



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

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL NUTRICIONAL,
ALIMENTICIO Y RELACION DE SOCIOS ESTRATÉGICOS
EN GANADERÍAS
EXAMEN COMPLEXIVO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**AUTORA
SEGURA BURGOS KAREN VALERIA**

**TUTOR
ING. AGUIRRE MUNIZAGA MARITZA ELIZABETH MSc.**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



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

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, AGUIRRE MUNIZAGA MARITZA ELIZABETH, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: SISTEMA WEB PARA EL CONTROL NUTRICIONAL, ALIMENTICIO Y RELACIÓN DE SOCIOS ESTRATÉGICOS EN GANADERÍAS, realizado por la estudiante SEGURA BURGOS KAREN VALERIA; con cédula de identidad N° 0940556525 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. Maritza Aguirre Munizaga. M.Sc

Guayaquil, 05 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 NUTRICIONAL, ALIMENTICIO Y RELACIÓN DE SOCIOS ESTRATÉGICOS EN GANADERÍAS", realizado por la estudiante AGUIRRE MUNIZAGA MARITZA ELIZABETH, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

PhD. Lagos Ortiz Kathy
PRESIDENTE

Ing., Jorge Hidalgo Larrea. M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Maritza Aguirre Munizaga, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 5 de noviembre del 2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto a Dios por ser el que me ha acompañado en este camino de estudio, a mi tutor Ing. Maritza Aguirre por ser el guía y haber tenido el compromiso y paciencia en cada una de las tutorías a lo largo de todo este tiempo, a mis padres por ser esa fuente de apoyo tanto en lo moral como lo económico, a mi esposo e hija que han sido la fuente de inspiración para llegar a concluir esta meta tan importante en mi vida profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser el motor principal en esta lucha para poder lograr este título tan esperado, a mi tutor por ser la persona que me brindo sus conocimientos y sabiduría para poder lograr esta meta, a la Universidad Agraria del Ecuador que fue el lugar donde recibí los conocimientos que me han permitido elaborar este trabajo de tesis a mis familiares por estar siempre acompañándome y a mis amigos y conocidos.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo KAREN VALERIA SEGURA BURGOS, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre” SISTEMA WEB PARA EL CONTROL NUTRICIONAL, ALIMENTICIO Y RELACIÓN DE SOCIOS ESTRATÉGICOS EN GANADERÍAS”, 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 autora 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, 05 de noviembre del 2021

SEGURA BURGOS KAREN VALERIA
C.I. 0940556525

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	13
Resumen	16
Abstract.....	17
1. Introducción.....	18
1.1 Antecedentes del problema.....	19
1.2 Planteamiento y formulación del problema	20
1.2.1 Planteamiento del problema	20
1.2.2 Formulación del problema	22
1.3 Justificación de la investigación	22
1.4 Delimitación de la investigación	25
1.5 Objetivo general	25
1.6 Objetivos específicos.....	25
2. Marco teórico.....	26
2.1 Estado del arte.....	26
2.2 Bases teóricas	28
2.2.1 La ganadería en el Ecuador.....	28

2.2.2 Control nutricional	29
2.2.3 Tratamientos.....	29
2.2.4 Proveedores y socios	30
2.2.5 Gestión administrativa y automatización de procesos.....	30
2.2.6 Las Tecnologías de la Información y Comunicación.....	31
2.2.7 Sistemas informáticos	32
2.2.8 Tecnologías web	33
2.2.9 Programación orientada a objetos	34
2.2.10 El software libre y el código abierto.....	35
2.2.11 Lenguaje de programación PHP	36
2.2.12 Lenguaje de marcas HTML.....	37
2.2.13 Lenguaje de programación JavaScript	37
2.2.14 Bases de datos	38
2.2.15 Sistemas gestores de base de datos.....	39
2.2.16 Bootstrap	39
2.2.17 Phpmailer.....	39
2.2.18 MorrisChart.....	40
2.3 Marco legal.....	40
2.3.1 Plan Nacional Toda una vida.....	40
2.3.2 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.....	41
2.3.3 Ministerio de agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	41
3. Materiales y métodos	43
3.1 Enfoque de la investigación	43
3.1.1 Tipo de investigación.....	43

3.1.2 Diseño de investigación	44
3.2 Metodología	44
3.2.1 Metodología de desarrollo XP	44
3.2.1.1 <i>Planificación</i>	44
3.2.1.1.1 <i>Historias de usuario</i>	45
3.2.1.1.2 <i>Requerimientos funcionales</i>	46
3.2.1.1.3 <i>Requerimientos no funcionales</i>	47
3.2.1.2 <i>Diseño</i>	47
3.2.1.3 <i>Codificación</i>	49
3.2.1.4 <i>Pruebas</i>	49
3.2.1.4.1 <i>Pruebas de caja negra</i>	49
3.2.1.4.2 <i>Pruebas de funcionalidad</i>	50
3.2.1.5 <i>Lanzamiento</i>	50
3.2.2 <i>Recolección de datos</i>	51
3.2.2.1 <i>Recursos</i>	51
3.2.2.2 <i>Métodos y técnicas</i>	52
3.2.2.2.1 <i>Método analítico - sintético</i>	52
3.2.2.2.2 <i>Técnica de recolección de datos</i>	52
3.2.3 <i>Análisis estadístico</i>	53
4. Conclusiones	54
5. Recomendaciones	56
6. Bibliografía	57
7. Anexos	69
7.1 Anexo 1. Formato de entrevista dirigida al administrador	69

7.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista	71
7.3 Anexo 3. Historias de usuario	73
7.4 Anexo 4. Requerimientos del sistema	75
7.5 Anexo 5. Diagrama entidad relación	76
7.6 Anexo 6 Casos de uso del sistema	77
7.7 Anexo 7. Diagramas de flujo del sistema	80
7.8 Anexo 8. Diagrama de actividades	83
7.9 Anexo 9. Diccionario de datos	86
7.10 Anexo 10 Pruebas de caja negra	96
7.11 Anexo 11 Casos de prueba.....	100
7.12 Anexo 12 Ubicación Hacienda	103
7.13 Anexo 13 Capturas del sistema	103
7.14 Anexo 14 Manual de usuario	104
7.15 Anexo 15 Manual técnico.....	117

Índice de tablas

Tabla 1. Recursos de hardware	51
Tabla 2. Recursos de software	51
Tabla 3. Recursos Humanos	52
Tabla 4. Recursos utilizados para realizar el proyecto	52
Tabla 5. Historia de usuario – administrador	73
Tabla 6. Historia de usuario – administrador	73
Tabla 7. Historia de usuario, rol colaborador	74
Tabla 8. Requerimientos funcionales y no funcionales	75
Tabla 9. Diccionario de datos usuario	86
Tabla 10. Diccionario de datos socios	86
Tabla 11. Diccionario de datos tratamientos	87
Tabla 12. Diccionario de datos objeto rangos	88
Tabla 13. Diccionario de datos objeto raza	88
Tabla 14. Diccionario de datos objeto ganado	89
Tabla 15. Diccionario de datos objeto ganado	89
Tabla 16. Diccionario de datos objeto peso	90
Tabla 17. Diccionario de datos objeto racion.....	90
Tabla 18. Diccionario de datos objeto mezclas	91
Tabla 19. Diccionario de datos objeto alimentación	91
Tabla 20. Diccionario de datos objeto proveedor	91
Tabla 21. Diccionario de datos objeto categoria.....	92
Tabla 22. Diccionario de datos objeto alimentos	93
Tabla 23. Diccionario de datos objeto historial	94
Tabla 24. Diccionario de datos objeto control_ alimentos	95

Tabla 25. Prueba registro de proveedor.....	96
Tabla 26. Prueba registro de clientes.....	97
Tabla 27. Prueba control nutricional.....	98
Tabla 28. Prueba gestión de tratamientos.....	99
Tabla 29. Prueba de funcionalidad gestión de cadena de suministro (proveedores)	100
Tabla 30. Prueba de funcionalidad control nutricional.....	101
Tabla 31. Prueba de funcionalidad módulo socios	102

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama entidad relación	76
Figura 2. Caso de uso del sistema de control nutricional	77
Figura 3. Caso de uso: módulo usuario.....	77
Figura 4. Caso de uso: módulo seguimiento nutricional.....	78
Figura 5. Caso de uso: módulo seguimiento cadena suministro	78
Figura 6. Caso de uso: módulo socios-ajustes.....	79
Figura 7. Diagrama de flujo de datos del sistema	80
Figura 8. Diagrama de flujo de datos del sistema: módulo seguimiento de la cadena de suministro.....	80
Figura 9. Diagrama de flujo de datos del sistema: módulo socio - ajustes.....	81
Figura 10. Diagrama de flujo de datos del sistema: submódulos dietas.....	81
Figura 11. Diagrama de flujo de datos del sistema: submódulos alimentos.....	82
Figura 12. Diagrama de flujo de datos del sistema: submódulos ración	82
Figura 13. Diagrama de actividades: módulo seguimiento de nutrición	83
Figura 14. Diagrama de actividades: módulo socios - ajustes.....	84
Figura 15. Diagrama de actividades: módulo cadena suministro	85
Figura 16. Ubicación de la hacienda.	103
Figura 17. Interfaz del sistema, listado de alimentos.....	103
Figura 18. Comprobación de http://localhost	118
Figura 19. Instalación de XAMPP - Aviso UAC	118
Figura 20. Instalación de XAMPP – Inicio	119
Figura 21. Instalación de XAMPP - Selección de componentes.....	119
Figura 22. Instalación de XAMPP - Carpeta de instalación.....	120
Figura 23. Instalación de XAMPP - Información sobre Bitnami	120

Figura 24. Instalación de XAMPP - Confirmar inicio de instalación.....	121
Figura 25. Instalación de XAMPP - Copia de archivos.....	121
Figura 26. Instalación de XAMPP - Cortafuegos de Windows	122
Figura 27. Instalación de XAMPP - Fin de la instalación.....	122
Figura 28. XAMPP - Panel de control.....	123
Figura 29. XAMPP - Panel de control.....	124
Figura 30. XAMPP - Cerrar el panel de control	124
Figura 31. XAMPP - Minimizar el panel de control	125
Figura 32. Archivos a instalar	126
Figura 33. Comando de acceso	126
Figura 34. Comando CMD	127
Figura 35. Ventana de comandos	127
Figura 36. Dirección IP	127
Figura 37. Panel de control	128
Figura 38. Exportar datos.....	129
Figura 39. Descarga del archivo.....	129
Figura 23.exportando tablas.....	130
Figura 41. Panel de control	130
Figura 42. Importar datos	131
Figura 43. Selección de archivo	131
Figura 44. Archivo correcto	132
Figura 45. Aceptación del archivo	133
Figura 29. Carga	133
Figura 47. Importar Datos.....	134
Figura 48.Archivos PHP	134

Figura 49. Código para referencia de bibliografías.....	135
Figura 50. Librería PHP mailer	135
Figura 51. Generación de PDF.....	136

Resumen

El desarrollo de un sistema web para el ámbito ganadero es importante ya que permite la generación de una herramienta que automatiza los procesos en este sector, tan influyente en la economía ecuatoriana. El aplicativo desarrollado permite llevar el control y seguimiento del tratamiento nutricional del ganado vacuno de producción lechera así como también llevar un registro de los socios y proveedores de la finca ganadera, de esta manera se ha logrado dar cumplimiento a las necesidades y requisitos funcionales observados mediante la aplicación de la técnica de la entrevista; se garantiza que la solución permitirá a la hacienda consolidarse en el mercado ofreciendo datos y resultados confiables que estén al alcance de las personas que lo requieran en el menos tiempo posible optimizando recursos. La metodología de desarrollo utilizada es Xtremme Programmation XP y sirvió para llevar un adecuado control de la planificación, el diseño, desarrollo y validación de la aplicación; teniendo en cuenta el tiempo establecido para la entrega y la utilización adecuada de recursos.

Palabras clave: control nutricional, ganado vacuno, software ganadero.

Abstract

The development of a web system for the livestock area is important since it allows the generation of a tool that automates the processes in this sector, so influential in the Ecuadorian economy. The application developed allows to control and monitor the nutritional treatment of dairy cattle as well as to keep a record of the partners and suppliers of the cattle farm, in this way it has been possible to comply with the needs and functional requirements observed through the application of the survey technique; It is guaranteed that the solution will allow the farm to consolidate itself in the market, offering reliable data and results that are available to the people who require it in the least time possible, optimizing resources. The development methodology used is Xtremme Programmation XP and it served to carry out an adequate control of the planning, design, development and validation of the application; taking into account the time established for delivery and proper use of resources.

Keywords: control, optimizing resources, reliable results.

1. Introducción

La ganadería es uno de los sectores más importantes del Ecuador, es una de las fuentes primordiales de riquezas en muchas personas. Por esta razón es fundamental que todas sus actividades se las pueda controlar y coordinar de manera que quede un registro de la gestión realizada, esta propuesta se enfoca en el control y tratamiento nutricional del ganado, así como también el control de los proveedores y socios de la empresa con el objetivo de que el sistema pueda darnos información verídica del tema.

El ganado bovino aporta un 40 por ciento del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria de casi 1300 millones de personas, que ofrece las oportunidades para el sustento de la economía familiar interna que contribuye a la generación de empleo y reducción de la pobreza (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018, p. 1).

La capacidad de producción de los animales se establece por el potencial genético, pero también depende de la alimentación que recibe y del medio ambiente donde se encuentren, por ende, es muy importante llevar un control eficaz del tratamiento nutricional que se está empleando en cada ganado para que pueda expresar al máximo su potencial reproductivo.

La industria ganadera en Ecuador agrupa un conjunto de actores económicos que se dedican a la cría de ganado y el procesamiento de su producción derivada, constituyendo un importante segmento dentro de la cadena de valor. La ganadería es una de las actividades productivas más antiguas y tradicionales, que principalmente ha tenido como propósito la generación de alimentos pero que históricamente también ha servido para usos alternativos como herramienta de trabajo o fuente fertilizante (Herrera, 2018, p. 10).

Una herramienta tecnológica que permita el control de todas estas actividades sería de gran ayuda en el ámbito ganadero por que actualmente este sector no está totalmente relacionado con la informática, sin embargo, con el desarrollo de la presente propuesta se destaca que ambas áreas pueden funcionar a la perfección

generando resultados muy favorables para el incremento de la ganadería y el buen control nutricional del mismo.

1.1 Antecedentes del problema

El sector ganadero por muchos años ha sido un sustento económico para las familias ecuatorianas esto se ve reflejado en lo mencionado por la Corporación Andina de Fomento (2020) “Los indicadores disponibles revelan que la estructura de la economía ha mostrado últimamente grandes cambios. La agricultura (cultivos, ganadería y pesca) contribuye con el 10,4% del PIB” (p. 14).

La mayoría de las empresas ganaderas no mantienen un sistema informático que les permita llevar un control de los procesos y actividades que realizan en el día a día con su ganado en algunos casos por tema económicos ya que un sistema de tal magnitud demanda atención por parte de personas especializadas y en otras ocasiones por desconocimientos del tema, con este proyecto se busca situar al alcance del sector ganadero las herramientas necesarias como:

- Registro de proveedores: Esta funcionalidad se la automatizó en el sistema web, debido a que inicialmente se la manejaba en registros manuales.
- Seguimiento de la cadena de suministro: En muchos casos puede existir enfermedades en el ganado vacuno causadas por el alimento en mal estado por lo que es esencial llevar un control de los proveedores que se mantiene y de los productos que ofrecen, es importante que exista una herramienta que permite para saber a qué proveedor se le compro ese producto.
- Control nutricional: Inicialmente este control se realizaba en fichas de Excel, lo cual no permitía mantener una actualización fiable de los datos de cada animal, así como del historial nutricional del ganado.

- Control de tratamiento: Dentro de las fincas muchas veces no se lleva un control de las raciones con las que se alimenta el ganado o de los medicamentos que se le aplican por enfermedad, porque no existe una coordinación de los veterinarios y de los colaboradores que están a cargo de la supervisión de los bovinos; por ende es indispensable que exista un sistema que pueda controlar esta gestión.

El desarrollo de esta propuesta tiene como finalidad incentivar a toda el área de la ganadería que incluya un sistema informático que permitan automatizar sus procesos y así aprovechar al máximo los beneficios que trae esta herramienta.

El resultado de este proyecto traerá una mejoría en el ámbito ganadero en especial en el control del área nutricional porque permitirá saber con más exactitud los tratamientos que cada ganado llevará a cabo dependiendo de la raza y de su tamaño con la intención de que ellos puedan mejorar su reproducción y producción.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Actualmente la actividad ganadera es una de las causas principales de los problemas ambientales más indispensable, es importante considerar que la ganadería es la actividad humana y es considerada una de las causas principales de la pérdida de biodiversidad.

El ganado vacuno lidera los índices pecuarios con 4,13 millones de cabezas de ganado repartidas en las provincias de Manabí, Azuay y Esmeraldas que abarcan un 47% de la producción nacional, la provincia de Pichincha es donde se concentra la mayor cantidad de producción de leche con el 16% y Tungurahua concentra la mayor producción de huevos con 39% (Vite & Vargas, 2018, p. 4).

El sector ganadero a pesar de ser uno de los más importantes a nivel nacional no posee en su mayoría sistemas informáticos que automaticen sus procesos por ejemplo el control de los tratamientos nutricionales del ganado que en estos

momentos los realizan a través de bitácoras las cuales se pueden extravían y perder toda la información relevantes del animal en cuestión así como el registros de datos de socios y proveedores que de la misma manera los llevan en papel y no se actualizan constantemente.

Cabe mencionar que la falta de automatización de este tipo de procesos conlleva grandes pérdidas, ya que existe confusión entre los tratamientos aplicados si no se lleva un registro ordenado de este. A su vez se evidencia que las personas que realizan este control muchas veces pueden cambiar de trabajo sin dejar respaldada la información de los trabajos que se han venido realizando, y es en este contexto que se plantea una herramienta tecnológica para que la información sea almacenada en un sistema web de manera diaria conforme se realizan las actividades.

Todo esto limita al avance tecnológico del sector restándole importancia a este tipo de control que es básico en el historial de cada ganado. La carencia de información por parte del sector ganadero hasta el momento les ha imposibilitado que cuenten con una herramienta que les facilite automatización de sus procesos, muchos de ellos no optan por un sistema informático debido al costo de implementación y a su escasa comercialización.

Tras el levantamiento de la información con respecto a los procesos que se efectúan en el control ganadero, se identificaron las funcionalidades relacionadas con el registro y control eficaz de la información que permite optimizar el seguimiento de tratamientos nutricionales del ganado vacuno y validación de los datos de la finca ganadera concernientes a socios y proveedores.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo ayudaría el desarrollo de un sistema web al control de los tratamientos nutricionales y a la gestión de la información de los clientes y proveedores de una Finca Ganadera?

1.3 Justificación de la investigación

En la actualidad es muy imprescindible que el sector ganadero disponga de un sistema informático que le brinde la confianza de mantener todos sus registros respaldados en la web para poder hacer uso de ellos en cuanto se los requiera y consultarlos de una manera fácil si tener que ir a bitácoras de años atrás y tardar mucho en obtener información de un animal en específico o de algún proveedor, buscando que el sector ganadero como tal tenga un enfoque productivo en este ámbito incursionando con herramientas tecnológicas que le permitan superarse y brindar servicio de excelencia.

