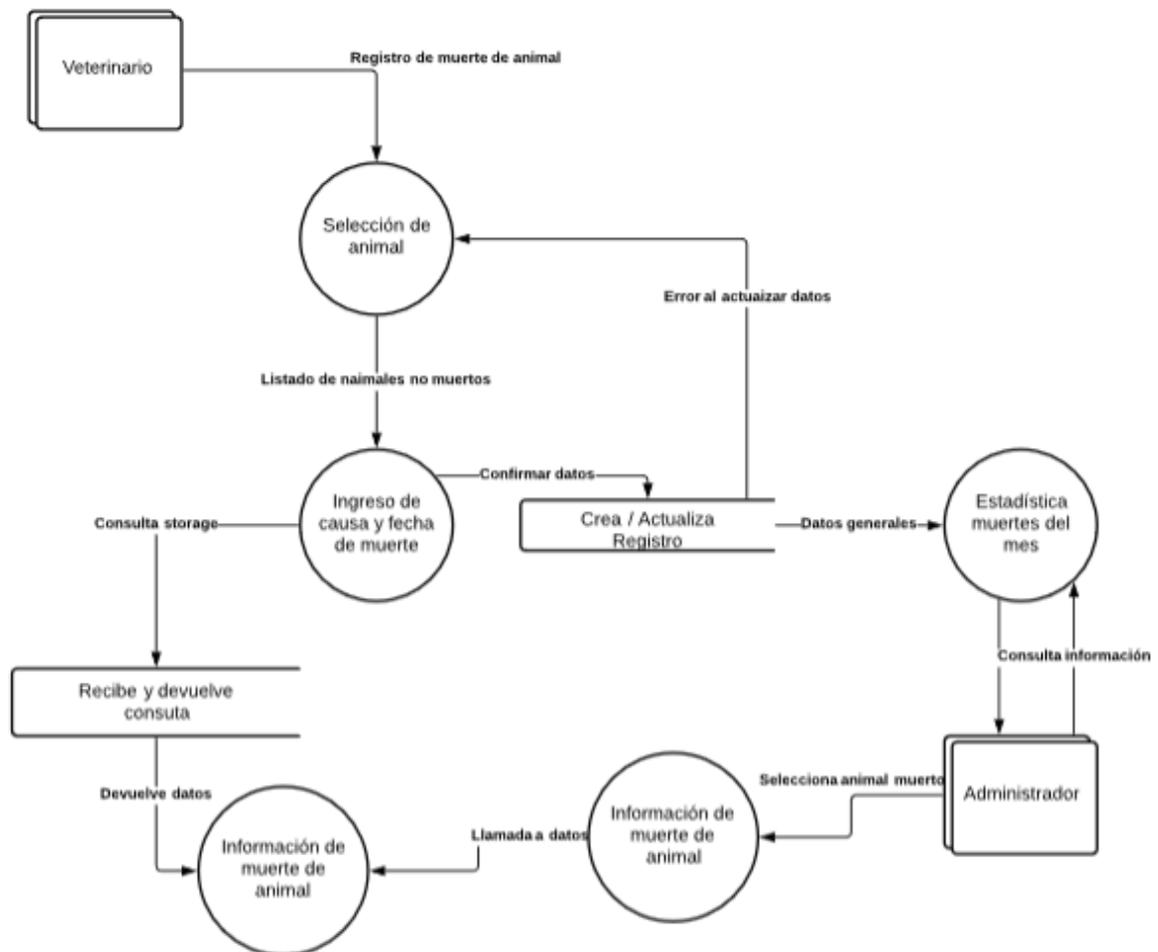


Figura 15. Diagrama de flujo de datos nivel 1 – control de mortalidad Santana, 2021

## 7.7 Anexo 7. Casos de pruebas

Las pruebas de funcionalidad del software, están basadas en la normativa ISO/IEC/IEEE 29119 – Pruebas de software. Esta tiene como objetivo cubrir el ciclo de vida de un proceso de pruebas, enfocándose en la funcionalidad de interfaces, diseño y ejecución de procesos, para el caso puntual, se evalúa la funcionalidad de las principales interfaces.