Con la utilización de herramientas informáticas compatibles con cualquier plataforma se podrá levantar un sistema web que permitan automatizar los siguientes procesos:

- **Módulo seguimiento de la cadena de suministro:** este módulo se encarga de la gestión de proveedores y alimentos que se le suministra al ganado. Cuenta con funcionalidades que permiten generar el detalle específico de las tareas o actividades organizadas en el sistema.

Proveedor: en el cual se dan ingreso a los datos de los proveedores, detallando a que compañía pertenecen, se maneja por medio de filtro para la búsqueda rápida de algún proveedor en particular.

Gestión alimentos: permite el registro de los alimentos, así como también ver a gran escala la información de este, permitiendo identificar el stock del producto,

precio, conocer su estado es decir si está siendo utilizado o esta descontinuado en cuanto a su uso por la finca.

Movimientos: En esta opción se puede realizar las compras de los productos que se necesitará para brindar la ración al ganado bovino

- **Módulo seguimiento nutricional:** es de importancia tener registros que abarquen con el estado nutricional del ganado pues incide de manera directa en el desarrollo del bovino.

Registrar ración: en este apartado se puede observar el ganado, su peso y suministrar la ración de alimento al animal. Además, se puede visualizar el tratamiento si es que tiene uno vigente.

Alimento: aquí se detalla el listado de los alimentos con su contenido nutricional especificando la cantidad de materia seca que es indispensable para mantener la energía en el ganado y un buen proceso digestivo del animal.

Formulación nutricional: una ración se compone de mezclas de alimentos que contribuyan al bienestar nutricional del ganado, dentro de esta opción se crean las nuevas raciones para darle al animal considerando su contenido nutricional el cual se basa en proteínas carbohidratos y calcio como los parámetros más importantes en la ración diaria del animal, el sistema permite elegir los alimentos a mezclar, identificando si esa mezcla es óptima para el animal, una vez creada la ración se encuentra estos alimentos listos para utilizar.

Tratamiento: en un control nutricional se toma en cuenta como la dieta que se suministra al ganado, es decir lo que comen para saber si eso incide en cuanto a la ganancia de peso o en algún caso pérdida de la misma. El sistema permite que se asigne una nueva ración en base a los requerimientos del animal dando la opción de crear una dieta que le permita al ganado aumentar el peso si existe un déficit del

mismo. Un tratamiento que también se considera es la desparasitación del animal, se establece un registro de la dosis aplicada y el principio activo del desparasitantes suministrado.

- **Módulo socios - ajustes:** en este módulo se destacan los registros de los socios que interactúan con la hacienda y la gestión de la finca. En lo que respecta a la gestión de la finca se pueden llevar controles acerca del ganado con el que cuenta la hacienda.

El desarrollo de esta propuesta tiene como finalidad incentivar a toda el área de la ganadería que incluya un sistema informático que permita automatizar sus procesos y así aprovechar al máximo los beneficios que trae esta herramienta.

En el contexto del control nutricional, se conoce que es importante mantener un seguimiento del alimento que recibe el ganado, en especial los terneros. Según Quigley (2020) “alimentar con leche de descarte puede influir en la resistencia a los antibióticos o la propagación de bacterias resistentes a los antibióticos” (2020, p. 1).

Actualmente es cada vez mayor la cantidad de organizaciones empresariales que confían en sistemas de información para llevar a cabo el manejo de sus operaciones, interactuar con proveedores y clientes y competir en el mercado en el que se desenvuelven.

La implementación de herramientas tecnológicas es muy importante en cualquier sociedad porque permite manejar con mayor facilidad la información para una correcta administración del lugar, en este caso para llevar un control exacto de los procesos o actividades que se realiza en la gestión ganadera.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** La hacienda se encuentra ubicada en el recinto del cantón Vinces provincia de los Ríos. (Anexo Figura 16).
- **Tiempo:** El periodo de la investigación del presente proyecto será de 4 meses.
- **Población:** La población involucrada será el personal de la empresa ganadera que dan un total de 12 personas.

1.5 Objetivo general

Desarrollar un sistema web utilizando herramientas de código abierto para automatización del control, tratamiento nutricional y gestión de información de proveedores y socios en la Finca ganadera.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar los procesos que se realizan actualmente en la gestión ganadera en el ámbito nutricional, el control de proveedores y socios estratégicos, mediante entrevistas a los involucrados para brindar una solución informática fiable.
- Diseñar el sistema web utilizando el lenguaje de modelado unificado con relación a la información y los requerimientos que se encontraron en el ámbito nutricional, control de proveedores y socios estratégicos, para el planteamiento de interfaces.
- Desarrollar el sistema web utilizando el lenguaje PHP y la base de datos Mysql para la automatización de las actividades relacionadas con la nutrición, control de proveedores y socios en la gestión ganadera.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Se efectuó una revisión bibliográfica de proyectos orientados al tema de investigación con lo que se destacan los avances que se han realizado en relación con el uso de la tecnología en el sector ganadero la factibilidad que genera, así como las ventajas. Donde se identifica que para tener una reproducción del ganado de buena calidad es muy importante la alimentación que recibe y esto va de la mano con el control nutricional que se debe aplicar al ganado por ende se debe llevar un control exhaustivo que permita llegar al punto de reproducción o producción del ganado en perfecto estado.

Según indica el informe de la revista Industria de Ganadería de Carne:

Se estima que existen alrededor de 280 mil productores de ganado bovino en el país; dos tercios de estos son pequeños productores con propiedades que no superan las veinte hectáreas; alrededor del 28% de las haciendas cuentan con entre veinte y cien hectáreas y se las considera operaciones ganaderas de tamaño mediano, solamente un 6% de emprendimientos ganaderos del país operan con extensiones de tierra de más de cien hectáreas (Acebo Plaza & Castillo, 2016). Ecuador al igual que diversos países de Latinoamérica basa sus actividades económicas mayoritariamente en el sector agrario.

La producción de ganado es una de las principales actividades agrícolas, por lo que al igual que en otras áreas comerciales, el uso de tecnología se ha vuelto una práctica común, haciendo que en el mercado aparezcan diferentes soluciones e investigaciones ligadas a esta práctica. Un ejemplo de esto es el software Vaquitech, es una aplicación basada en windows que sirve para manejar ganado productor de

lácteos y carne (Vaquitec, 2021). Una de sus principales limitantes es su complejidad y su costo elevado.

Existen herramientas que, de forma comercial, permiten gestionar las actividades relacionadas con la nutrición del ganado vacuno, entre ellas se puede citar al software Tambero.

Según su descripción es una de las herramientas más usadas a nivel mundial para la gestión de ganado lechero, engorde, tambos y agricultura. El sistema ayuda a gestionar gratis los animales y parcelas, inseminaciones, sanidad, alimentación, producción lechera, engorde, niveles de estrés calórico de una finca ganadera (Tambero, 2021). También se puede describir al software Tambero.com como un sistema web que mantiene algunos módulos en relación al tema por ejemplo la sección de registros sanitarios donde se ingresa al ganado y se puede ver los tratamientos nutricionales o médicos que tiene vigente la persona responsable del mismo y sus fechas de inicio y fin con el objetivo de que se puede saber todo los detalles del ganado en cuestión.

Dentro de las herramientas que ayudan al control nutricional del ganado, se evidencia la creación del sistema Odoos en el sector ganadero de Venezuela.

Para la adaptación del sistema Odoos fue necesario crear funcionalidades clave para la gestión de una finca ganadera, específicamente en las siguientes áreas el sistema permite: Gestión de Nutrición: registrar, modificar y consultar el régimen nutricional de un animal en particular (Sandoval, Campo, & Banquez, 2018, p. 49).

Este sistema fue implementado en el sector ganadero de Venezuela y se puede determinar que es de mucha ayuda porque permitió el control nutricional del ganado y tener los datos del tratamiento en el momento oportuno para la revisión del mismo.

En lo que respecta a las implementaciones de nivel local, también se puede dar a conocer un software ganadero que fue implementado en la hacienda “La María” en el Cantón Palenque. El sistema le permite al usuario tener un control de todo su inventario que incluye ganado, productos, insumos, maquinarias, tener un historial para el control de las reproducciones y vacunaciones, además de administrar la cadena de abastecimiento, ingresos y gastos de la operación (Arias H. , 2017). Cabe mencionar que este proyecto se relaciona con la presente propuesta debido a que hace referencia a la automatización de procesos, tales como proveedores y cadena de abastecimiento, con respecto a la metodología de desarrollo de software los autores también trabajan con un modelo basado en iteraciones, lo cual ha permitido generar un desarrollo enfocado en metodologías ágiles.

Estas herramientas analizadas han ayudado a la definición del problema de estudio, así como al análisis de los requerimientos más importantes dentro de este tipo de sistemas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La ganadería en el Ecuador

El Ecuador es uno de los países con mayor índice de producción ganadera de la región, según datos del INEC (2017), la región costa representa un 29,99% de la producción ganadera del país, la región Andina es líder con un 64,31%. Estas cifras son importantes para evidenciar que en la región Andina se da una mayor producción ganadera.

Con los datos de la región costa se puede afirmar que la provincia que más se dedica a dicha actividad es Manabí, seguida por Esmeraldas y Guayas (González, Estrada, & Romillo, 2016). Cabe destacar lo indicado en la cita anterior para indicar

que las actividades de crianza bovina están distribuidas en diferentes zonas del país, esto depende mucho de las características climáticas de la zona.

Lo que es evidente, es que la producción ganadera es una actividad sostenible y en crecimiento dentro del Ecuador, por lo que es fundamental promover investigaciones y proyectos destinados a mejorar su gestión.

2.2.2 Control nutricional

Uno de los procesos más importantes en la crianza de ganado es su control nutricional, esta es la actividad de proporcionar la cantidad adecuada de nutrientes para satisfacer las necesidades de crianza de un animal. Su importancia radica en que de ella depende alcanzar óptimos parámetros productivos y reproductivos en el ganado vacuno (Alpízar & Romero, 2017). Este proceso abarca gran cantidad de información como el valor nutricional de cada recurso alimenticio, la necesidad de nutrientes de cada animal es por ello que es importante mantener ordenada y automatizada esta información.

Aproximadamente el 80 % de la ganadería es de vocación lechera y la ganadería mixta y de carne esta relevada a los animales de descarte del predio. Los niveles de productividad son muy bajos debido principalmente a un inadecuado manejo del hato ganadero, a una mala alimentación y a la falta de mejoramiento genético de los animales (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 7).

Las vacas productoras de leche y los terneros deben tener una alimentación apropiada, a su vez es conveniente que se tenga un control de cada tipo de nutriente que se le da al ganado. Partiendo de esta premisa es vital llevar un control de este proceso, es por ello por lo que el presente proyecto desarrolla un módulo que automatiza estas tareas.

2.2.3 Tratamientos

Del control nutricional y tratamientos surge otra necesidad en la crianza de ganado, como es el control de proveedores. Este recoge cada una de las

actividades que se desarrollan en una empresa para garantizar la calidad, seguridad y origen de los insumos adquiridos (Gil, 2018). La hacienda ganadera aplica estas actividades para surtirse de todos los insumos y productos nutricionales necesarios para la crianza de ganado.

2.2.4 Proveedores y socios

De la misma manera, la gestión de socios es fundamental; un socio estratégico es una persona o grupo involucrado a una gestión a largo plazo. El socio estratégico por lo general comparte riesgos, recursos y responsabilidades, facilitando la gestión y generando beneficios a largo plazo (Quevedo, 2018). En la crianza de ganado la diversificación es fundamental para alcanzar una mejor gestión operativa de los procesos.

2.2.5 Gestión administrativa y automatización de procesos

Para una entidad comercial, la gestión administrativa es la base de sus actividades, y alcanzar un control eficiente suele ser una meta principal. La gestión administrativa suele ser definida como un conjunto ordenado de tareas que permiten aprovechar al máximo los recursos de la empresa (Caldas, Carrión, & Heras, 2017). Para toda empresa los procesos administrativos conllevan una gran relevancia, ya que ellos dependen la armonía, éxito o fracaso de la misma.

La gestión administrativa descansa sobre cuatro elementos fundamentales que son la planificación, la organización, la dirección y el control. La planificación, es fundamental para el éxito de una empresa, ayuda a reducir posibles amenazas, optimizar recursos y establecer objetivos claros (Chimbo & Chimborazo, 2020). En cuanto a la gestión ganadera y sobre todo un aspecto primordial como es el control nutricional de ganado, se vuelve fundamental la planificación de recursos y actividades.

La organización y control también son tareas fundamentales dentro de la gestión administrativa. Es importante que exista coherencia en la asignación de tareas, es necesario cumplir con un orden con el fin de que las tareas se desarrollen de forma metódica (Galarza, Mora, & Zambrano, 2020). Todos los procesos deben seguir un orden lógico para que exista un adecuado control, en la crianza y control de ganado, la organización es fundamental, de manera que no haya duplicidad de tareas o mal uso de recursos.

Todos estos aspectos son fundamentales para alcanzar la automatización de los procesos de la hacienda. Automatizar un proceso, hace referencia a la integración de sistemas para la ejecución de tareas, ya sea de la cadena de producción o para el control (Mejía, 2019). En el área agrícola y agroindustrial, la automatización de un proceso genera una serie de ventajas como mayor productividad, flexibilidad, información precisa, reducción de gastos, entre otros.

2.2.6 Las Tecnologías de la Información y Comunicación

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) surgen de la integración de la informática y las telecomunicaciones, con la finalidad de mejorar el procesamiento, almacenamiento y distribución de la información. Su utilización y desarrollo ha contribuido con el progreso de diferentes áreas comerciales, siendo la agrícola una de ellas, ya que mejora las capacidades de administración (Alvarez & Heber, 2017). Con el paso de los años, y la evolución de herramientas como el internet, las TIC se han convertido en un elemento relevante en la gestión de procesos.

El conjunto de herramientas que están ligadas a las tecnologías de información y comunicación pueden aportar de manera eficiente en las operaciones, relaciones, marketing o gestión de cualquier empresa. La conceptualización de las TIC la ha

revelado como la combinación de la computación y otras áreas para el procesamiento de datos, teniendo como componentes base el factor humano, la infraestructura y la información (Díaz, 2017). Como especifica el autor, las TIC no llegan para ser reemplazo del agente humano, sino más bien para apoyar en sus actividades y procesos.

Las TIC abarcan diferentes escenarios y funciones, para la hacienda ganadera, implementar recursos tecnológicos será fundamental para alcanzar un mayor rendimiento; sin embargo, al hablar de tecnología no se puede dejar de lado el internet. El internet ha tenido una evolución descomunal en los últimos años, mejorando y optimizando acciones comunes como el intercambio de mensajería, las redes sociales, o consumo de servicios y artículos en línea (Minaya, Mendoza, & Briones, 2019). La evolución de la web y los dispositivos móviles también ha sido fundamental para el desarrollo de las tecnologías de comunicación y el manejo y análisis de información.

2.2.7 Sistemas informáticos

Un sistema informático es la integración de diferentes elementos que permiten el almacenamiento y procesamiento de información, estos incluyen tanto parte de hardware, software y talento humano. Los sistemas de información están considerados dentro de la gama de los sistemas informáticos, estos son una agrupación de tecnologías para mejorar la administración de información e la empresa (Abrego, Sánchez, & Medina, 2017). Al mantener organizado y relacionados los datos se optimiza el control de actividades, permitiendo una mejor planificación de tareas y recursos.

El objetivo principal de integrar un sistema a las labores de una empresa, en este caso una hacienda ganadera, es proveer información fidedigna para la toma de

decisiones. Para cualquier empresa, la integración de tecnología se ha vuelto parte esencial. Un sistema informático debidamente implementado, garantiza la elaboración, análisis y distribución de la información, de manera que esta llegue íntegra a todas las partes interesadas (Ortega, 2020). La información, es un recurso primordial para toda empresa, sobre todo cuando de ella parten decisiones que, en relación a la hacienda ganadera, depende de esta la salud e integridad de sus activos como son el ganado vacuno.

Es importar que, al implementar un sistema, el mismo mantenga un entorno adecuado para una fácil adaptación, ya que la premisa principal, es que el sistema facilite el trabajo del empleado, más no que lo reemplace en sus funciones. El uso de sistemas informáticos permite el control de cada aspecto de una entidad comercial, financiero, operativo, administrativo; estos minimizan márgenes de error cuando la información es debidamente ingresada (Tinoco, Medina, Espinosa, & Andrade, 2020). El contar con un mecanismo de apoyo en la toma de decisiones para la parte administrativa es solamente una de las tantas ventajas que supone la implementación y uso de sistemas de información.

2.2.8 Tecnologías web

Las tecnologías web son la integración de varios recursos informáticos a los que se puede acceder mediante un navegador. “Son el pilar del desarrollo de internet, haciendo de la red una de las mayores contribuciones a la innovación social, económica, cultural y tecnológica de la historia de la humanidad” (Martínez, 2020, p. 4). Todo lo relacionado a las tecnologías y recursos en la web han permitido innovar diferentes aspectos de la sociedad como afirma el autor.

Como se ha mencionado las tecnologías web permiten el acceso a recursos que se encuentren en una red, bien sea esta internet o una intranet. Estas tecnologías

se han extendido debido a su flexibilidad y escalabilidad, además que proporcionan elementos estratégicos para análisis y gestión (Hiard, 2016). Una de las principales ventajas de las tecnologías web, es que al usarlas el usuario no tiene la responsabilidad de contar o integrar elementos de hardware de alto costo, además de que los recursos pueden ser accedidos desde diversos dispositivos.

Para las personas es muy común el uso de internet para efectuar diversas actividades como compras, consulta de catálogos, entre otros; es por ello que las empresas han optado por migrar sus procesos a la web. En la actualidad, existen diferentes plataformas de apoyo a las organizaciones, estas facilitan su gestión y administración, o simplemente para actividades publicitarias a través de internet (Castro, Herrera, & Villalobos, 2020). El uso de sistemas de información no ha sido ajeno para las empresas, sin embargo, la evolución de la que los autores hablan ha permitido ofrecer nuevas funcionalidades a los antiguos sistemas de escritorios, a verdaderas aplicaciones en la web.

Las aplicaciones web son software informático que se codifica en un lenguaje soportado por navegadores. Las aplicaciones web son populares debido a la sencillez del navegador web como cliente ligero, la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes (Vásquez, Sangerman, & Reyes, 2017). Una de las principales características de estas herramientas es su adaptabilidad, las mismas pueden ser usadas desde cualquier dispositivo sin importar el sistema operativo.

2.2.9 Programación orientada a objetos

Es un modelo de programación cuya función es organizar el diseño del software en relación con datos u objetos. Pérez & Hernandez (2019) define un objeto como “una entidad, sujeto o cosa formados por datos que representan la estructura del

objeto y los métodos que implementan las operaciones” (2019, p. 97). Se centra en la manipulación de objetos más en la lógica necesaria para ello, esto facilita el desarrollo de aplicaciones complejas.

La organización que presenta un software orientado a objetos hace que tenga muchas más bondades, una de estas es el desarrollo colaborativo. La reutilización de código, la escalabilidad y eficiencia son rasgos clásicos que brinda la programación orientada a objetos (Almarales, Goire, & García, 2019). En cuanto a desarrollo web, son varios los lenguajes que presentan orientación a objetos, como son PHP o Python.

2.2.10 El software libre y el código abierto

Se considera software libre a cada uno de los programas que permita al usuario el ejecutar, estudiar, modificar, copiar o distribuir el software, es decir, tener la posibilidad de controlar la aplicación y sus funciones. Su terminología data de los años ochenta, y aborda las regulaciones y garantías en cuanto a las libertades con las que cuenta el usuario al momento de elaborar un sistema (Montero & Calle, 2017). Por su parte, el término código abierto se refiere a la disponibilidad del código fuente de una aplicación de software, el mismo que es otorgado de manera gratuita sin el pago de licencias.

Open source no solo es un término que nos permite disminuir redundancia al hablar acerca de un software libre, sino que nos brinda las mismas ventajas y uso de diferentes códigos abiertos, para los usuarios, de tal manera que se puedan modificar, estudiar e incluso reutilizarlo en otro software que se vaya a realizar. El código abierto es una metodología de desarrollo de software basada en la comunidad, iterativa, incremental y evolutiva que enfatiza la experimentación y la experiencia sobre la planificación y el diseño formal (Manobanda & Millingalli, 2020, p. 23).

La ventaja de tener software libre es que se desarrollan códigos abiertos para diferentes plataformas de sistemas operativos lo que a su vez se convierte en

software multiplataforma lo que nos enseña a utilizar una aplicación muy aparte del sistema operativo que dispongamos en el momento además de no tener inconvenientes con licencias que es un factor que nos podría limitar al momento de desarrollar nuestro proyecto además que el software sea gratuito no significa que no vayamos a tener un software de calidad por el contrario el software open source se utiliza actualmente en la mayoría de las aplicaciones que se ejecutan hoy en día gracias a todas estas características en este proyecto nos hemos inclinado por realizarlo con este tipo de software ya que nos resulta muy conveniente para nosotros como desarrolladores y para los usuarios por su bajo coste entre otras ventajas.

2.2.11 Lenguaje de programación PHP

Es un lenguaje de programación de uso general, utilizado específicamente en el desarrollo de sistemas web. Sus siglas significan Hypertext Preprocessor, es interpretado, de uso libre; inicialmente, las aplicaciones basadas en este lenguaje solo se ejecutaban del lado del servidor (Llatas & Rojas, 2017). Fue uno de los primeros lenguajes que hizo posible la inserción de documentos HTML.

PHP es un lenguaje de programación libre bastante popular, especialmente adecuado para crear sitios web e incrustarse en html. Este lenguaje se utiliza para generar páginas dinámicas, es decir aquellas cuyo contenido cambia según ciertas circunstancias (Luna, Peña, & Lacono, 2018, p. 2).

El autor indica que las diferentes herramientas que se utilizan para la programación web ofrecen multifuncionalidades lo cual es muy grato para los programadores ya que pueden contar con diversidad de controles que ayudan al diseño de páginas web y a la vez a que estas sean más dinámicas y atractivas antes los usuarios esto ayudará en la propuesta ya que se aprovechan todas las características que ofrece PHP. Para poder realizar una aplicación web que interactúe con una App móvil, PHP gracias a su versatilidad nos facilita esta tarea

ya que su código puede ejecutarse tanto en ordenadores como en dispositivos móviles (Arias M. , 2017). Este lenguaje ha evolucionado con el paso del tiempo, ofreciendo nuevas y mejores funcionalidades.

2.2.12 Lenguaje de marcas HTML

HTML es un lenguaje de marcas, es sencillo y eficiente y permite la escritura de páginas web. Está compuesto por archivos de texto compatibles con diversos navegadores sin restricciones (Ramírez, 2020). Las páginas basadas en HTML son documentos sencillos que generalmente solo cuentan con enlaces que llevan a otros documentos.

La evolución del internet y la web permitieron la aparición de lenguajes de marcas, si bien existen otros como XML, HTML es el más popular y utilizado. Permite al desarrollador ubicar de forma ordenada el contenido de su página web (Fleming & Steven, 2019). La utilización de la HTML para el desarrollo de una página web no es opcional, el mismo es la base de toda aplicación en la web, por lo que conocer y entender su estructura es fundamental.

Su versión más reciente es HTML5, cuenta con nuevas etiquetas que en ocasiones no suelen ser reconocidas por navegadores desactualizados. HTML5 establece una serie de nuevos elementos, sobre todo para el manejo y visualización de objetos multimedia (Aguirre S. , 2021). Estas funcionalidades permiten el desarrollo de interfaces mucho más vistosas y llamativas.

2.2.13 Lenguaje de programación JavaScript

Es un lenguaje de programación basado en secuencia de comandos que permite el desarrollo de funciones dinámicas en las aplicaciones web. Este lenguaje se basa en prototipos, es multiparadigma y capaz de integrar programación orientada a objetos, esto lo ha vuelto uno de los más utilizados junto con HTML (Ayoze, 2017).

Facilita la programación del lado del cliente, mejorando la interacción de este con el servidor, es soportado por casi todos los navegadores. Cuenta con altas prestaciones, entre sus principales beneficios es que al estar del lado del cliente puede ser ejecutado del lado del navegador, esto hace que la aplicación sea mucho más eficiente (Krohn, 2019). Es multiplataforma, compatible con cualquier dispositivo por lo que puede ser usado para desarrollo web y móvil.

Significa JavaScript asíncrono y XML, este es un conjunto de técnicas para el desarrollo web que tienen como objetivo permitir la comunicación asíncrona. No es un lenguaje de programación ni una tecnología en sí mismo, describe la utilización de diferentes tecnologías como HTML, XHTML, CSS o JavaScript (Aguirre, 2021). Al integrar estas tecnologías permite alcanzar aplicaciones capaces de actualizarse de manera continua sin la necesidad de recargar por completo la página.

Ajax se concibe tras la necesidad de crear aplicaciones más rápidas y que tengan una mejor respuesta ante las acciones que pueda realizar el usuario. Es una técnica utilizada en diferentes plataformas, sistemas operativos y navegadores, está basada en un estándar abierto como JavaScript o DOM (Document Object Model) (Carvalho, 2016). Entre los principales beneficios del uso de Ajax están la mejoría en la experiencia de usuario, compatibilidad o la optimización de recursos.

2.2.14 Bases de datos

Una base de datos es un conjunto ordenado de información, en esta se clasifica y accede cuando se requiere. Las bases de datos son elementos importantes de un sistema de información, si la misma está correctamente diseñada permitirá el acceso ordenado a información fiable y actualizada (Cruz & Alarcón, 2017). El diseño de la base de datos comprende toda una etapa en la metodología de desarrollo, por la relevancia que este proceso tiene en la armonía del software.

2.2.15 Sistemas gestores de base de datos

Para el control y acceso adecuado a la base de datos, es necesario contar con aplicaciones dedicadas a esta actividad, las mismas son conocidas como sistemas gestores de base de datos. Son programas que permiten a los usuarios la creación, acceso y manipulación de una base de datos (Ávila, 2018). Permiten gestionar datos textuales, los gestores también pueden almacenar, modificar y acceder a la información, permite hacer análisis para generar informes

Existen diferentes sistemas gestores de base de datos, uno de los más conocidos es MySQL. Es un sistema de administración de base de datos relacional, es multiplataforma y se asocia con aplicaciones basadas en la web (López, Delgado, Tostado, & Peraza, 2018). Una de las principales ventajas, es la capacidad que estos tienen para almacenar grandes cantidades de información, en el mercado

2.2.16 Bootstrap

Para el desarrollo del sitio web se utilizó esta herramienta porque esencialmente, Bootstrap es un Framework constituido por archivos CSS, archivos con Tipos de letra Fonts y archivos JavaScript que facilitan la creación de sitios Web Responsivos e interactivos que se adaptan a los distintos tamaños de dispositivos (De los Santos & Muñoz, 2018) Lo que permitió que el desarrollo se ejecutará de la mejor manera con interfaz amigable al usuario que permitan desarrollar todas las acciones correspondientes del sistema.

2.2.17 Phpmailer

PhpMailer es una clase desarrollada en PHP que trata de facilitar las funcionalidades asociadas a los envíos y manejos de emails. (Andalucía, 2020).En

este escenario esta librería fue útil porque permitió recuperar la contraseña de los usuarios ingresados en el sistema de manera fácil y ágil.

2.2.18 MorrisChart

Es una librería basada en JavaScript, es de código abierto y cuenta con diferentes tipos de gráficos. Tiene dos versiones diferentes, una es chart.js y la otra chart.min.js, estas integran un analizador de color. Para poder utilizar estas librerías es necesario contar con Moment.js que es otra librería basada en JavaScript que en otra cosa integra manejadores y plugins de fecha. (Jiménez, Argumedo, Ríos, & García, 2020). La misma que se utilizó para llevar un control del peso con el que ingreso el bovino y para saber cuánto nutriente aporta cada ración que es utilizada en el animal.

2.3 Marco legal

2.3.1 Plan Nacional Toda una vida

Objetivo 5 Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

En el cambio de matriz productiva es clave favorecer la transformación y diversificación productiva. A largo plazo, los esfuerzos deben encaminarse a cambiar la especialización productiva y superar la grave heterogeneidad estructural, lo que implica afectar las bases de las estructuras económicas y productivas que hemos heredado (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

Se referencia el objetivo cinco del Plan Nacional Toda una Vida expuesto por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, debido a que se hace énfasis a los sectores productivos del país, considerando que el sector agropecuario fortalece la matriz productiva y genera grandes ingresos. En este contexto se lo considera importante para el desarrollo de propuestas en la Educación Superior.

2.3.2 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación

La sociedad del conocimiento y la innovación son temas de coyuntura, debido a las necesidades actuales que existe en temas de comunicación y transferencia de la información, por este motivo se hace referencia al Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación que en su artículo 3, literal 2 reza como fines de este código. “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). La ciencia, tecnología e innovación más que un recurso son un derecho, es por ello por lo que investigaciones relacionadas a esta temática se encuentran amparadas en este tipo de artículos.

2.3.3 Ministerio de agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

Es importante tomar en consideración lo mencionado en el artículo 30 donde hace referencia la producción:

- a) El personal encargado de los animales deberá poseer los conocimientos básicos y las técnicas necesarios en materia de sanidad y bienestar animal.
- b) El ganado tendrá acceso permanente a zonas al aire libre, preferiblemente pastizales, siempre que las condiciones atmosféricas y el estado de la tierra lo permitan, a no ser que existan restricciones y obligaciones relacionadas con la protección de la salud humana y animal. Las condiciones ambientales deberán proporcionar al animal.
 2. Suficiente aire fresco y luz diurna natural según las necesidades de los animales. En aquellos casos en que se utilice luz artificial, esta no deberá exceder las 16 horas diarias.
 3. Protección contra la excesiva luz solar, temperaturas extremas y el viento perturbador.
 4. Suficiente área para reposar. A todo el ganado que así lo requiera se le debe proporcionar una cama de material natural cuando esté alojado.
 5. Amplio acceso al agua fresca y alimento.
 6. Un entorno sano que evite efectos negativos en los productos finales. Por lo tanto, debe evitarse en lo posible el empleo de materiales de construcción con efectos tóxicos potenciales, estos materiales no deben tratarse con conservantes potencialmente tóxicos (AGROCALIDAD, 2013, p. 58).

El presente reglamento hace referencia al cuidado que debe tener el ganado, este punto es fundamental ya que se debe tener información relevante para poder desarrollar el sistema web planteado, donde se pretende automatizar como punto principal el control nutricional y el tratamiento.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

Al realizar un trabajo de investigación, es necesario tener en cuenta el enfoque del estudio y las etapas del mismo. Es necesario establecer el tipo, diseño, métodos y técnicas de investigación que servirán para la captura, análisis e interpretación de los datos.

3.1.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del proyecto se hizo uso de una investigación de tipo aplicada, en la cual se integraron técnicas de recolección de información como la entrevista, para establecer los requisitos funcionales del sistema, este tipo de investigación ayudó a generar la operatividad y funcionalidad del software desarrollado, dado que a través de ella se ha generado información que permitió incorporar bibliotecas y librerías dentro de la estructura de programación del software desarrollado “La investigación aplicada es consecuencia de la investigación básica, en esta etapa el investigador genera conocimiento y también lo ejecuta hasta convertirlo en algo operativo” (Almeida, Diaz, & Zambrano, 2020, p. 10).

Adicionalmente cabe mencionar que este tipo de investigación tiene como meta resolver un determinado problema, se la utilizó a su vez para definir una propuesta clara en función de las necesidades investigadas.

Se hace uso también de la investigación documental, esta es aquella que permite la revisión organizada de documentos con temática relevante para la investigación realizada. Este tipo de investigación permite establecer diferentes puntos de vista, relaciones y contradicciones en la información obtenida sobre un tema específico (Párraguez, Chunga, Flores, & Romero, 2017). Este tipo de investigación permitió conocer temas relevantes en la gestión ganadera, entendiendo la manera en que

estos deben realizarse, definiendo claramente las acciones a tomar para automatizarlos.

3.1.2 Diseño de investigación

Debido a la necesidad de entender los sucesos que tienen lugar en la hacienda para plantear una solución eficiente, y al hecho de que no se requiere comprobación de hipótesis alguna, se opta por un diseño investigativo, no experimental. Se hace uso de técnicas como la entrevista, además de la observación directa de los procesos.

3.2 Metodología

Las metodologías de desarrollo de software definen las técnicas, procesos y métodos que se utilizan para la elaboración de una aplicación informática. Estas permiten llevar un control adecuado, ya que se encuentran divididas en etapas.

3.2.1 Metodología de desarrollo XP

Para el análisis, diseño y desarrollo del proyecto, es necesario aplicar una metodología que brinde la posibilidad de controlar cada una de las fases de elaboración de la propuesta; con esta finalidad, se hace uso de la metodología ágil XP. Chalco (2019) afirma, que dicha metodología es un conjunto de técnicas que brindan flexibilidad y agilidad al desarrollo de proyectos de software. Dicho método implementa las siguientes etapas:

3.2.1.1 Planificación

En esta fase se generó el análisis de requerimientos del sistema, así como el planteamiento del alcance de este.

La planificación, también conocida como Planning game, es la etapa donde se define la fecha de cumplimiento y el alcance de una entrega funcional, el cliente define las historias de usuarios y el desarrollador con base en ellas establece las características de la entrega, costos de implementación y número de interacciones para terminarla (Molina, Vite, & Dávila, 2018, p. 117).

Una historia de usuario, es la representación de un requisito necesidad; en esta etapa se realizó la proyección de la presente propuesta, dejando plenamente establecidos los requisitos del sistema que se traducen en los módulos que tiene la aplicación web. Para el efecto del análisis se aplicó una entrevista al administrador general (Anexo 2). La misma permitió conocer la situación actual de los principales procesos de la hacienda y la necesidad que tiene la parte administrativa en contar con una herramienta que, a partir de la digitalización y registro ordenado de la información permita realizar un mejor análisis y aportar así a la toma de decisiones.

Se pudo conocer que uno de los procesos críticos, como la gestión de procesos nutricionales presenta diferentes inconvenientes, debido a que la información del estado del proceso se registra en libretas, esto genera que no se optimicen recursos y en ocasiones se den pérdidas económicas.

3.2.1.1.1 Historias de usuario

El sistema debe aceptar el ingreso de usuario el cual se basa en 2 roles, administrador y veterinario, el administrador por su parte debe crear y asignar las cuentas a las personas que utilizaran el sistema, en este caso el veterinario, además puede visualizar todos los cambios que ocurran dentro del sistema con respecto al ganado, debe tener acceso al seguimiento nutricional del ganado para observar el crecimiento del mismo, pero no puede manipular los datos, el que debe llenar campos respecto al cuidado médico es el veterinario, es decir detalla la ración alimenticia, si llega a ingresar nuevos alimentos, el tratamiento a seguir en caso de se encuentre con su peso por debajo de la media, además el sistema deberá indicar si el ganado se encuentra en un tratamiento al ingresar al apartado de dietas.

Cada usuario tiene su área de especialización y una tarea asignada la cual cumplir.

El sistema debe permitir el además poder gestionar los proveedores del alimento que se le brinda al ganado y también se debe gestionar el correcto registro de los socios estratégicos que mantenga relaciones con la hacienda.

3.2.1.1.2 Requerimientos funcionales

- Describe los requisitos que se deben considerar dentro de un sistema de control nutricional, además se detalla las restricciones asociadas al funcionamiento.
- El ingreso de datos solo lo realizan los usuarios registrados y autorizados de la finca.
- El sistema permite la creación de usuarios según el rol, creando una cuenta con acceso a las tareas a realizar.
- Dentro del sistema cada usuario debe tener asignado un rol.
- En el ingreso de datos los campos obligatorios deben ser validados antes de su registro.
- El registro del control nutricional es una tarea llevada a cabo por el veterinario.
- El sistema debe indicar el rango de peso del animal de manera gráfica, comparando el peso actual con el rango de intervalo normal en cuanto crecimiento.
- El sistema deberá indicar los alimentos que existan por categorías
- El usuario podrá crear mezclas de alimentos por raciones para cada animal.
- El sistema debe permitir el ingreso de nuevos alimentos para alimentar al ganado
- La gestión de registros de proveedores es una tarea del administrador
- El sistema debe indicar el stock de alimentos según se empleen

- El sistema debe permitir el registro de socios estratégicos para la hacienda.

3.2.1.1.3 *Requerimientos no funcionales*

- El sistema debe ser de fácil uso y no requiere de conocimientos previos de ganadería.
- La organización del menú y los botones contendrán referencias para la correcta interacción del sistema con el usuario.
- La interfaz del sistema se debe mostrar con una navegación fácil para el usuario.
- El sistema web será compatible en diferentes navegadores.
- Información completa y detallada a un clic de cada función del sistema.
- Garantiza que el diseño de la consulta no afecte el desempeño de la base de datos y no genere tráfico considerable de la red.

3.2.1.2 *Diseño*

La etapa de diseño tiene el objetivo de simplificar la codificación, se definen las clases, objetos métodos y atributos, para ello, se utilizó el lenguaje de modelado unificado, lo cual permitió plantear el diseño de las interfaces que se integraron a cada uno de los módulos.

- Diagrama entidad relación (Figura 1. *Diagrama entidad relación*).
- Diagramas de casos de uso: Se generaron casos de usos de las funcionalidades más importantes los cuales sirvieron para establecer la interacción de los usuarios con las principales interfaces del sistema, a continuación se detallan los casos de uso diseñados, caso de uso registro de proveedores, caso de uso registro de clientes; se detalla también la interacción del usuario en el proceso de control nutricional, para ello se establece el caso de uso control, finalmente, el caso de uso tratamientos, especifica el proceso que se realiza para dar seguimiento a

los tratamientos realizados (ver Figura 2. Caso de Uso del sistema de control nutricional). La descripción de cada uno de los casos de uso mencionados se presenta en los anexos (Tablas 5-8).