**Tabla 7. Caso de prueba registro genealógico**

Código prueba	CP_1
Descripción	Análisis de la funcionalidad del registro genealógico
Prerrequisito	Autenticarse en el sistema Contar con animales creados
Pasos a seguir	P1. El usuario ingresa al módulo control genealógico. P2. Se ejecuta acción registrar historial familiar. P3. El formulario valida datos. P4. Se confirma el registro y se actualiza BD
Resultado esperado:	1 Autenticarse en el sistema 2 Ingresar a módulo control genealógico 3 Seleccionar animal 4 Ingresar datos genealógicos (libro genealógico – centro de testaje – evaluación genética – progenie – calificación morfológica – calificación lineal). 5 Almacenar registro
Resultado obtenido:	Prueba realizada con éxito

Se detalla la comprobación del módulo control genealógico.  
Santana, 2021.

**Tabla 8. Caso de prueba registro de razas**

<b>Código prueba</b>	<b>CP_2</b>
Descripción	Análisis de la operatividad del registro y consulta de razas
Prerrequisito	Autenticarse en el sistema Contar con animales creados
Pasos a seguir	P1. El usuario ingresa al módulo catálogo de razas. P2. Se ejecuta acción registrar nueva raza. P3. El formulario valida datos. P4. Se confirma que no exista previamente el registro se actualiza BD P5. Se selecciona opción ver P6. Despliega característica de las razas
Resultado esperado:	1 Autenticarse en el sistema 2 Ingresar a módulo catálogo de razas 3 Seleccionar opción 4 En caso de crear nueva el formulario valida que no esté previamente creada 5 Almacenar registro 6. En caso de seleccionar visualizar se selecciona raza y se muestran características.
Resultado obtenido:	Prueba realizada con éxito

---

Se detalla la comprobación del módulo catálogo de razas.  
Santana, 2021.

**Tabla 9. Caso de prueba propósitos y cruces**

<b>Código prueba</b>	<b>CP_3</b>
Descripción	Análisis de la operatividad del registro de propósitos
Prerrequisito	Autenticarse en el sistema Contar con animales creados
Pasos a seguir	P1. El usuario ingresa al módulo propósitos y cruces. P2. Se ejecuta acción registrar nuevo. P3. El formulario valida datos [propósito del animal] – [características de cruces]. P4. Se confirma que no exista previamente el registro se actualiza BD.
Resultado esperado:	1 Autenticarse en el sistema 2 Ingresar a módulo propósito y cruces 3 Seleccionar opción 4 En caso de crear nueva el formulario valida que no esté previamente creada 5 Almacenar registro
Resultado obtenido:	Prueba realizada con éxito

---

Se detalla la comprobación del módulo control de propósitos.  
Santana, 2021.

**Tabla 10. Caso de prueba causas de muertes**

<b>Código prueba</b>	<b>CP_4</b>
Descripción	Análisis de la funcionalidad del módulo registro de causas de muertes
Prerrequisito	Autenticarse en el sistema Contar con animales creados
Pasos a seguir	P1. El usuario ingresa al módulo muertes. P2. Se ejecuta acción registrar nuevo deceso. P3. El formulario valida datos [fecha] – [animal] – [motivo]. P4. Se valida que el animal no esté previamente registrado como muerto. P5. Se actualiza estado de animal en BD.
Resultado esperado:	1 Autenticarse en el sistema 2 Ingresar a módulo muertes 3 Seleccionar opción 4 En caso de crear nuevo formulario se valida que no esté el animal registrado como muerto. 5 Almacenar registro
Resultado obtenido:	Prueba realizada con éxito

---

Se detalla la comprobación del módulo de muertes.  
Santana, 2021.

**Tabla 11. Recursos utilizados y presupuesto total**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Recursos bibliográficos		
• Tesis relacionadas a la temática		
Recursos tecnológicos (hardware)		
<b>Computador de escritorio</b>	1	\$500
• Laptop	2	\$450
Recursos de software		
• PHP		
• MySQL		
• Hosting y dominio	1	\$0
Talento humano		
• Alumno que realiza la propuesta		
• Docente tutor		
• Administrador de la hacienda		
<b>Total</b>		<b>\$950</b>