- Diagrama de flujo de datos: Estos representan la esquematización gráfica del flujo de las interfaces, especificando interacciones y decisiones; se estable el diagrama de flujo del proceso de registro de proveedores, se describe también el funcionamiento de registrar un cliente, el diagrama de flujo del control nutricional hace referencia a las interacciones que se dan en caso de que no exista un determinado insumo; se detalla también el diagrama de flujo del tratamiento nutricional (Figura 7. Diagrama de flujo de datos del sistema)

- Diagrama de actividad tiene como objetivo mostrar las tareas que puede realizar cada usuario dentro del sistema, esto ayuda a tener una orientación de que flujo va a tomar según la acción que se desee ejecutar, los diagramas de actividad se caracterizan por no tener ciclos repetitivos sino muestran bifurcaciones en las actividades que se pueden desarrolla

- Diccionario de datos: El diccionario de datos sirve para poder identificar los campos que se encuentran en la base de datos, sirviendo como un manual para el diseñador de las bases ayuda a conocer con cuantos caracteres cuenta o en que se utiliza ese campo, es recomendable en sistemas amplios para documentar la estructura y facilitar la evaluación o cambios que necesite el sistema en lo posterior (Aranda, 2015). Se debe realizar un diccionario de datos por cada entidad o tabla que contenga el sistema en general, especificando el nombre de la tabla, la fecha de creación y sus relaciones (Descripción de la tabla).

3.2.1.3 Codificación

La codificación, es el proceso de elaboración como tal del software, en esta se desarrollaron cada una de las interfaces utilizando técnicas de programación estructurada con la finalidad de que el código sea limpio, legible y entendible para futuras acciones.

3.2.1.4 Pruebas

Es necesario realizar pruebas de forma continua para garantizar un sistema estable y libre de errores, una vez finalizada la etapa de producción de establecieron las siguientes pruebas:

3.2.1.4.1 Pruebas de caja negra

Una prueba de caja negra, es una técnica que permite verificar la funcionalidad de la aplicación sin tomar en cuenta la estructura interna del código. “La prueba de caja negra es una de las más utilizadas para evaluación del sistema informático; en teorías de sistemas, se denomina caja negra a los elementos estudiados desde el punto de vista de las entradas que recibe y la respuesta que emite” (Quintero, Ríos, Quintana, & León, 2019, p. 71). Este tipo de pruebas son fundamentales para evaluar el comportamiento del sistema y corregir errores de funcionalidad.

Se detallan las pruebas realizadas al momento de registrar un proveedor (Tabla 9), hubo errores en las validaciones que fueron solventadas de manera oportuna. Se comprobó el funcionamiento del registro de clientes (Tabla 10), al momento de validar si ya existía un cliente registrado se presentó un error que fue corregido. La prueba de caja negra del control nutricional (Tabla 11), se realizó sin problema; de la misma manera la gestión de tratamientos (Anexo 12), no presentó ningún error al realizar la prueba.

3.2.1.4.2 Pruebas de funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad son todas las comprobaciones que se realizan sobre el software. Son consideradas elementos principales, estas permiten asegurar que el producto esté de acuerdo a las especificaciones del usuario, a través del control de errores producidos por una mala implementación de los requisitos funcionales (Gualotuña, 2017). Este tipo de pruebas permiten entregar aplicaciones y software de calidad verificando entre otras cosas que el producto sea fiable y fácil de usar. Para este caso, se utilizarán casos de pruebas para la evaluación de la funcionalidad de los principales módulos.

Las pruebas realizadas fueron sobre los módulos de cadena de suministro (Tabla 9), aquí se describe a detalle el proceso de registro de proveedores, alimentos y las compras, se corrigieron errores de validaciones y actualización de datos; se comprueba también la funcionalidad de la interfaz de control nutricional (Tabla 10), en esta las pruebas fueron satisfactorias verificando procesos como acceso, despliegue de formulario y validación del mismo. Finalmente se comprobaron las acciones del módulo socios (Tabla 11), se corrigió error de validación de identificación dejando al cien por ciento el funcionamiento del módulo.

3.2.1.5 Lanzamiento

Finalizada la etapa de pruebas, se configuró el servidor web donde se aloja el aplicativo, el cual es un servidor gratuito donde se integran los módulos para la presentación en línea del sistema, culminada esta etapa se generaron los manuales (técnicos y de usuario). Sin embargo, en la presente propuesta no se realiza la implementación del sistema web dentro de la finca ganadera.

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1 Recursos

Se utilizaron recursos bibliográficos como informes de titulación que se encuentran publicados en la web, artículos de revistas científicas, libros entre otros.

En cuanto a recursos materiales, se utilizaron materiales de oficina y hojas de impresión. En lo correspondiente a los recursos de hardware, se utilizó un computador de escritorio para el desarrollo del software y pruebas.

Tabla 1. Recursos de hardware

Descripción	Cantidad	Costo
Computador de escritorio	1	\$ 400
Total		\$ 400

Recursos de hardware a emplear para el desarrollo el sistema Segura, 2021

Como recursos de software, el paquete de office permitió analizar y plasmar los datos de manera eficiente, para desarrollo del sistema se hace uso de PHP como lenguaje de programación, MySQL como gestor de base de datos y un servicio de alojamiento web gratuito que permitió generar las pruebas del sistema.

Tabla 2. Recursos de software

Descripción	Cantidad	Costo
PHP	1	\$ 0
MySql	1	\$ 0
Web Host	1	\$ 0
Total		\$ 0

Recursos de software a emplear para el desarrollo el sistema Segura, 2021

Los recursos humanos están conformados por el Docente tutor y la autora del proyecto.

Tabla 3. Recursos Humanos

Descripción	Cantidad de meses	Costo
Salario de Desarrollador	4	\$ 1600
Tutor	4	\$ 0
Total		\$ 1600

Recursos humanos a emplear en el desarrollo del sistema Segura, 2021

A continuación, se detalla el total de los recursos utilizados con sus respectivos costos.

Tabla 4. Recursos utilizados para realizar el proyecto

Descripción	Cantidad	Costo
Recursos de hardware	1	\$ 400
Recursos de software	1	\$ 0
Recursos Humanos	1	\$ 1600
Total		\$ 2000

Recursos totales empleado en el desarrollo de la aplicación Segura, 2021

3.2.2.2 Métodos y técnicas

3.2.2.2.1 Método analítico - sintético

Debido a que se diseñó una investigación de campo no experimental, se hace uso del método analítico sintético. Es uno de los métodos racionales más conocidos, se basa en el análisis y la síntesis descomponer un todo en partes, funcionan de manera unificada permitiendo descubrir relaciones y características entre elementos (Rodríguez & Pérez, 2017). Este método permite el estudio del comportamiento de un elemento objeto de investigación analizando y estableciendo propiedades.

3.2.2.2.2 Técnica de recolección de datos

A continuación, se detalla la técnica de recolección de datos usada en el análisis de requerimientos y planteamiento de funcionalidades del sistema desarrollado.

Como técnica de recolección de datos se ha utilizado la entrevista, la cual fue aplicada a un especialista en el sector Ganadero dedicado a la reproducción y control de tratamiento del ganado vacuno (Arcos, 2021). Este instrumento cuenta con diez preguntas abiertas a través de las cuales se determinó la manera en que se realiza actualmente las tareas de tratamientos y controles nutricionales sobre el ganado.

3.2.3 Análisis estadístico

El análisis es de tipo descriptivo, la población es finita y plenamente conocida por lo que no es necesario aplicar fórmulas de muestreo. Para la entrevista (Anexo 2), se analizó el criterio del entrevistado, del que se pudo determinar falencias desde una perspectiva general.

4. Conclusiones

Las principales conclusiones con respecto al primer objetivo de esta investigación se enfocan al análisis de la situación inicial del lugar donde se realizó el desarrollo y el modelo de negocio, así como la forma en que manejan la información.

Para el análisis de requerimientos que ayudó a automatizar los procesos que se siguen en la hacienda ganadera, se hizo necesario analizar el criterio de la persona encargada del control, en este caso el doctor de la hacienda, esta tarea se llevó a cabo mediante la aplicación de una entrevista (Anexo 2), la misma determina la necesidad que tiene la parte administrativa en contar con una herramientas que, a partir de la digitalización y registro ordenado de la información permita realizar un mejor análisis y aportar así a la toma de decisiones.

Gracias a las impresiones del entrevistado, se pudo conocer que uno de los procesos críticos, como la gestión de procesos nutricionales presenta diferentes inconvenientes, debido a que la información del estado del proceso se registra en libretas, esto genera que no se optimicen recursos y en ocasiones se den pérdidas económicas.

De acuerdo con el objetivo de diseño se puede resaltar que la diagramación UML fue fundamental para delimitar el comportamiento, secuencia e interacciones que tendrán los usuarios con cada una de las interfaces del sistema, facilitando así el proceso de desarrollo de software. Los principales resultados de este objetivo son los diagramas de caso de uso, que ayudan a identificar de manera macro las actividades que podrán realizar o ejecutar cada tipo de usuario dentro del sistema estableciendo así asignaciones de acuerdo al área de especialización, el diagrama de actividades se encarga de reflejar el flujo de la tarea que puede realizar cada

actor, favoreciendo a una mejor visualización del comportamiento del usuario dentro del sistema y de los procesos que puede efectuar, se destaca que este tipo de diagramas solo sigue un flujo secuencial o de bifurcaciones no repetitivo, por otro lado los diagramas de flujo de datos muestran las acciones disponibles en el sistema y ayudan a detallar de manera minuciosa los procesos que se llevan a cabo en los submódulos, un claro ejemplo es que permitió desglosar el módulo de control nutricional que es el más amplio en submódulos más pequeños para detallar las actividades que son imprescindibles en un control nutricional como lo es la ración que se le da al animal.

El modelo relacional permite la conexión de los datos que el usuario debe manipular y para la comprensión de cada tabla se realizó el diccionario de datos el cual explica cada campo y la interacción con cada tabla.

La codificación se realizó de manera ordenada y mediante las pruebas de caja negra ejecutadas se logró corregir errores y dejar completamente funcionales los módulos implementados. Para las validaciones de cédula o ruc del proveedor se utilizó javascript ya que este permite realizar comprobaciones sin tener que recargar la página con la ayuda de técnicas como AJAX o el mismo PHP mejorando la experiencia de usuario, estos lenguajes y técnicas permitirán entre otras cosas diferenciar, es decir validar coherentemente cuando sea cliente el ingreso de cédula y ruc en el caso de proveedores; así como también, para el ingreso de fechas al momento de registrar un animal de modo que estas no sean futuras o que no concuerden, para el registro del peso y para la seguridad en la contraseña permitiendo de esta manera obtener un sistema fiable.

5. Recomendaciones

Se recomienda en primera instancia programar una generación periódica de respaldos de base de datos con la finalidad de maximizar la seguridad y eliminar riesgos de eliminación o pérdida de información.

Se sugiere implementar políticas básicas para el ingreso y mantenimiento de contraseñas de manera que se fortalezcan los niveles de seguridad en el sistema, por ejemplo, delimitar el número mínimo de caracteres o la obligatoriedad de actualizar las contraseñas cada determinado tiempo.

En cuanto al uso de la aplicación, se recomienda realizar capacitaciones a los principales involucrados o usuarios potenciales del sistema con la finalidad de garantizar el uso adecuado del mismo y que no existan inconvenientes por mala gestión.

Para que exista una adecuada gestión, se recomienda a futuro la integración de un dashboard administrativo que muestre información relevante por ejemplo del estado de los animales o los procesos de tratamientos y control de nutrientes.

La aplicación cuenta con un diseño adaptativo y se ha usado plugins y librerías actualizadas, sin embargo, se recomienda el uso de navegadores actualizados de manera que se puedan aprovechar de manera óptima las bondades del sistema implementado.

6. Bibliografía

- Abrego, D., Sánchez, Y., & Medina, Q. (2017). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *Contaduría y administración*, 303-320. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0186104216300432?token=4A020AC4B00196376273B0DA9488F89A1A2F57FFD44228038B7BA08181A394489FA2D48C6A0DCF79EA6A4B257B660EC3>
- Acebo Plaza, M., & Castillo, M. J. (2016). Industria de Ganadería de Carne. *Estudios industriales orientación estratégica para la toma de decisiones*, 12. Obtenido de <https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf>
- Agrocalidad. (2013). *Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica-biológica en el Ecuador*. Retrieved from Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica-biológica en el Ecuador: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/by3.pdf>
- Aguirre. (2021). *Librería React. Simplifica el desarrollo Front-end*. Buenos Aires: RedUsers. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=bQs1EAAQBAJ&pg=PT69&dq=%22ajax+es+un+%22+%22javascript%22&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjfwq7Mt5_yAhXfRjABHb6cCHQQ6AEwAnoEAcQAq#v=onepage&q=%22ajax%20es%20un%20%22%20%22javascript%22&f=false
- Aguirre, S. (2021). *HTML5 Avanzado 1: Formularios Avanzados - Contenido Responsive - SEO*. Buenos Aires: RedUsers. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=oaglEAAAQBAJ&pg=PT7&dq=%22HTML+es+un+%22&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiwssnPsJ_yAhXIVTABHXBICLYQ6AEwAnoECAkQAg#v=onepage&q=%22HTML%20es%20un%20%22&f=false

Almarales, M., Goire, M., & García, O. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la enseñanza de la Programación Orientada a Objetos. *Maestro Y Sociedad*, 16(3), 620-631. Obtenido de <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/4989/4325>

Almeida, A., Diaz, A., & Zambrano, X. (2020). Investigación, desarrollo y generación de patentes: Estudio de caso para Ecuador. *Kairós. Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas*, 8-20. Retrieved from <https://kairos.unach.edu.ec/index.php/kairos/article/view/78/104>

Alpízar, C., & Romero, J. (2017). Revisión de los aspectos para la evaluación de la nutrición y alimentación en programas de salud de hato de ganado lechero I: evaluación del hato. *Revista de Ciencias Veterinarias*, 7-31. Retrieved from <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/9434/1120>

5

Alvarez, E., & Heber, H. (2017). Implementación de un sistema de información para el control de inventario enfocado a pequeñas y medianas empresas comerciales en el departamento de Izabal. *Revista de la Escuela de Estudios de Postgrado*, 8(1), 91 - 94. Retrieved from <http://revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/reep/article/view/786/689>

Andalucía, M. d. (2020). *PHPMailer*. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/278>

- Aranda, C. (2015). Diccionario de datos. En J. A. Cordoba, *Desarrollo y reutilización de componentes software y multimedia mediante lenguajes de guión*. (pág. 350). IC Editoria. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=L1YpEAAAQBAJ&pg=PT143&dq=diccionario+de+datos+software&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj6rM7A4cTxAhVDVc0KHVMIB08Q6wEwCXoECAcQAQ#v=onepage&q=diccionario%20de%20datos%20software&f=false>
- Arcos, F. (2021). Entrevista para la recopilación de información de sistemas ganaderos. (K. Segura, Entrevistador)
- Arias, H. (2017). *Implementación del software ganadero vía web en la Hacienda La María*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ARIAS%20BUENA%C3%91O%20HOGURIO%20SAMER.pdf>
- Arias, M. (2017). *Aprende Programacion Web con PHP y MySQL*. Madrid: IT Campus Academy. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=mP00DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=%22PHP+ES+UN+%22&ots=DMMmmB4OnU&sig=ILDcHik07J5KdMdnrOLfhh9Y4Q4#v=onepage&q=%22PHP%20ES%20UN%20%22&f=false>
- 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

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=0ahUKEwit99vk0tXgAhUmtIkKHRM0B-gQ6AEILjAB#v=onepage&q=%22aplicacion%20web%20es%20%22%20%2B%202018&f=false>

Ayoze. (2017). *Curso de Programación Web: JavaScript, Ajax y jQuery. 2ª Edición*. Barcelona: IT Campus Academy. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=698EDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=ventajas+de+javascript&ots=lojqZCxFwZ&sig=7tXr4xpR-QjhQlqgVgPnCKa7kz8#v=onepage&q=ventajas%20de%20javascript&f=false>

Caldas, M., Carrión, R., & Heras, A. (2017). *Gestión administrativa (Empresa e iniciativa emprendedora)*. Madrid: Editex. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-ukpDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA239&dq=la+gesti%C3%B3n+administrativa&ots=QgXLsY9C7O&sig=_ark730IC-i5ANNT-4sNvIOJLAM#v=onepage&q=la%20gesti%C3%B3n%20administrativa&f=false

Carvalho, G. (2016). *Backbone JS: JavaScript Framework. 2ª Edición*. Madrid: IT Campus Academy. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=xoh4DQAAQBAJ&pg=PA34&dq=%22ajax+es+un+%22+%22javascript%22&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjfwq7Mt5_yAhXfRjABHb6cCHQQ6AEwBXoECA

oQA#v=onepage&q=%22ajax%20es%20un%20%22%20%22javascript%22&f=false

Castro, V., Herrera, R., & Villalobos, M. (2020). Desarrollo de un software web para la generación de planes de gestión de riesgos de software. *Información Tecnológica*, 31(3), 135-148. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v31n3/0718-0764-infotec-31-03-135.pdf>

Chalco, J. (2019). *Sistema de información basada en la metodología XP para el control de inventario de tecnología de información*. Lima: Universidad Peruana de los Andes. Obtenido de https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1375/T037_73202880_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chimbo, J., & Chimborazo, K. (2020). *La planificación financiera y su incidencia en la gestión administrativa de las PYMES de la ciudad de Echeandía, año 2019*. Echeandía: Universidad Estatal de Bolívar. Obtenido de <https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3461/1/Tesis%20PYMES.pdf>

Cooperación Andina de Fomento. (2020). *Ecuador Nota de análisis sectorial Agricultura y desarrollo local*. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ak168s/ak168s00.pdf>

Cruz, & Alarcón. (2017). Base de datos interna de pérdidas operacionales. *Teuken Bidikay*, 195-209. Obtenido de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/teu/article/view/1208/995>

De los Santos, A., & Muñoz, M. (2018). *Bootstrap*. Obtenido de file:///C:/Users/Boris/Desktop/TESIS_EXAMEN_COMPLESIVO/bseb.PDF

- Díaz, H. (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 30 - 45. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0185084917300336?token=B3690B9567F0409E285320A1304DA39C27147AAEA24D25E045B477AE00C2FDE0AB57E673742DE94BD1BA72B8517CEB71>
- Fleming, Z., & Steven, W. (2019). *Programación de Computadoras: De Principiante a Malvado—JavaScript, HTML, CSS, & SQL*. Babelcube Inc. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=aRqyDwAAQBAJ&pg=PT5&dq=%22HTML+es+un+%22&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiwssnPsJ_yAhXIVTABHXBICLYQ6AEwA3oECAcQAg#v=onepage&q=%22HTML%20es%20un%20%22&f=false
- Galarza, M., Mora, J., & Zambrano, H. (2020). Gestión administrativa, la sostenibilidad de las agrupaciones rurales en la provincia de los Ríos - Ecuador. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1-21. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=bb759360-2e9d-42bd-a690-e58ea5551cbc%40sdc-v-sessmgr02>
- Gil, M. (2018). *La selección de proveedores, elemento clave en la gestión de aprovisionamientos*. Oviedo: Universidad de Oviedo. Obtenido de https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/47803/TFM_MargaritaGilTorrijos.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- González, Estrada, & Romillo. (2016). Herramienta en un entorno web para el diagnóstico y pronóstico de enfermedades en la ganadería. *Revista Cubana de ciencias Informáticas*, 112-124. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v10n4/rcci08416.pdf>

- Gualotuña, D. (2017). *Desarrollo de un portal para la enseñanza del idioma español como segunda lengua (e-learning) para la escuela de Español Atahualpa*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/18161/1/Gualotu%C3%B1a_Suntasig_Diego_Armando.pdf
- Herrera, S. (2018). *Importancia de las Asociaciones Agrícolas y Ganadera para impulsar el desarrollo local de la parroquia Juan Bautista Aguirre del Cantón Daule, Caso: Asociación "Guayas"*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34230/1/HERRERA%20RUIZ.pdf>
- Hiard. (2016). *Gestión de un proyecto web Planificación, dirección y buenas prácticas*. Madrid: Ediciones ENI. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=_IAzbehV16cC&pg=PA32&dq=%22tecnolog%C3%ADas+web+son+%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjduLnzNTgAhWPTlkKHaw7ArwQ6AEIJzAA#v=onepage&q=%22tecnolog%C3%ADas%20web%20son%20%22&f=false
- 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_ESPAC_2017.pdf
- Jiménez, M., Argumedo, A., Ríos, S., & García, D. (2020). Plataforma para la comunicación entre clientes y asesores en una casa de bolsa utilizando

- algoritmos de clusterización. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica*, 9(50), 32-51. Obtenido de https://riiit.com.mx/apps/site/files/casa_de_bolsa_1_riiit_div_abri-may_2021.pdf
- Krohn. (2019). Programación de buscadores en JavaScript para diccionarios digitales. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*(34), 109-130. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/linguistica_hispanica/article/view/9410/8217
- Llatas, L., & Rojas, A. (2017). *Análisis comparativo de frameworks PHP para medir el rendimiento*. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipán. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4065/Llatas%20Yovera%2c%20Luis%20%26%20Rojas%20Herrera%2c%20Alex.pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- López, M., Delgado, A., Tostado, M., & Peraza, J. (2018). Protección ante ataques de inyección SQL en aplicaciones web. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 1-5. Obtenido de <https://www.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/22/21>
- Luna, F., Peña, C., & Lacono, M. (2018). *Programación Web Full Stack*. Buenos Aires: RedUsers. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SyBFDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+es+programaci%C3%B3n+web&ots=-ciw5PmfdY&sig=BzY_nCdqVwu97QDQcxelbJg1Qaw#v=onepage&q=que%20es%20programaci%C3%B3n%20web&f=false
- Manobanda, E., & Millingalli, M. (2020). *Análisis de metodologías SCRUM y XP en la implementación de un sistema multiplataforma de gestión en el banco de*

- Germoplasma de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná mediante tecnologías Open Source*. La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6865/1/UTC-PIM-000223.pdf>
- Martínez, A. (2020). *Investigación y caracterización de modelos de calidad de componentes web*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved from http://oa.upm.es/65879/1/ANDRES_LEONARDO_MARTINEZ_ORTIZ.pdf
- Mejía, G. (2019). *Sistema de gestión y automatización de procesos*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30956/1/teisis%20Giovanna%20Mejia.pdf>
- Minaya, Mendoza, & Briones. (2019). Los pilares de la programación orientada a la web: Un enfoque teórico. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 4-12. Retrieved from <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/42/43>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Guía para el manejo sanitario de ganado bovino en la parraquia de Papallacta*. Retrieved from Guía para el manejo sanitario de ganado bovino en la parraquia de Papallacta: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Gu%C3%ADa-Sanitaria-Ganado.pdf>
- Molina, B., Vite, H., & Dávila, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 113-121. Retrieved from <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/269/225>

- Montero, I., & Calle, K. (2017). Incidencia del software libre en el sector comercial del Ecuador: una revisión literaria. *Revista Espirales*, 1(10), 1-16. Obtenido de <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/121/66>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Producción animal*. Retrieved from *Producción animal*: <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- Ortega. (2020). *Oportunidades y retos del uso los sistemas de información en la gestión del comercio electrónico de MIPYMES de servicios y productos al por menor en Colombia*. Bogotá: Universidad EAN. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9809/EdgarOrtega2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Párraguez, S., Chunga, G., Flores, M., & Romero, R. (2017). *El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC*. Chiclayo: Gerardo Chunga Chinguel. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=v35KDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=%22moreno%22+Investigaci%C3%B3n++Documental:++Metodolog%C3%ADa++de++investigaci%C3%B3n,++pautas+para+hacer+Tesis&ots=zj8TVJXK1o&sig=ZBKpWmHDNq3eqqz3ryRNbHWXp0Y#v=onepage&q&f=false>
- Pérez, E., & Hernandez, F. (2019). La programación orientada a objetos facilidad para crear. *Investigación tecnología y ciencia*, 96-100. Retrieved from https://revistas.unicomfacauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/itc2019_pag_96_100/206
- Quevedo, J. (2018). La asociación estratégica como nuevo elemento de la acción exterior de la Unión Europea. *CONfines de Relaciones Internacionales y*

- Ciencia Política* (págs. 68-92). Universidad de Guadalajara. Obtenido de <https://confines.mty.itesm.mx/articulos27/a3-asociacionestrategica.pdf>
- Quigley, J. (2020). *Alimentar Con Leche De Descarte, ¿Cuáles Son Los Riesgos?* Retrieved from *Alimentar Con Leche De Descarte, ¿Cuáles Son Los Riesgos?*: <http://agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/478-alimentar-con-leche-de-descarte-cuales-son-los-riesgos>
- Quintero, L., Ríos, L., Quintana, D., & León, B. (2019). Sistema Experto para el diagnóstico presuntivo de enfermedades fúngicas en los cultivos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* , 13(1), 61-75. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v13n1/2227-1899-rcci-13-01-61.pdf>
- Ramírez, C. (2020). La importancia del DOI y el formato HTML en la difusión del conocimiento médico y científico actual. *Revista Mexicana de Endocrinología, Metabolismo & Nutrición*, 5-9. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Ramirez29/publication/339485373_La_importancia_del_Doi_y_el_formato_HTML_en_la_difusion_del_conocimiento_medico_y_cientifico_actual/links/5e5974884585152ce8f83b36/La-importancia-del-DOI-y-el-formato-HTML-en-la-dif
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento . *Revista EAN*, 179-200. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.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>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2018). *Plan Nacional de Buen Vivir "Toda Una Vida"*. Quito. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Tamero. (2021). *Tamero.com*. Recuperado el 21 de 06 de 2021, de <https://tamero.com/home/versions#versions>
- Tinoco, A., Medina, C., Espinosa, A., & Andrade, J. (2020). Sistema de información para la gestión de datos en acuaponía. *Congreso Multidisciplinar de Perspectivas de la Investigación* (págs. 43-53). Medellín: Institución Universitaria Salazar y Herrera. Obtenido de <https://www.iush.edu.co/uploads/aterrizaje/2020/memorias-7-congreso-multidisciplinar.pdf#page=43>
- Vaquitec. (2021). *Vaquitec Web*. Recuperado el 29 de 05 de 2021, de Agritec Software: <https://www.agritecsoft.com/vaquitec/es/web/>
- Vásquez, A., Sangerman, D., & Reyes, L. (2017). Desarrollo de una aplicación web para evaluar cultivos agrícolas a través del método de la MAP. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1813-1825. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n8/2007-0934-remexca-8-08-1813.pdf>
- Vite, H., & Vargas, O. (2018). Ganadería de precisión en la provincia de El Oro Diagnóstico situacional. *Espirales*, 1-16.

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: Obtener información actual de los procesos manuales del control nutricional, tratamientos nutricionales, registro de socios y proveedores en la empresa ganadera para poderlos automatizar.

Entrevistador: Karen Segura Burgos

Entrevistado: Dr. Fabricio Arcos Alcívar

Fecha:

1. ¿Qué funciones cumple usted dentro de la empresa ganadera?
2. ¿Existe alguna distribución de tareas en la empresa ganadera, si es así, cual realiza usted?
3. ¿Qué dificultades se identifica en los procesos nutricionales actuales?
4. ¿Cómo se realiza actualmente el control nutricional?
5. ¿Cómo se lleva un control del tratamiento nutricional del ganado?
6. ¿La empresa ganadera tiene algún socio estratégico o pertenece a alguna asociación?
7. ¿Cómo se realiza la clasificación de los alimentos?
8. ¿Cómo se controla el registro de los productos o servicios que cada proveedor proporciona?

9. ¿Conoce usted de algún sistema web que le permita controlar todas estas actividades?
10. ¿Considera usted importante el desarrollo de un sistema informático que automatice los procesos mencionados anteriormente?

7.2 Anexo 2. Resultados de la entrevista

1. ¿Qué funciones cumple usted dentro de la empresa ganadera?

Mi función como administrador es controlar y organizar tareas como la aplicación de insumos médicos, control nutricional y la compra de estos insumos.

2. ¿Existe alguna distribución de tareas en la empresa ganadera, si es así, cual realiza usted?

No, no existe un detalle de las tareas que se deben realizar, la mayoría del trabajo es empírico ya que no se cuenta con ningún mecanismo para el control o planificación de tareas.

3. ¿Qué dificultades se identifica en los procesos nutricionales actuales?

Uno de los principales inconvenientes parte del registro manual del proceso, muchas veces, existe duplicidad de tareas, es decir se asigna a un varios responsables el control nutricional del mismo animal, o también se suele dar el caso que no existen los insumos necesarios para realizar el control.

4. ¿Cómo se realiza actualmente el control nutricional?

El proceso se realiza cada quince días, sin embargo, este conlleva demasiado tiempo ya que no existe la debida organización.

5. ¿Cómo se lleva un control del tratamiento nutricional del ganado?

El mismo se registra en libretas, por lo que esta información no es del todo fiable ya que en reiteradas ocasiones la misma se ha perdido o se duplica volviendo imposible el análisis.

6. ¿La empresa ganadera tiene algún socio estratégico o pertenece a alguna asociación?

No la hacienda no cuenta con socios estratégicos ni se encuentra afiliada a ninguna asociación.

7. ¿Cómo se realiza la clasificación de los alimentos?

Los alimentos se suelen clasificar de acuerdo a varios factores, como la edad del ganado, la raza o el estado del mismo, actualmente, este proceso tiene muchas inconsistencias ya que no se realiza de manera ordenada.

8. ¿Cómo se controla el registro de los productos o servicios que cada proveedor proporciona?

No se lleva un registro de esto, el principal inconveniente es que no se puede determinar con exactitud el stock real de cada insumo en bodega, por lo que es muy complejo saber a ciencia cierta lo que se debe comprar, esto provoca que muchas veces se realicen gastos innecesarios.

9. ¿Conoce usted de algún sistema web que le permita controlar todas estas actividades?

En internet se encuentran muchas ofertas de sistemas dedicadas a esta actividad comercial, sin embargo, los mismos no son amigables o no cuentan con todas las funcionalidades que se necesitan, por lo que se opta mejor por buscar algo a la medida.

10. ¿Considera usted importante el desarrollo de un sistema informático que automatice los procesos mencionados anteriormente?

Considero que sí, ya que el uso de tecnología es una práctica común y aporta en la gestión y control de procesos, la crianza de ganado es una actividad que genera gran cantidad de información vital para el correcto desarrollo del animal, es por ello que es fundamental integrar este tipo de herramientas para mejorar la toma de decisiones.

7.3 Anexo 3. Historias de usuario

Tabla 5. Historia de usuario – administrador

Historia de administrador	
Numero: 1	Nombre historia: Registro de usuarios
Usuario: Administrador	
Interacción asignada: Registro, comparaciones y visualización	
Prioridad en negocio: Alta (alta/baja/media)	Registro de desarrollo: Alta (alta/baja/media)
<p>Descripción: Creación usuarios para el posterior ingreso del veterinario con su rol, registro socios, proveedores y alimentos para el ganado. Visualiza los detalles sobre la dieta y el seguimiento nutricional de su ganado</p> <p>Observación: El seguimiento nutricional solo puede ser observado por el administrador, pero no registra datos que conciernen a la salud.</p>	

Detalle y observaciones de la historia de usuario administrador
Segura, 2021

Tabla 6. Historia de usuario – administrador

Historia de veterinario	
Numero: 2	Nombre historia: Control médico nutricional del bovino
Usuario: Veterinario	
Interacción asignada: Registro, modificación y reportes de seguimiento nutricional	
Prioridad en negocio: Alta (alta/baja/media)	Registro de desarrollo: Medio (alta/baja/media)
<p>Descripción: Gestión del control médico del animal, seguimiento en los tratamientos, graficas de comparación de peso en el desarrollo del animal, control en las raciones alimenticias de acuerdo al requerimiento.</p> <p>Observación: Solo puede observar y registrar campos que sean relacionados con la salud animal.</p>	

Detalle y observaciones de la historia de usuario veterinario
Segura, 2021

Tabla 7. Historia de usuario, rol colaborador

Historia de Colaborador	
Numero: 3	Nombre historia: suministro de alimento del ganado
Usuario: colaborador	Interacción asignada: suministro de alimento y pesaje del animal.
Prioridad en negocio: Alta (alta/baja/media)	Registro de desarrollo: Medio (alta/baja/media)
Descripción: el colaborador debe registrar los pesos del ganado y suministrar alimentos al animal.	
Observación: Solo puede observar y registrar campos que sean relacionados al alimento y al peso del ganado.	
Detalle y observaciones de la historia de usuario rol colaborador Segura, 2021	

7.4 Anexo 4. Requerimientos del sistema

Tabla 8. Requerimientos funcionales y no funcionales

Funcionales	No funcionales
<p>El ingreso de datos solo lo realizan los usuarios registrados y autorizados de la finca.</p>	<p>El sistema debe ser de fácil uso y no requiere de conocimientos previos de ganadería.</p>
<p>El sistema permite la creación de usuarios según el rol, creando una cuenta con acceso a las tareas a realizar.</p>	<p>La organización del menú y los botones contendrán referencias para la correcta interacción del sistema con el usuario.</p>
<p>Dentro del sistema cada usuario debe tener asignado un rol.</p>	<p>La interfaz del sistema se debe mostrar con una navegación fácil para el usuario.</p>
<p>En el ingreso de datos los campos obligatorios deben ser validados antes de su registro.</p>	<p>El sistema web será compatible en diferentes navegadores.</p>
<p>El registro del control nutricional es una tarea llevada a cabo por el veterinario.</p>	<p>Información completa y detallada a un clic de cada función del sistema.</p>
<p>El sistema debe indicar el rango de peso del animal de manera gráfica, comparando el peso actual con el rango de intervalo normal en cuanto crecimiento.</p>	<p>Garantiza que el diseño de la consulta no afecte el desempeño de la base de datos y no genere tráfico considerable de la red.</p>
<p>El sistema deberá indicar los alimentos que existan por categorías</p>	
<p>El usuario podrá crear mezclas de alimentos por raciones para cada animal</p>	
<p>El sistema debe permitir el ingreso de nuevos alimentos para alimentar al ganado</p>	
<p>La gestión de registros de proveedores es una tarea del administrador</p>	
<p>El sistema debe indicar el stock de alimentos según se empleen</p>	
<p>El sistema debe permitir el registro de socios estratégicos para la hacienda.</p>	