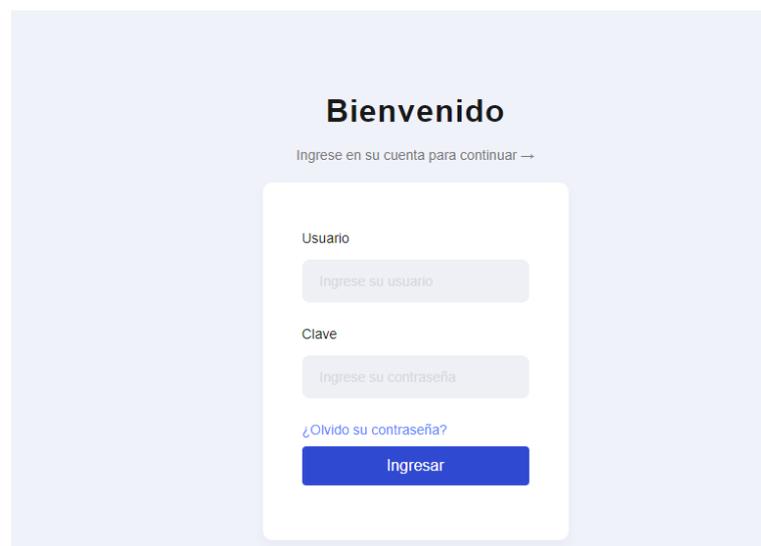
Recursos utilizados en el desarrollo.  
Santana, 2021.

## 7.8 Anexo 8. Manual de usuario

Se expone el siguiente manual de usuario para que sirva de guía para el correcto uso y aprovechamiento del sistema, en primera instancia para acceder al sistema se debe ingresar en la url:

<https://unwithering-concept.000webhostapp.com/html/ltr/>

En ese momento se despliega la pantalla inicial del aplicativo:



En esta el usuario debe ingresar su usuario y contraseña para que el sistema valide el ingreso, si el usuario es correcto se despliega el menú principal:

Código	Nombre	Nacimiento	Edad	Raza	Genero	Sistema Sanguíneo	País Nacimiento	Estado	Acción
A2E-5-2021F	Juanito	2021-04-05	0 años, 4 meses y 24 días	Jersey	Macho	A	Colombia	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
B3E-4-2021	Rosa	2021-04-03	0 años, 1 mes y 24 días	Jersey	Hembra	B	Chile	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
B3E-7-2021B	Maria	2021-02-05	1 años, 8 meses y 25 días	Jersey	Hembra	B	Cabo Verde	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
C1E-8-2020S	Guatibaja	2020-07-18	1 años, 3 meses y 11 días	Herdford	Hembra	C	Ecuador	Vivo	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
C1X-6-2021	Carmencha	2021-04-04	0 años, 1 mes y 22 días	Angus	Hembra	C	Chile	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
F2H-10-2021D	TORITO	2021-10-02	0 años, 0 meses y 5 días	BBBMAN	Macho	F	Ecuador	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
J3E-1-2021H	Luis	2021-08-07	0 años, 2 meses y 21 días	Herdford	Hembra	J	Chile	Muerto	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
L2E-10-2021H	yoan	2021-09-04	0 años, 2 meses y 22 días	Jersey	Macho	L	Colombia	Vivo	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
L2E-2-2021E	Die	2021-07-16	0 años, 6 meses y 11 días	Jersey	Macho	L	Chile	Vivo	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
R2E-9-2021H	luis	2021-08-06	0 años, 2 meses y 22 días	Jersey	Hembra	R	Colombia	Vivo	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

En la parte izquierda de la pantalla observamos el menú principal del sistema con los cuatro módulos principales:

**Módulo genealogía y procedencia:** Esta opción permite el registro de bovinos y datos sobre la genealogía y procedencia del animal.

- Bovino:

Código	Nombre	Nacimiento	Edad	Raza	Genero	Sistema Sanguíneo	País Nacimiento	Estado	Acción
AJE-5-2021F	Juanito	2021-06-05	0 años, 4 meses y 24 días	Jersey	Macho	A	Colombia	Muerto	 
BZE-4-2021I	Rosa	2021-09-03	0 años, 1 mes y 24 días	Jersey	Hembra	B	Chile	Muerto	 
BZE-7-2020B	Maria	2020-02-05	1 año, 8 meses y 25 días	Jersey	Hembra	B	Cabo Verde	Muerto	 
CHE-8-2020G	Guadalupe	2020-07-18	1 año, 3 meses y 11 días	Hereford	Hembra	C	Ecuador	Vivo	 
COX-6-2021I	Carmencita	2021-09-04	0 años, 1 mes y 23 días	Angus	Hembra	C	Chile	Muerto	 
FBN-12-2021J	TORITO	2021-10-22	0 años, 0 meses y 5 días	BRAHMAN	Macho	F	Ecuador	Muerto	 
JHE-1-2021H	Lulú	2021-08-07	0 años, 2 meses y 21 días	Hereford	Hembra	J	Chile	Muerto	 