Detalle de los requisitos funciones y no funcionales del sistema desarrollado

Segura, 2021

6ZX

7.6 Anexo 6 Casos de uso del sistema

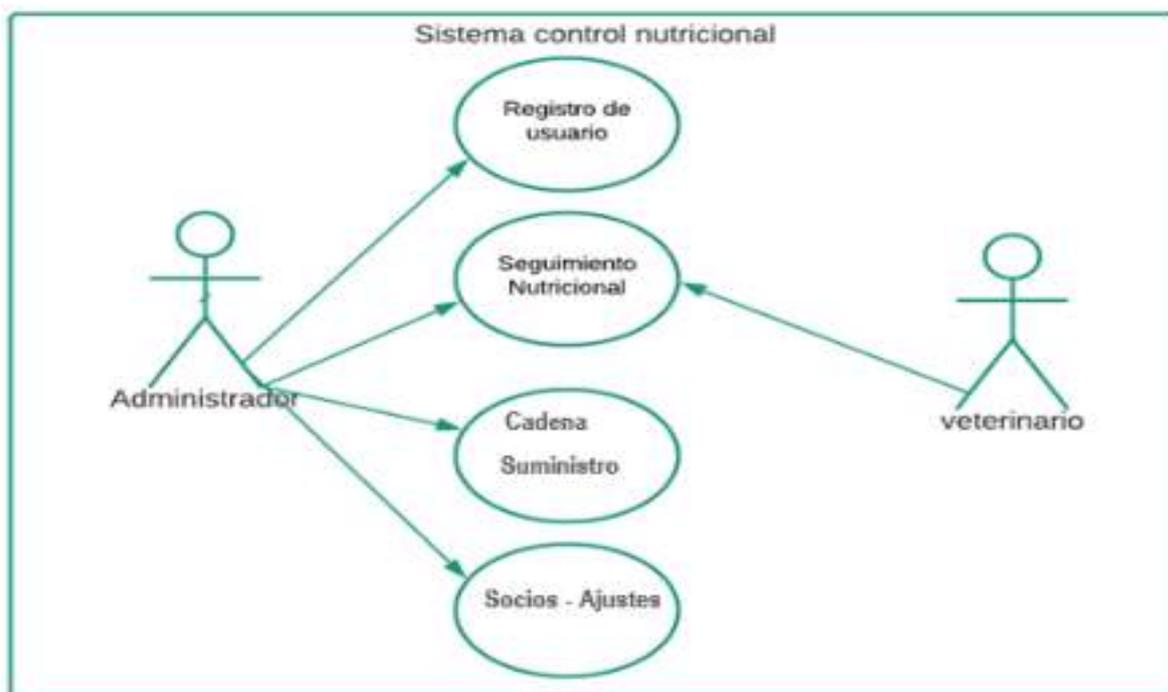


Figura 2. Caso de uso del sistema de control nutricional Segura, 2021

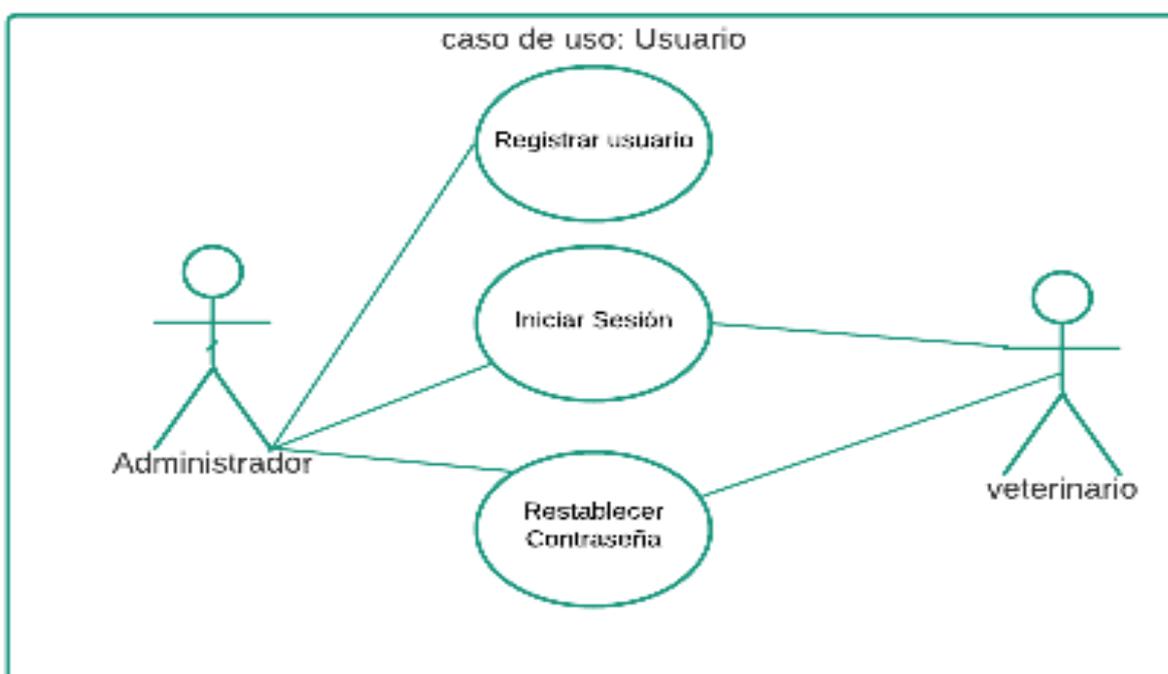


Figura 3. Caso de uso: módulo usuario Segura, 2021

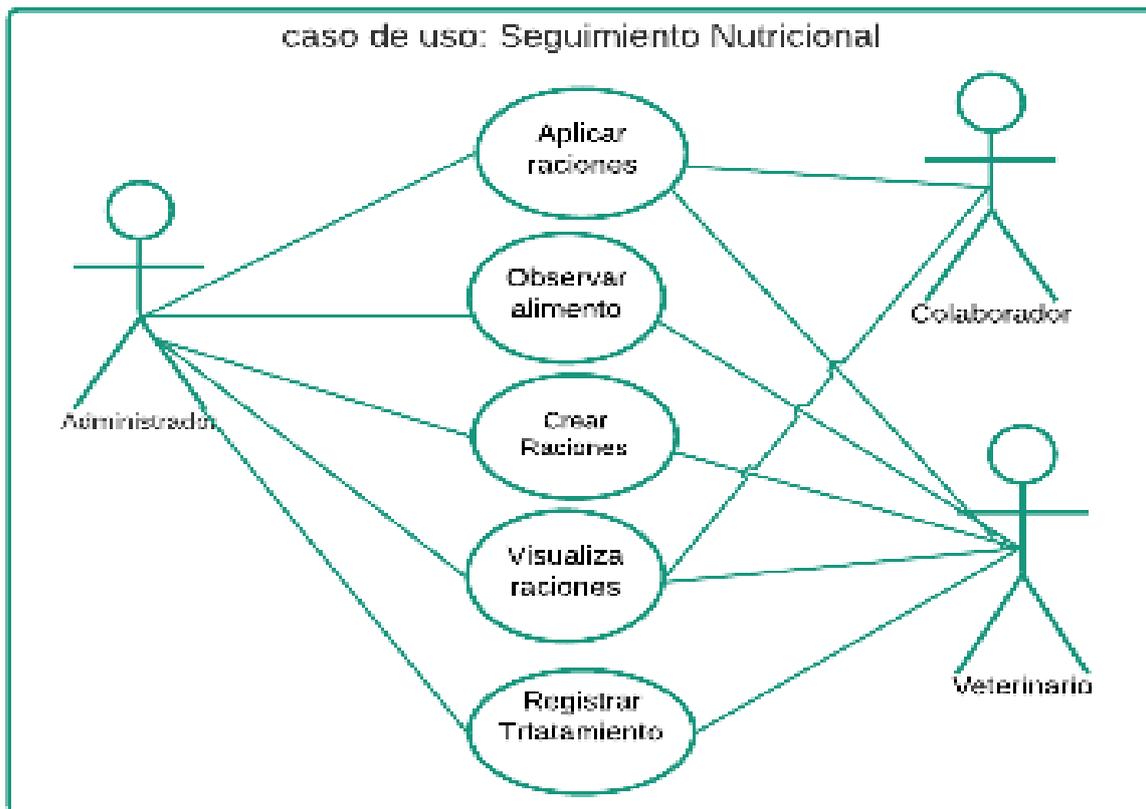


Figura 4. Caso de uso: módulo seguimiento nutricional Segura, 2021

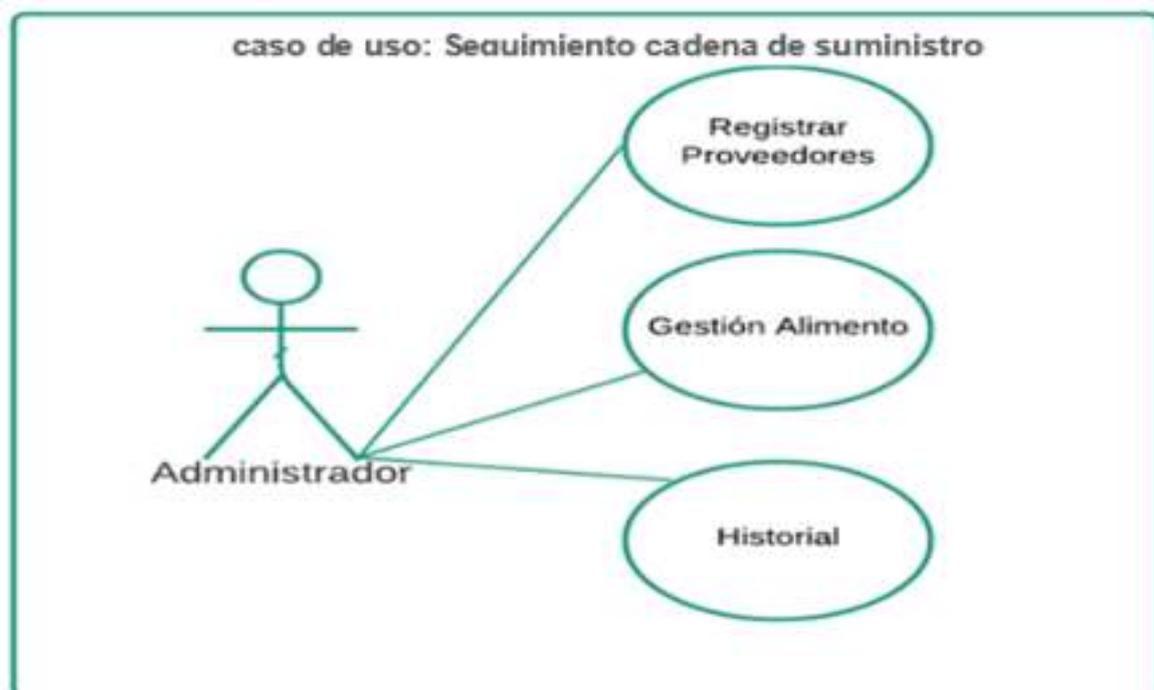


Figura 5. Caso de uso: seguimiento cadena de suministro Segura, 2021

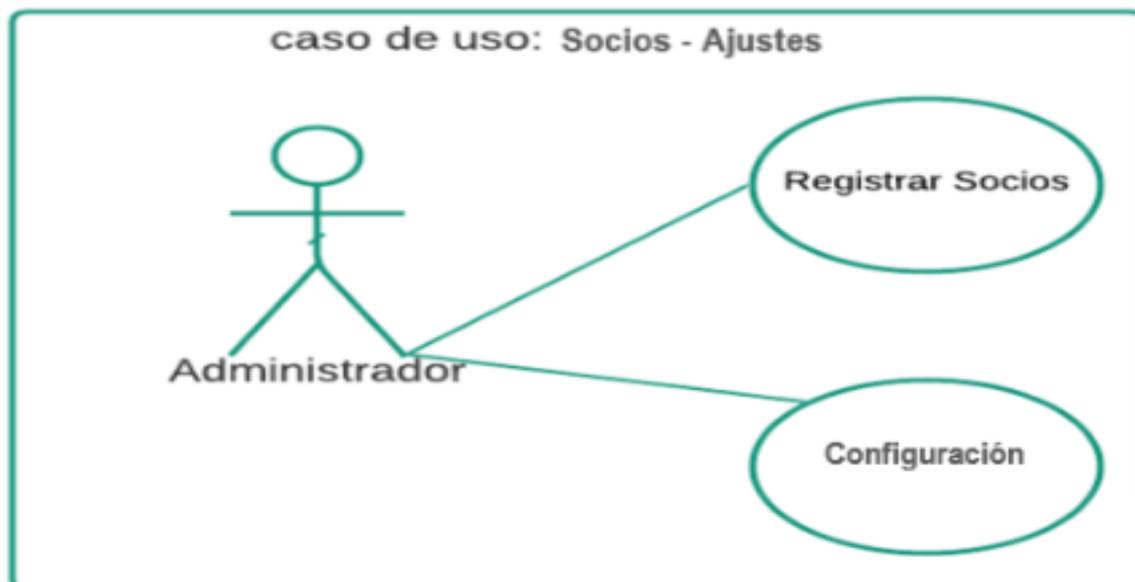


Figura 6. Caso de uso: módulo socios-ajustes.
Segura, 2021

7.7 Anexo 7. Diagramas de flujo del sistema

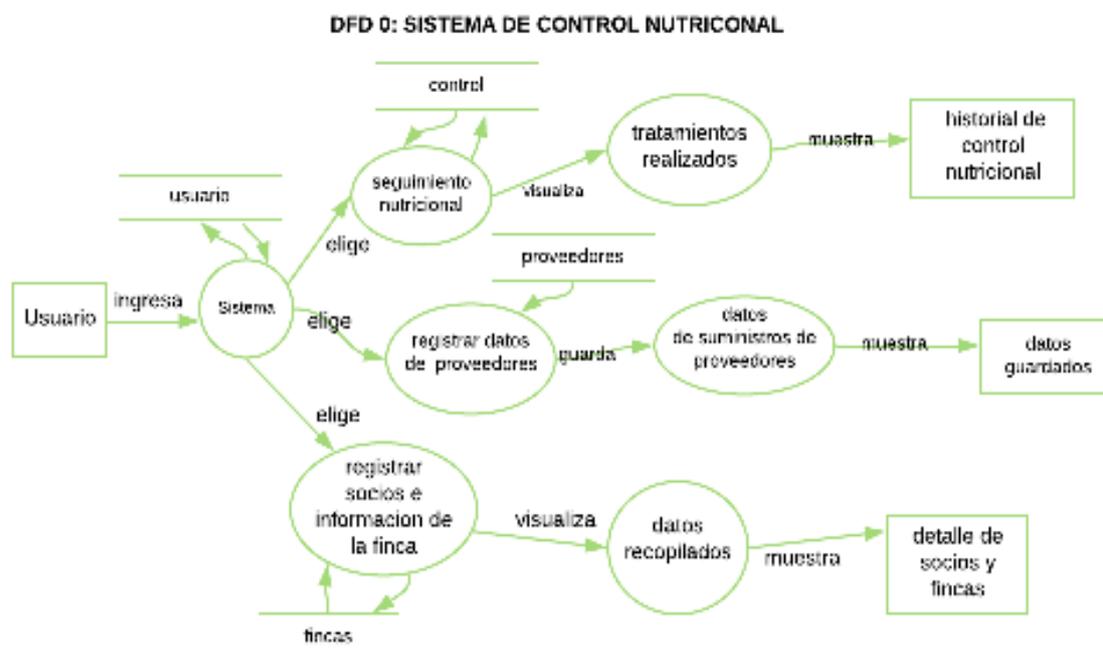


Figura 7. Diagrama de flujo de datos del sistema Segura, 2021



Figura 8. Diagrama de flujo de datos del sistema: módulo seguimiento de la cadena de suministro. Segura, 2021

DFD : MÓDULO SEGUIMIENTO NUTRICIONAL- SUBMÓDULO ALIMENTOS

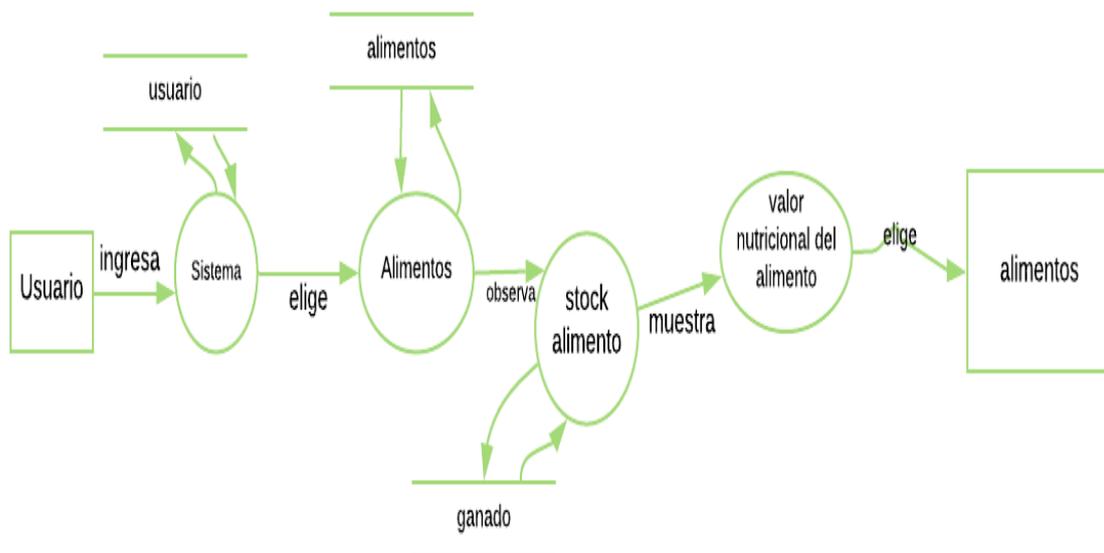


Figura 11. Diagrama de flujo de datos del sistema: submódulos alimentos Segura, 2021

DFD : MÓDULO SEGUIMIENTO NUTRICIONAL- SUBMÓDULO RACIÓN

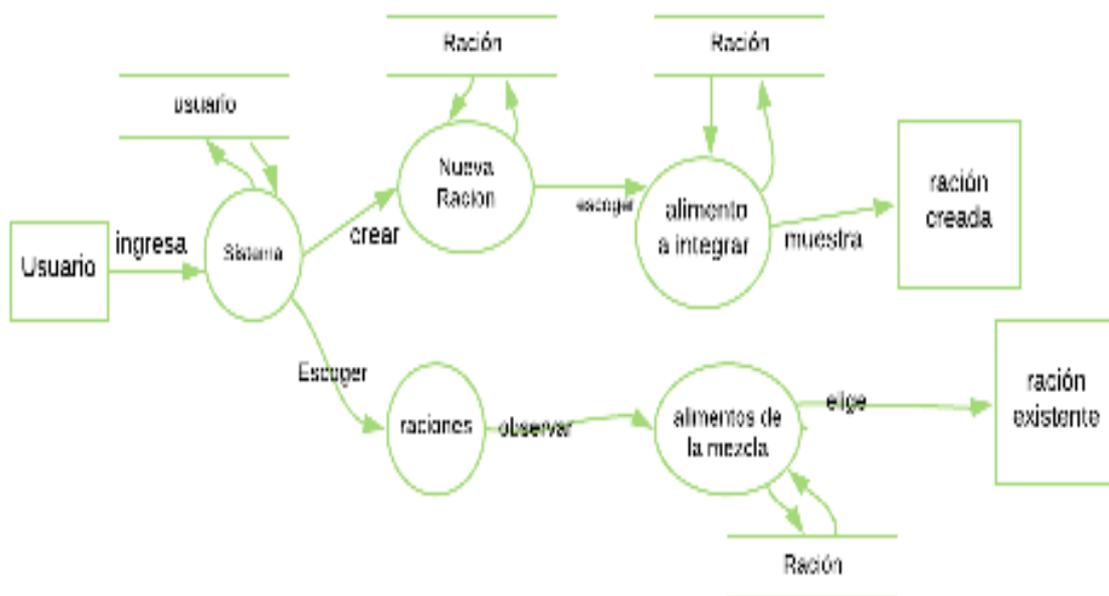


Figura 12. Diagrama de flujo de datos del sistema: submódulos ración Segura, 2021