Muestra el listado de bovinos registrados, en esta interfaz se puede encontrar en la parte superior un buscador, además de acciones para Ver  o eliminar  el registro.

Al dar clic en Ver, se despliega un modal donde se podrán modificar los datos:

### Detalles del Bovino

Código	País de origen
AA0002	Chile
Nombre	Procedencia
lulú*	De la finca la ponderosa
Nacimiento	Detalle
07/08/2021	Se hizo un intercambio en el cual se la obtuvo a ella
Raza	
Hereford	
Tipo Sanguíneo	
J	
Genero	
Hembra	

Cancelar **Guardar**

- Genealogía:

Genealogía [Nueva Ficha](#)

Genealogía Registros  
Total de registros genealógicos 4.

Búsqueda por código

Código Genealogía	Código Bovino	Genes Padres	Genes Abuelos Paternos	Genes Abuelos Maternos	Acción
2	JHE-1-2021H	Padre 23%   Madre 77%	Abuelo 45%   Abuela 55%	Abuelo 34%   Abuela 66%	 
3	CIX-6-2021I	Padre 33%   Madre 67%	Abuelo 56%   Abuela 44%	Abuelo 45%   Abuela 55%	 
4	CHE-8-2020G	Padre 55%   Madre 45%	Abuelo 46%   Abuela 54%	Abuelo 63%   Abuela 35%	 
5	BJE-4-2021I	Padre 21%   Madre 79%	Abuelo 0%   Abuela 0%	Abuelo 0%   Abuela 0%	 

Este módulo permite registrar datos genealógicos de los bovinos, para registrar una nueva ficha se da clic en [Nueva Ficha](#), se despliega el siguiente modal:

**Registrar Genealogía**

Seleccione Bovino

**Porcentaje en Genes Padres**  
 \* Campos de carácter obligatorio  
 % Genes Padre  % Genes Madre

**Porcentaje en Genes Abuelos Maternos**  
 % Genes Abuelo  % Genes Abuela

**Porcentaje en Genes Abuelos Paternos**  
 % Genes Abuelo  % Genes Abuela

**Descripción**  
  
 Máximo 250 caracteres.

Se deben especificar los datos además de la observación del mismo.

En esta interfaz encontramos también opciones para el ver información  o para

eliminar el registro .

- Nuevo bovino:

**+ Nuevo Ingreso**

Ficha de ingreso  
Complete los siguientes campos

Nombre:

Nacimiento:  
dd / mm / aaaa

Raza:  
Seleccione Raza

Tipo Sanguíneo:  
Seleccione Sistema

Género:  
Seleccione género

Estado Animal:  
Seleccione estado

Procedencia  
Proviene:

País de origen:  
Seleccione País

Detalles:

**Registrar**

Al dar clic sobre esta acción se presenta un formulario para el registro de datos de un animal, solicita también los datos de procedencia, al final se da clic en **Registrar** para almacenar los datos.

**Módulo catálogo de razas:** Esta opción permite el registro razas de bovinos, así como información relacionada a estas.

- Catálogo de razas:

Código MAGAP	Raza	Pelaje	Acción
XX	Angus	Color uniforme	<a href="#">Detalles</a>
JE	Jersey	Color Variable	<a href="#">Detalles</a>
HE	Hereford	rojo cereza al rojo abayado	<a href="#">Detalles</a>
RP	Red Poll	Color uniforme	<a href="#">Detalles</a>
BN	BRAHMAN	blanco porcelana con pelos grises	<a href="#">Detalles</a>

En la parte superior de esta interfaz encontramos un buscador para poder filtrar el listado, además de la opción **Detalles** que permite visualizar la información:

Detalles



Raza: Angus  
MAGAP\_XX  
Registrados en hacienda: 0

Especie  
Bovidae taurus

Pelaje  
Color uniforme

Utilización  
Producción de Carne

Origen  
Los primeros datos hist-óricos sobre la raza Aberdeen-Angus, se pierden en los anales tradicionales no escritos de la era agrícola de los siglos XVII y XVIII parece sin embargo, que la raza Angus salió del ganado vacuno nativo salvaje sin cuernos del norte de Escocia. La mayor evidencia asequeble indica que la raza es originaria del distrito de Buchan de Aberdeenshire.

Producción de leche:  
**15 Lt**

Relación músculo/grasa:  
**114 Kg**

Edad a la pubertad:  
**9 meses**

- Nueva de raza:

+ Nueva Raza

Ficha de ingreso  
Complete los siguientes campos

Nombre:

Código MAGAP:

Imagen de la raza  
Imagen  Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo.

Origen:

Producción Leche:  
  
Ingrese un rango de 1 a 50 litros.

Relación Músculo/Grasa:  
  
Ingrese un rango de 1 a 200 kg.

Edad a la pubertad:  
  
Ingrese un rango del 1 a 100 meses.

Pelaje

Producción

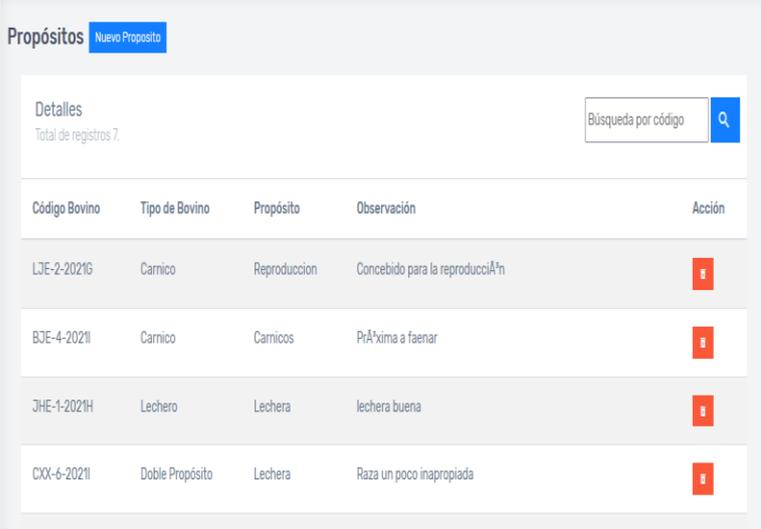
Especie

Esta acción permite registrar una nueva raza con todos los detalles y características de la misma, al final damos clic en **Registrar** para almacenar los datos

**Registrar »**

**Módulo propósitos y cruces:** Esta opción permite el registro de los propósitos que tiene el animal en la hacienda como producción o reproducción, así como información de cruces dependiendo de la raza:

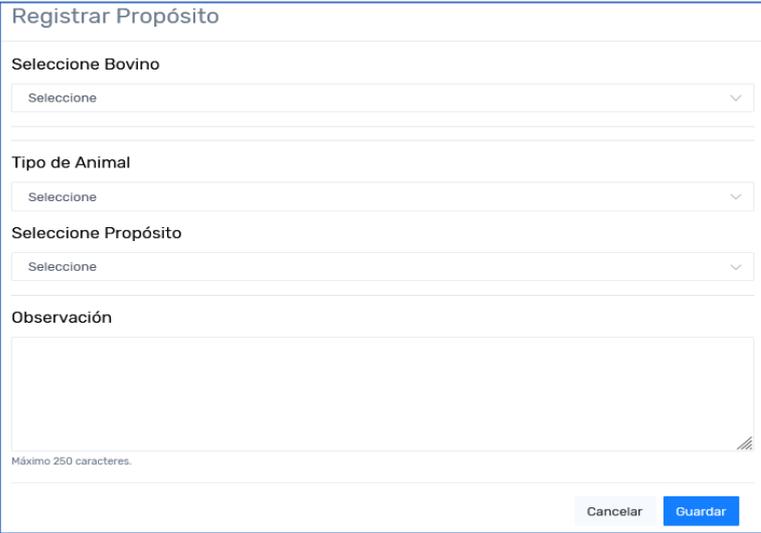
- Propósitos:



The screenshot shows a web interface for managing purposes. At the top, there is a header with 'Propósitos' and a 'Nuevo Proposito' button. Below the header, there is a search bar labeled 'Búsqueda por código' with a magnifying glass icon. Underneath the search bar, it says 'Detalles' and 'Total de registros 7.'. The main content is a table with the following columns: 'Código Bovino', 'Tipo de Bovino', 'Propósito', 'Observación', and 'Acción'. There are four rows of data in the table, each with a red 'X' icon in the 'Acción' column.