7.8 Anexo 8. Diagrama de actividades

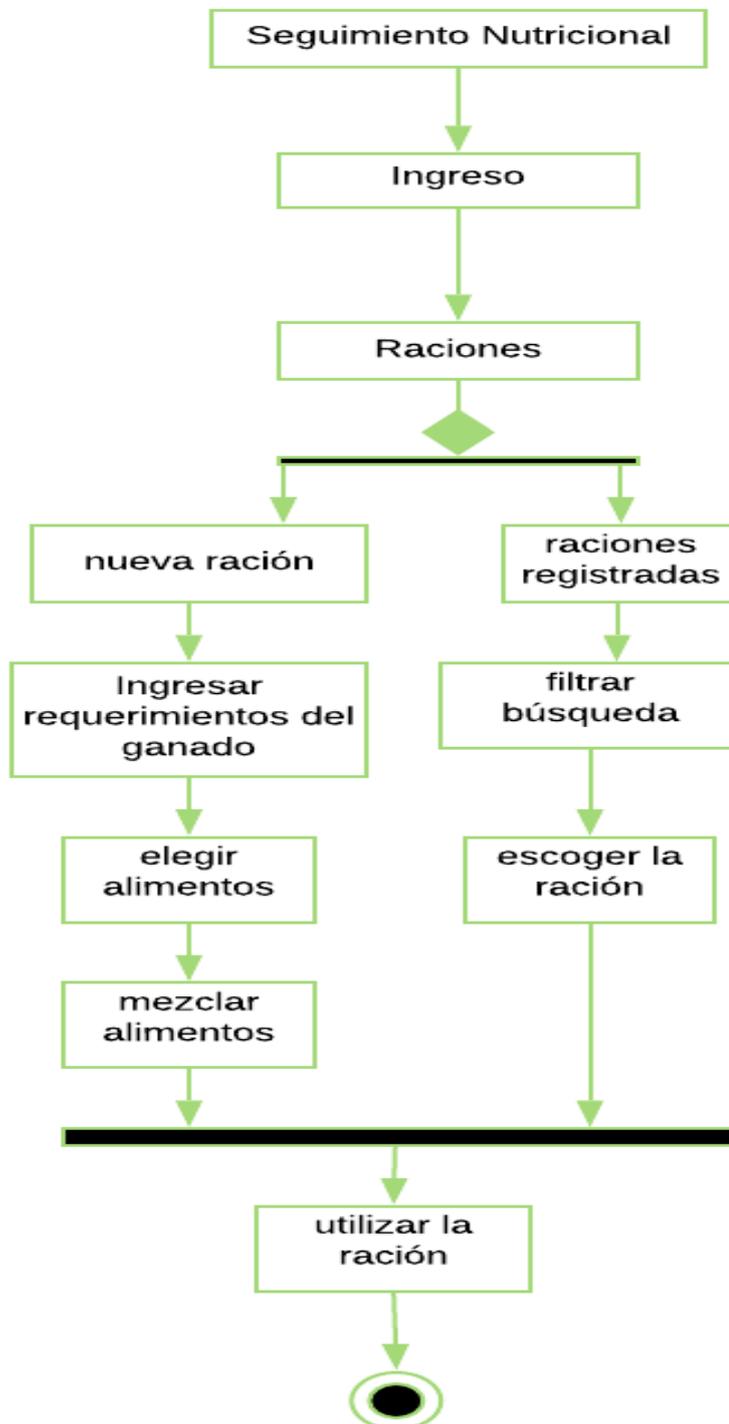


Figura 13. Diagrama de actividades: módulo seguimiento de nutrición Segura, 2021

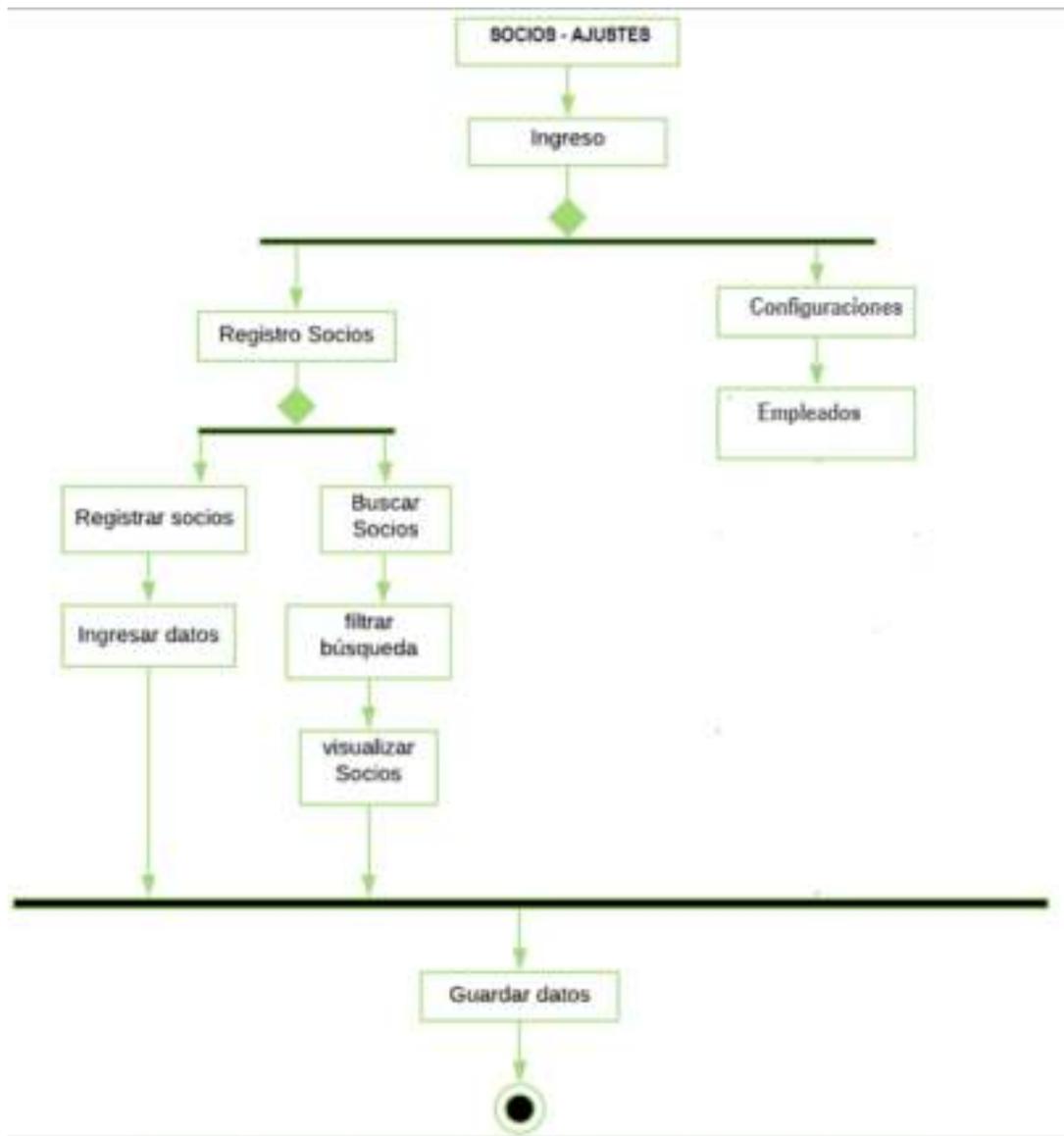


Figura 14. Diagrama de actividades: módulo socios - ajustes Segura, 2021

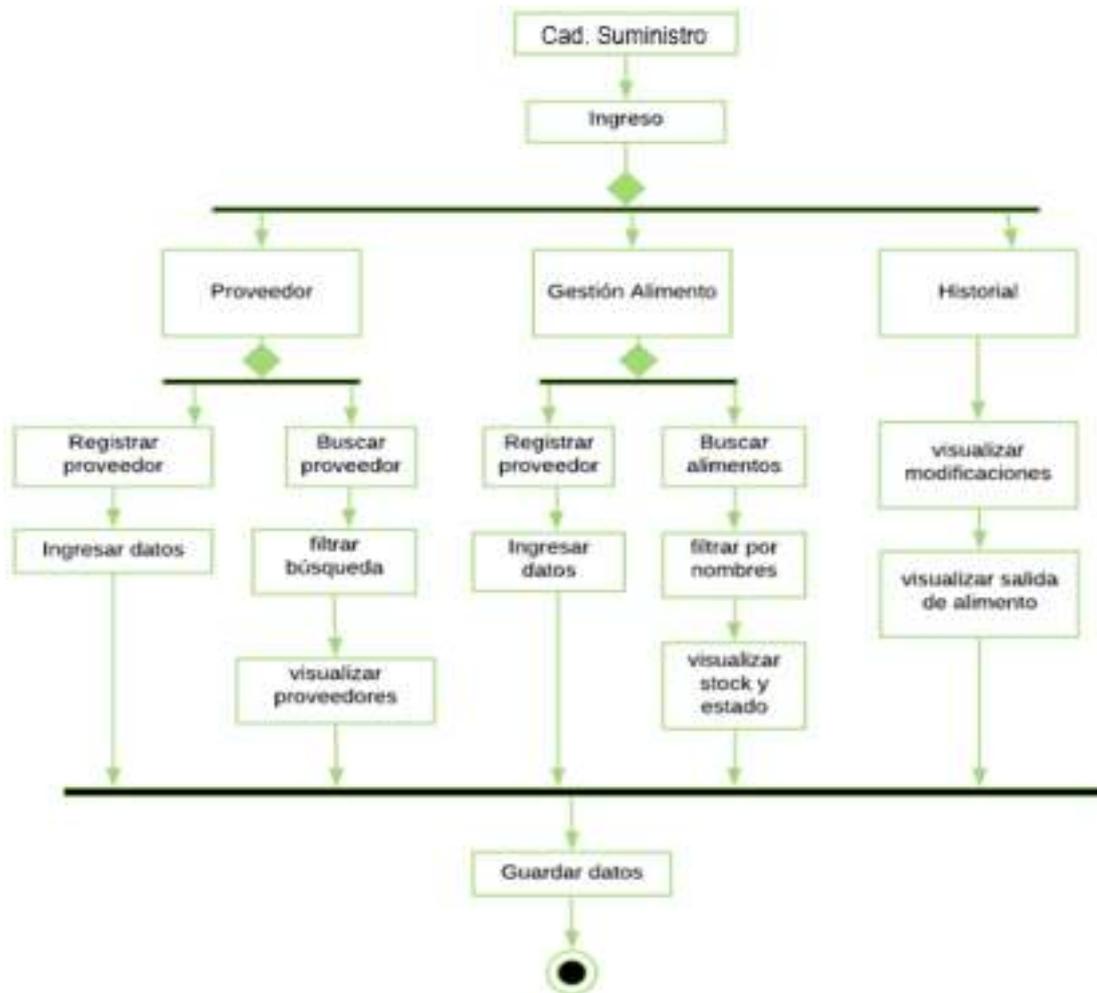


Figura 15. Diagrama de actividades: módulo cadena de suministro Segura, 2021

7.9 Anexo 9. Diccionario de datos

Tabla 9. Diccionario de datos usuario

Nombre de archivo	tipo_usuario	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Guarda los roles de los usuarios con cuentas creadas		
campo	Tipo	tamaño	Descripción
Cod_tipo	Int	1	
Desc_tipo	Varchar	100	Descripción de los tipos de usuarios que interactúan en el sistema
Relaciones			Campo clave
Tabla Usuario (cod_tipo)			Cod_tipo

Descripción de la tabla tipo_usuario.
Segura, 2021

Tabla 10. Diccionario de datos socios

Nombre de archivo	Socios	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Guarda la información de personas relacionadas de manera comercial con la hacienda.		
Campo	Tipo	tamaño	Descripción
Cod_socio	Int	5	Código de socio
nom_socio	Varchar	100	Guarda el nombre del socio
Ape_socio	Varchar	200	Guarda apellidos del socio
fech_socio	Date	-	Registro de la fecha en la que se inició la asociación con ese socio en particular
email_socio	Varchar	75	Guarda la dirección de correo electrónico de los socios
ent_socio	Varchar	100	Guarda el nombre de la empresa a la cual pertenece el socio
Cel_socio	Varchar	10	Registro de numero de contacto de socios
Relaciones			Campo clave
Tabla Finca (cod_finca)			Cod_socio

Descripción de la tabla socios
Segura, 2021

Tabla 11. Diccionario de datos tratamientos

Nombre de archivo	Tratamientos	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Guarda los tratamientos vigentes y finalizados del ganado		
Campo Cod_trt	Tipo Int	tamaño 5	Descripción Guarda el código primario de la tabla tratamiento
Cod_ganado	Int	5	Guarda el código foráneo de la tabla ganado
Fecha_trt	Date		Guarda la fecha de inicio de tratamiento nutricional del ganado
Fecha_f_trt	Date		Guarda la fecha de fin de tratamiento nutricional del ganado
	Relaciones Tabla usuario (cod_user) Tabla ganado (cod_user)		Campo clave Cod_trt

Detalle tabla tratamientos.
Segura, 2021

Tabla 12. Diccionario de datos objeto rangos

Nombre de archivo	Rangos	Fecha:	3/6/2021
Descripción	Guarda la observación al momento de aplicar la vacuna y que tipo de vacuna y a que animal		
campo	tipo	tamaño	Descripción
Cod_rang	Int	5	Guarda el código único de la tabla
Cod_finc	int	5	Es la clave foránea que se extrae de otra entidad para la relación de los datos
Descr_categoria	varchar	75	Contiene las categorías
Días_inicio	Int	5	Guarda la fecha de inicio de aplicación
Días_fin	Int	5	Guarda la fecha fin de aplicación
Peso_inicio	double		Peso inicial del ganado
Peso_fin	double		Peso final que se registra al animal
Relaciones Tabla finca (cod_finc)			Campo clave Cod_rang

Detalle tabla rangos.
Segura, 2021

Tabla 13. Diccionario de datos objeto raza

Nombre de archivo	raza	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Guarda información del animal si está vivo o muerto		
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Cod_raza	Int	5	Código primario de raza
Desc_raza	varchar	100	Descripción del tipo de raza del animal
Relaciones Tabla ganado (cod_raza)			Campo clave Cod_raza

Tabla que contiene información sobre razas de ganado
Segura, 2021

Tabla 14. Diccionario de datos objeto ganado

Nombre de archivo	ganado	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene la información del ganado		
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Cod_ganado	Int	5	Guarda el código primario de la tabla tratamiento
Cod_finca	Int	5	Guarda el código foráneo de la tabla ganado
Fecha_nacimiento	Date		Guarda la fecha de inicio de tratamiento nutricional del ganado
Fecha_compra	Date		Guarda la fecha de fin de tratamiento nutricional del ganado
Cod_raza	Int	5	Código identificador de la raza del ganado
Relaciones			Campo clave
Tabla finca (cod_finca)			Cod_ganado

Tabla que contiene información sobre ganado Segura, 2021

Tabla 15. Diccionario de datos objeto ganado

Nombre de archivo	Finca	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene información referente a la finca		
Campo	tipo	Tamaño	Descripción
Cod_finca	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
Nom_finca	varchar	100	Contiene el nombre de la finca
Slog_finca	varchar	150	Contiene el eslogan de la finca
Área_finca	double		Abraca el área que contiene la finca
Relaciones			Campo clave
Tabla usuario (cod_finca)			Cod_finca

Se almacena en esta tabla información sobre la finca. Segura, 2021

Tabla 16. Diccionario de datos objeto peso

Nombre de archivo	Peso	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene el peso del animal		
campo	tipo	tamaño	Descripción
Cod_peso	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
Fech_peso	Date		Contiene la fecha de pesaje del animal
Cant_peso	double		Descripción del peso del ganado
Cod_ganado	Int	5	Contiene clave foránea de la tabla ganado
Relaciones			Campo clave
Tabla ganado (cod_ganado)			Cod_peso

Se almacena en esta tabla datos sobre pesos de ganado.
Segura, 2021

Tabla 17. Diccionario de datos objeto ración

Nombre de archivo	Ración	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene la mezcla de alimentos creadas		
campo	tipo	tamaño	Descripción
Cod_racion	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
Nom_racion		100	Contiene el nombre para describir la ración
Fech_racion	Varchar		Descripción de la fecha de creación de la ración
Desc_racion	varchar	175	Contiene clave foránea de la tabla ganado
Relaciones			Campo clave
Tabla mezclas (cod_racion)			Cod_racion

Se almacena en esta tabla datos sobre raciones de alimentos.
Segura, 2021

Tabla 18. Diccionario de datos objeto mezclas

Nombre de archivo	de Mezclas	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene los alimentos utilizados para la creación de la mezcla		
campo	tipo	Tamaño	Descripción
Cod_mezclas	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
cod_alim	Int	5	Contiene el código primario de la tabla con la que se relaciona
Cod_racion	Int	5	Contiene la clave foránea extraída de la tabla ración
Cant_mezcla	double		Contiene la cantidad de mezcla obtenida para el animal
Relaciones			Campo clave
Tabla racion (cod_racion)			Cod_mezclas
Tabla alimentos (cod_alim)			

Se almacena en esta tabla datos sobre mezclas de alimentos.
Segura, 2021

Tabla 19. Diccionario de datos objeto alimentación

Nombre de archivo	Alimentación	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene las distintas raciones listas para usar		
campo	tipo	Tamaño	Descripción
Cod_alimentacion	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
cod_ganado	Int	5	Contiene el código primario de la tabla con la que se relaciona
Cod_mezcla	Int	5	Contiene la clave foránea extraída de la tabla mezclas
Fecha_aplicado	date		Detalla la fecha en la que se aplicó esa alimentación
Relaciones			Campo clave
Tabla racion (cod_racion)			Cod_mezclas
Tabla alimentos (cod_alim)			

Se almacena en esta tabla datos sobre alimentación.
Segura, 2021

Tabla 20. Diccionario de datos objeto proveedor

Nombre de archivo	Proveedor	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Contiene los datos de los proveedores y las compañías		
campo	Tipo	tamaño	Descripción
Cod_prov	Int	5	Contiene el código primario de la tabla
Nom_prov	Varchar	100	Contiene el nombre del proveedor
Ape_prov	Varchar	100	Guarda el apellido del proveedor
Fecha_prov	Varchar	100	Contiene la fecha de la visita del proveedor
Email_prov	Varchar	100	Contiene la dirección electrónica del proveedor
Cel_prov	Int	5	Contiene el número telefónico del proveedor
Dirección_prov	Text		Contiene la dirección de los proveedores
	Relaciones		Campo clave
	Tabla alimentos (cod_prov)		Cod_mezclas

Tabla para registro de proveedores.
Segura, 2021

Tabla 21. Diccionario de datos objeto categoría

Nombre de archivo	Categoría	Fecha:	3/8/2021
Descripción	Guarda información acerca de la categoría del alimento.		
campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Cod_cate	Int	5	Código primario de tabla categoría
Desc_cate	varchar	50	Descripción del tipo de categoría en la que esta cada alimento
	Relaciones		Campo clave
	Tabla alimentos (cod_cate)		Cod_cate

Tabla para registro de categorías.
Segura, 2021

Tabla 22. Diccionario de datos objeto alimentos

Nombre de archivo	Alimentos	Fecha:	3/8/2021
Descripción campo	Contiene los alimentos con su valor nutricional	tipo	Descripción
Cod_alim	Int	Tamaño	Guarda el código primario de la tabla alimentos
Cod_cate	int	5	Guarda el código foráneo de la tabla categoría
Nom_alim	varchar	1	Contiene el nombre del alimento comprado
Precio_alim	double	175	Contiene el valor monetario del alimento
Stock_alim	double		Contiene la cantidad de productos existentes
Descontinuado	int	1	Describe los productos alimenticios que ya no se utilicen
Cod_prov	int	5	Contiene el código foráneo de la tabla con la que se relaciona
	Relaciones		Campo clave
	Tabla proveedor (cod_prov)		Cod_ganado
	Tabla categoría (cod_cate)		

Tabla para registro de alimentos e insumos.
Segura, 2021

Tabla 23. Diccionario de datos objeto historial

Nombre de archivo	Historial	Fecha:	3/8/2021
Descripción			
campo	tipo	Tamaño	Descripción
Cod_hist	Int	5	Guarda el código primario de la tabla historial
Fech_hist	date		Guarda la fecha en la que se creó el historial
Precio_hist	double		Contiene el valor monetario del alimento
Stock_hist	double		Contiene la cantidad de productos existentes
Precio_act	Double	1	Guarda el precio actualizado del alimento almacenado
Stock_act	Double		Contiene el stock del producto actualizado
Cod_alim	int	5	Contiene el código foráneo de la tabla con la que se relaciona
Relaciones			Campo clave
Tabla alimentos (cod_alim)			Cod_hist

Tabla para registro de historial de alimentación.
Segura, 2021

Tabla 24. Diccionario de datos objeto control_ alimentos

Nombre de archivo	Control_ alimentos	Fecha:	3/8/2021
Descripción campo	Contiene la cantidad de nutrientes de cada alimento	Tipo	Descripción
		tamaño	
Cod_control	Int	5	Guarda el código primario de la tabla alimentos
Cod_alim	Int	1	Guarda el código foráneo de la tabla alimentos
Ms	double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento (Materia Seca)
Em	double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento (Energía Metabolizable)
EE.	double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento (Extracto Etéreo o grasa bruta)
Ca	Double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento (calcio)
P			Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento (fosforo)
Pdr			Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento ()
Lig	double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento ()
Cen	double		Contiene la cantidad de valor nutritivo del alimento ()
	Relaciones		Campo clave
	Tabla alimentos (cod_alim)		Cod_control

Tabla para registro de control de alimentación.
Segura, 2021

7.10 Anexo 10 Pruebas de caja negra

Tabla 25. Prueba registro de proveedor

Detalle	Interacciones
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de usuario y contraseña - Validar usuario activo - Acceder módulo de proveedores - Ejecutar acción adicionar - Llenar datos del formulario - Confirmar registro - Sistema valida existencia - Almacena en registro
Excepciones y validaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario no tiene acceso al sistema - Cédula RUC incorrecto - Proveedor ya existe
Resultados	Se presentó un error al validar el ruc del proveedor.