Código Bovino	Tipo de Bovino	Propósito	Observación	Acción
LJE-2-2021G	Carnico	Reproduccion	Concebido para la reproducción	X
BJE-4-2021I	Carnico	Carnicos	Próxima a faenar	X
JHE-1-2021H	Lechero	Lechera	lechera buena	X
CXX-6-2021J	Doble Propósito	Lechera	Raza un poco inapropiada	X

En la parte superior de esta interfaz encontramos un buscador para filtrar los datos, para agregar un nuevo registro damos clic en **Nuevo Proposito**.



The screenshot shows a form titled 'Registrar Propósito'. It contains four dropdown menus: 'Seleccione Bovino', 'Tipo de Animal', and 'Seleccione Propósito', each with a 'Seleccione' placeholder. Below these is a text area for 'Observación' with a 'Máximo 250 caracteres.' label. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'.

Se llena la información solicitada en el modal y se da clic en **Guardar** para almacenar el dato.

- Cruces:

Cruces **Nuevo Cruce**

Detalles  
Total de cruces registros 4

Búsqueda por código

Código Cruce	Código Macho	Código Hembra	Observación	Acción
2	AA0003	AA0002	Mejorar producción lechera	 
3	AA0005	AA0006	mejorar la producción de leche	 
5	AA0005	AA0008	registro de prueba para un futuro cruce	 
6	AA0005	AA0002	verificar cruce entre juanita y lulu	 

Al registrar un cruce, debemos dar clic en **Nuevo Cruce**, en este momento se despliega un modal donde se debe llenar la información:

**Registrar Cruce**

**Cruce 1 | Padre**

Selección

Seleccione el bovino macho correspondiente al cruce 1 o puede crear uno nuevo en Nuevo Animal 

**Observación Cruce 1**

Máximo 250 caracteres.

**Cruce 2 | Madre**

Selección

Seleccione el bovino hembra correspondiente al cruce 2 o puede crear uno nuevo en Nuevo Animal 

**Observación Cruce 2**

Máximo 250 caracteres.

**Detalles generales del cruce**

Máximo 250 caracteres.

Damos clic en **Guardar** para almacenar el registro.

El botón  permite visualizar información detallada del cruce:

### Detalles Cruce

**Cruce 1 | Padre**

<b>Código</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Cargar mas detalles</b>
AA0003	Padre buen reproductor	

**Cruce 2 | Madre**

<b>Código</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Cargar mas detalles</b>
AA0002	LA madre buena para la leche	

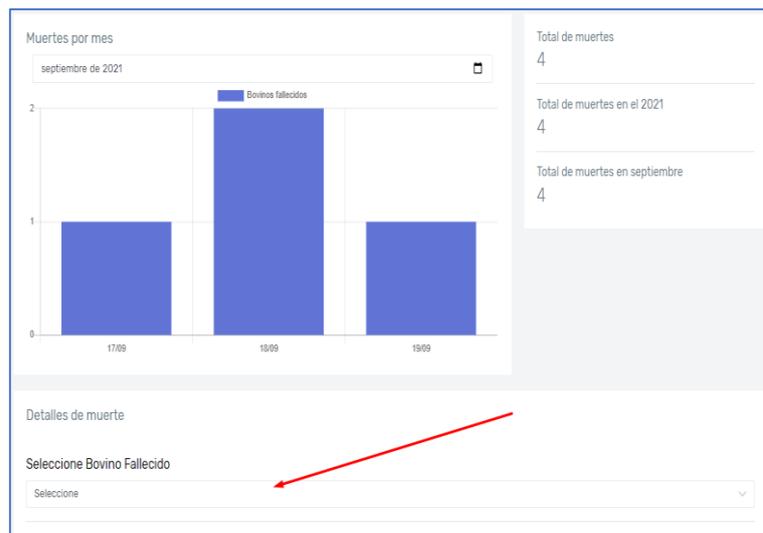
**Detalles generales del cruce**

Mejorar producciÃn lechera

MÃximo 250 caracteres.

**MÃdulo muertes:** Permite realizar un monitoreo sobre las causas de muerte de bovinos.

- Historial:



Esta interfaz muestra un grÃfico sobre las muertes que se han producido en el mes, para ver el detalle por animal, debemos seleccionar bovino fallecido:

**Detalles del Bovino**

Información General

Nombre	Tipo Sanguíneo	Genero
Rosa	B	Hembra
Edad	Raza	Estado
0 años, 1 mes y 24 días	Jersey	Muerto
País	Procedencia Detalle	
Chile	Su traída se la hizo para el cruce gracias a la empresa ImportaFees	
Proviene	Hacienda Margarita	

---

Información Genesológica

Código Genesológico	Genes Padres	Genes Abuelos Paternos	Genes Abuelos Maternos
S	Padre 79%   Madre 79%	Abuelo 0%   Abuela 0%	Abuelo 0%   Abuela 0%

---

Detalles Propósito

Propósito	Detalle
Carnicos	PrªVina a faenar

- Nuevo registro:

**Ingreso de fallecimiento**

Ficha de ingreso

Complete los siguientes campos

Seleccione Bovino Fallecido

Seleccione

Fecha Fallecimiento:

dd / mm / aaaa

Tipo de muerte

Seleccione

Observación

Máximo 250 caracteres.

Registrar

Al dar clic en esta opción es posible ingresar datos sobre el fallecimiento de un animal, damos clic en **Registrar** para almacenar.

**Módulo usuarios:** Permite la gestión de usuarios del sistema, tiene las opciones de cuentas y nueva cuenta.

## - Cuentas

Cédula	Nombres	Usuario	Email	Cuenta	Tipo	Acción
0912232711	Boris Santana	boris23	boris_23santana@gmail.com	Activa	Administrador	 
1203203854	Pedro Garcia	pedro99	cast2000gomez@gmail.com	Activa	Veterinario	 
0915400006	AgustAn Castro	agustin12	agustin_2012@gmail.com	Inactiva	Asistente	 
0951693498	Juanita Cuello	juana_22	juanita_villa@gmail.com	Activa	Veterinario	 

Se muestra el listado de usuarios del sistema, en la parte superior se encuentra un buscador, se encuentra en esta interfaz acciones para Ver  datos del usuario o notificar las credenciales  al usuario.

## - Nueva cuenta:

**Ficha de ingreso**  
Complete los siguientes campos

Nombres:

Apellidos:

Fecha de Ingreso:

Tipo de Cuenta:

Cédula:

Celular:

Email:

Usuario:

Contraseña:

Se debe llenar la información básica del usuario, además, asignar usuario y contraseña que posteriormente serán notificados. Damos clic en **Registrar** para almacenar.

### 7.9 Anexo 9. Codificación provincial para identificación de ganado

**Tabla 12. Codificación provincial para identificación de ganado**

<b>Provincia</b>	<b>Código</b>
Esmeraldas	01
Manabí	02
Los Ríos	03
Guayas	04
El oro	05
Carchi	06
Imbabura	07
Pichincha	08
Cotopaxi	10
Tungurahua	11
Chimborazo	12
Bolívar	13
Cañar	14
Azuay	15
Loja	16
Sucumbíos	17
Napo	19
Pastaza	20
Orellana	21
Morona Santiago	22
Zamora Chinchipe	23
Galápagos	24

Codificación provincial para registro de ganado.  
MAGAP, 2016

### 7.10 Anexo 10. Codificación provincial para identificación de ganado

**Tabla 13. Codificación según el propósito del ganado**

<b>Código</b>	<b>Animales vivos</b>
01	Animales vivos
0102	Animales vivos de la especie bovina
010210	Reproductores de raza pura
010221	De pura raza para la cría de ganado
010229	Animales vivos (excepto de raza pura para reproducción)
Imbabura	07

Codificación según el propósito registro de ganado.  
MAGAP, 2016