Detalle de prueba de caja negra proceso de registro de proveedores, corrigiendo los errores que se presentaron.
Segura, 2021

Tabla 26. Prueba registro de clientes

Detalle	Interacciones
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de usuario y contraseña - Validar usuario activo - Acceder módulo de clientes - Ejecutar acción adicionar - Llenar datos del formulario - Confirmar registro - Sistema valida existencia - Almacena en registro
Excepciones y validaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario no tiene acceso al sistema - Cédula RUC incorrecto - Cliente ya existe
Resultados	<p>El sistema no validó que ya existía un cliente con esa identificación</p>

Detalle de prueba de caja negra proceso de registro de clientes, corrigiendo los errores que se presentaron.
Segura, 2021

Tabla 27. Prueba control nutricional

Detalle	Interacciones
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de usuario y contraseña - Validar usuario activo - Acceder módulo de control - Ejecutar acción nuevo - Llenar datos del formulario (Selecciona animal e insumo) - Confirmar registro - Sistema valida existencia de insumo - Almacena en registro
Excepciones y validaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario no tiene acceso al sistema - No existe stock del insumo que se ha seleccionado - El animal seleccionado se encuentra en estado inactivo (muerto – vendido - deceso)
Resultados	No se presentaron inconvenientes en esta prueba.

Detalle de prueba de caja negra proceso de control nutricional, corrigiendo los errores que se presentaron.
Segura, 2021

Tabla 28. Prueba gestión de tratamientos

Detalle	Interacciones
Acción	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de usuario y contraseña - Validar usuario activo - Acceder módulo de tratamientos - Ejecutar acción nuevo seguimiento - Especifica veterinario - Llenar datos del formulario (Selecciona animal) - Confirmar registro - Almacena en registro
Excepciones y validaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario no tiene acceso al sistema - El animal seleccionado se encuentra en estado inactivo (muerto – vendido - deceso)
Resultados	No se presentaron inconvenientes en esta prueba.

Detalle de prueba de caja negra proceso de tratamientos, corrigiendo los errores que se presentaron.
Segura, 2021

7.11 Anexo 11 Casos de prueba

Tabla 29. Prueba de funcionalidad gestión de cadena de suministro (proveedores)

Cad_sum_prov	CP1
	¿Prueba de despliegue?
	No

Descripción:

Se analiza el correcto funcionamiento del registro de proveedores, validaciones, filtros de búsquedas y cada una de las acciones de este módulo.

Prerrequisitos

1. Usuario autenticado en el sistema
2. Usuario con acceso al módulo
3. Se encuentran disponibles acciones de proveedor, alimentos y movimientos

Pasos:

- P1. El usuario ingresa al módulo de proveedores una vez autenticado en el sistema.
- P2. Se despliega formulario de registro, el mismo confirma validez de datos (RUC, teléfonos, email)
- P3. La acción de alimentos, permite registrar insumos relacionados a un proveedor.
- P4. Se despliega formulario, se ingresa como dato requerido la cantidad, precio y estado.
- P5. Se despliega opción movimientos, donde se registran las compras de productos para las raciones del ganado.

Resultado esperado:

- Los formularios se despliegan de manera rápida.
- La validación de formularios es correcta.
- Se actualiza la bd con los nuevos registros.
- En el caso del proceso de compras, se realiza adecuadamente la actualización del stock del insumo.

Resultado obtenido:

No se actualizaba correctamente el stock de insumos, aspecto que fue corregido.

Se realiza prueba de funcionalidad del módulo de suministros.

Segura, 2021

Tabla 30. Prueba de funcionalidad control nutricional

Nut_control	CP2
<p data-bbox="1011 271 1182 344">¿Prueba de despliegue?</p> <p data-bbox="1321 271 1366 300">No</p> <p data-bbox="743 353 922 387">Descripción:</p> <p data-bbox="304 398 1362 472">Se analiza el correcto funcionamiento del registro y aplicación de raciones alimenticias en animales.</p> <p data-bbox="240 524 440 557">Prerrequisitos</p> <ol data-bbox="276 566 884 725" style="list-style-type: none"> 1. Usuario autenticado en el sistema 2. Usuario con acceso al módulo 3. Se ha registrado y comprado alimentos 4. Se han registrado animales <p data-bbox="240 779 339 813">Pasos:</p> <ol data-bbox="264 822 1418 1149" style="list-style-type: none"> P1. El usuario ingresa al módulo de control nutricional. P2. Se despliega formulario de registro, el mismo confirma validez de datos, P3. Se registra la ración. P4. Se selecciona el animal y se confirma que la ración esté acorde a su peso y características P5. Se registran mezclas y formulación nutricional de ser necesario. P6. Se especifican tratamientos, es decir lo que comen para saber si incide en la ganancia de peso, esto permitirá dar seguimiento. <p data-bbox="240 1240 539 1274">Resultado esperado:</p> <ul data-bbox="288 1283 1098 1442" style="list-style-type: none"> - Los formularios se despliegan de manera rápida. - La validación de formularios es correcta. - Se actualiza la bd con los nuevos registros. - Se registra satisfactoriamente el tratamiento sugerido <p data-bbox="240 1494 528 1527">Resultado obtenido:</p> <p data-bbox="240 1536 946 1570">No se obtuvieron inconvenientes en este proceso</p>	
<hr/> <p data-bbox="228 1621 975 1686">Se realiza prueba de funcionalidad del control nutricional. Segura, 2021</p>	

Tabla 31. Prueba de funcionalidad módulo socios

Mod_soc	CP3
<p data-bbox="1011 271 1182 344">¿Prueba de despliegue?</p> <p data-bbox="1321 271 1366 300">No</p> <p data-bbox="743 353 922 387">Descripción:</p> <p data-bbox="261 398 1402 472">Se analiza el correcto funcionamiento del registro y actualización de información de socios.</p> <p data-bbox="240 524 440 557">Prerrequisitos</p> <ol data-bbox="277 566 807 640" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="277 566 807 600">1. Usuario autenticado en el sistema <li data-bbox="277 607 754 640">2. Usuario con acceso al módulo <p data-bbox="240 651 341 685">Pasos:</p> <ol data-bbox="266 694 1342 898" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="266 694 879 728">P1. El usuario ingresa al módulo de socios. <li data-bbox="266 734 1342 808">P2. Se despliega formulario de registro, el mismo confirma validez de datos como cédula, teléfono, email. <li data-bbox="266 815 1054 848">P3. Se comprueba que no esté previamente registrado. <li data-bbox="266 855 874 889">P4. Se confirma registro y se actualiza BD. <p data-bbox="240 987 539 1021">Resultado esperado:</p> <ul data-bbox="288 1030 1107 1189" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 1030 1034 1064">- Los formularios se despliegan de manera rápida. <li data-bbox="288 1070 914 1104">- La validación de formularios es correcta. <li data-bbox="288 1111 954 1144">- Se actualiza la bd con los nuevos registros. <li data-bbox="288 1151 1107 1184">- Se registra satisfactoriamente el tratamiento sugerido. <p data-bbox="691 1240 975 1274">Resultado obtenido:</p> <p data-bbox="304 1283 1358 1317">No se validaba correctamente la identificación, aspecto que fue corregido.</p>	
<hr/> <p data-bbox="225 1368 975 1433">Se realiza prueba de funcionalidad del registro de socios. Segura, 2021</p>	

7.12 Anexo 12 Ubicación Hacienda

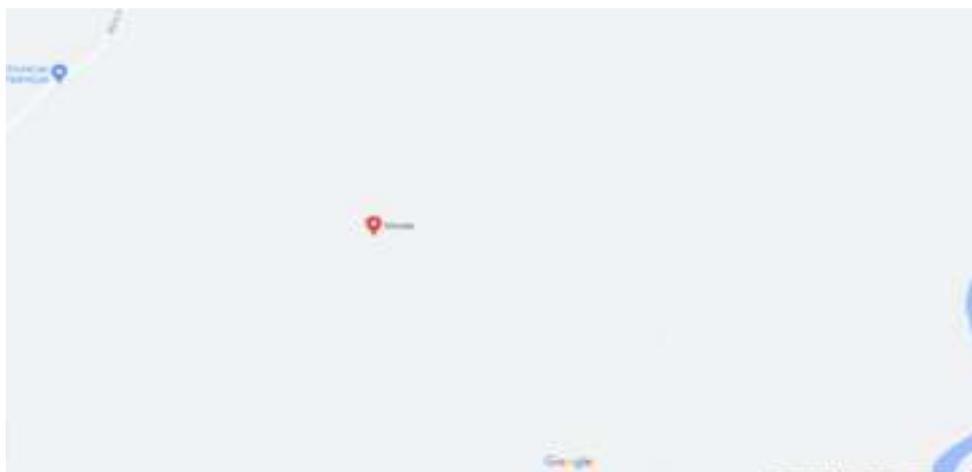


Figura 16. Ubicación de la hacienda.
Segura, 2021

7.13 Anexo 13 Capturas del sistema

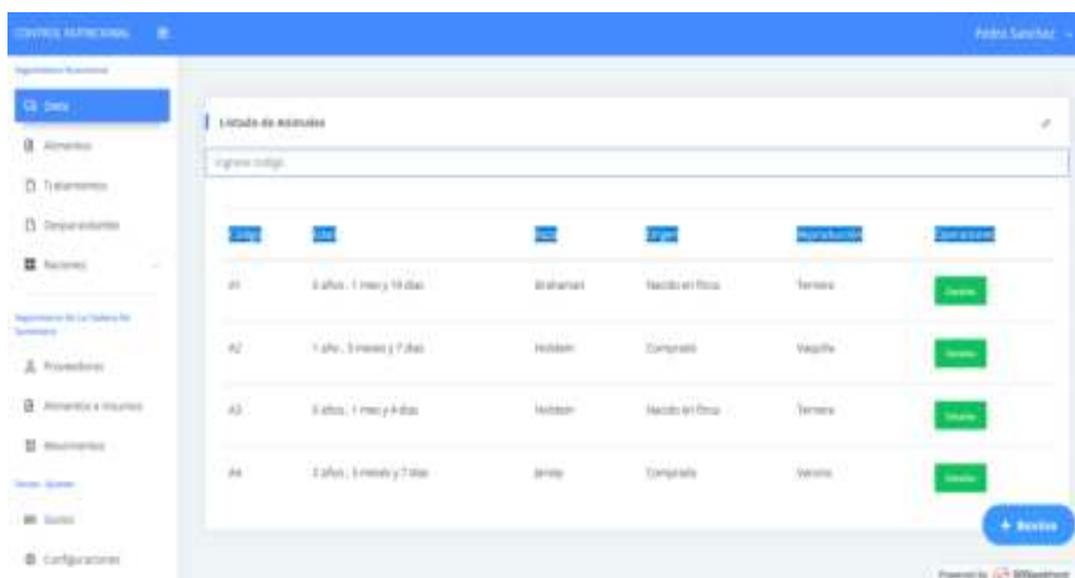


Figura 17. Interfaz del sistema, listado de alimentos.
Segura, 2021

7.14 Anexo 14 Manual de usuario

Manual de usuario

Ingreso al sistema o login

Para acceder al sistema es necesario que cuente con una cuenta que la asigna el administrador de la hacienda. Se ingresa digitando el correo y contraseña del usuario.

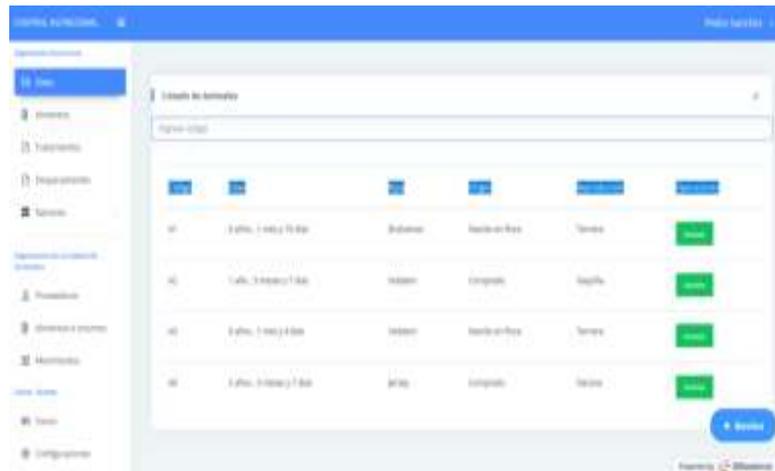


Una vez dentro del sistema se le despliegan la siguientes opciones:

- Seguimiento nutricional: el cual cuenta con submodulos de dieta, alimentos, tratamientos, desparasitantes y raciones.
- Seguimiento cadena de suministro: cuenta con submodulo de proveedores, alimentos e insumos y movimientos.
- Socios - ajustes: cuenta con los submodulos socios y fincas donde se registran los proveedores de la empresa y en fincas se gestiona el ganado que existe en la finca

Seguimiento nutricional -Submódulo dieta

Se da clic en dieta y se despliega un listado con los animales y las acciones realizadas, se visualiza además los animales que están en algún tratamiento nutricional. Contiene 3 botones: alimentación, bovinos y nueva raza.



Otras actividades que se realizan en este módulo son:

- **Alimentación de un bovino individualmente:** Se da clic en el botón alimentación ubicado en la parte superior izquierda y se despliega la siguiente pantalla, donde podrá elegir la alimentación individual del ganado



- **Alimentación en grupo:** Se da clic en el botón alimentación ubicado en la parte superior izquierda y se despliega la siguiente pantalla, donde podrá elegir la alimentación grupal del ganado

Alimentación Grupal

Elección de Bovinos:

Fecha:

Ración Aplicada:

Animales Agregados:

Código	Peso kg	Acción
1A	55	<input type="button" value="X"/>
2A	41	<input type="button" value="X"/>

- **Registro de un bovino:** Se da clic en el botón bovino ubicado en la parte inferior derecha y se despliega la siguiente pantalla, donde podrá ingresar los datos del ganado, se da clic en registrar y queda guardado el nuevo animal.

Nuevo Bovino

Nombre del bovino:

Peso (kg):

Raza:

Información de Ingreso:

Origen:

Fecha de nacimiento:

Fecha de compra:

Precio de compra \$:

- **Historial del peso de forma lineal o gráfica:** se muestra de manera gráfica los pesos comparativos del ganado, haciendo referencia el peso actual con el promedio, es decir el que debe tener.

- **Seguimiento nutricional - Tratamientos**

Se da clic en tratamientos, donde se puede observar el detalle del tratamiento que siga el ganado por medio del estado el cual se basa en vigente y finalizado.



- **Seguimiento de un tratamiento:** dentro de las operaciones a realizar se encuentra seguimiento, al dar clic en el botón seguimiento se observa el cambio de dieta que haya tenido el animal para aumentar su peso o disminuirlo. Además, se detalla las fechas de inicio, el tipo de ración o mezcla de alimentos que se le está suministrando al ganado y se despliega la gráfica del peso para mejor visualización de los datos.



- **Nuevo tratamiento:** esta opción se encuentra en el botón tratamientos que se encuentra en la esquina superior izquierda.

Al darle clic se activa la opción de aplicar y se despliega la siguiente pantalla:

A screenshot of a web form titled 'Aplicación Tratamiento'. The form contains several input fields: 'Seleccione animal' with the value '1A', 'Ración a utilizar' with the value 'ganancia de peso', 'Fecha Inicio' with the value '14/09/2021', 'Fecha Fin' with the value '14/09/2021', and 'Peso Kg' with the value '122'. At the bottom of the form, there are two buttons: a grey 'Cancelar' button and a green 'Suministrar' button.

Desparasitaciones

En desparasitante se visualiza un listado con los medicamentos suministrados haciendo referencia a la fecha de aplicación y el nombre del desparasitante.

Además, se despliega la opción de ver los desparasitantes registrados y poder aplicar nuevos.

Nombre	Dosis	Vía de Suministración	Unidad	Disponibilidad	Estado
1	0.4	subcutánea	Miligramos	46	Aplicado
2	0.4	subcutánea	Miligramos	46	Aplicado
3	0.4	subcutánea	Miligramos	46	Aplicado
4	0.4	subcutánea	Miligramos	46	Aplicado

- **Desparasitantes registrados:** se enlista los desparasitantes que se encuentren registrados, detallando dosis, vía de suministración y nombre, se puede elegir entre la opción de ver el listado o aplicar.



Código	Nombre	Disponible	Unidad	Dosis	Suministración
14	ivermectina	46	Miligramos	0.4	via subcutanea
15	one shoot ultrafil	45	Miligramos	2	via oral

- **Aplicar un desparasitante a un bovino:** se despliega el siguiente formulario.

Aplicación Desparasitante

Animal Desparasitado: 1A

Desparasitante Aplicado: Ivermectina (MI)

Dosis suministradas / unidad: 2

Fecha: 14/09/2021

Cancelar Suministrar

Nueva ración

- **Ingreso de datos para la ración:** para crear una ración se da clic en raciones y se llenan los siguientes campos.

Datos de la Ración

Datos de la Ración

Nombre:

Tipo:

Descripción:
Llévase en cuenta de reproducción/leche

Fecha: 14/09/2021

Guardar

- **Ajustes de parámetros a utilizar:** aquí se enlistan los requerimientos para el ganado, que puede ser de mantenimiento, ganancia o disminución de peso, observando además el estado de la vaca y el peso actual para generar un balance y verificar si la ración de los nutrientes escogidos es óptima para el ganado.

*Al dar clic en requerimientos para la ración establece los parámetros más importantes a considerar para la construcción de las raciones alimenticias.

A continuación, se da clic en validar, si los datos seleccionados cumplen con el requerimiento da paso a:

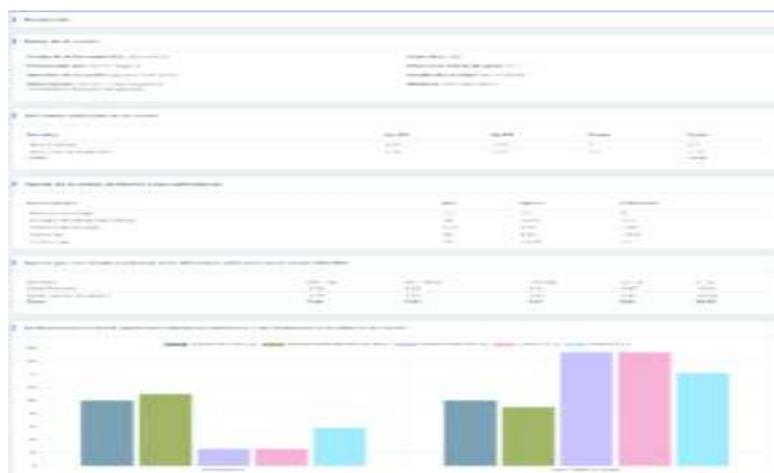
- **Elección de alimentos para construir la ración:** aquí se eligen los alimentos
 *Se da clic en enviar y automáticamente queda lista para usar en los animales, y se la puede encontrar en las raciones registradas.

Alimento	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	Activado
Heno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
Heno Verde	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	<input checked="" type="checkbox"/>
Heno Verde de grano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>

- **Raciones Registradas:** se da clic en raciones y aquí se detalla una lista con las raciones creadas anteriormente y lista para aplicar al ganado.

Ración	Descripción	Cantidad	Unidad	Estado	Acciones
grainada	with yuca y arroz y lentejas y papa	20000	g	Activo	[Botón Verde]
Complementos	El agua	20000	g	Activo	[Botón Verde]

- **Detalles de una ración registrada:** se da clic en el botón verde que se encuentra debajo de operaciones y se puede visualizar los detalles de la ración utilizada, especificando mediante un gráfico de barras los alimentos y su valor nutricional.



Módulo seguimiento de la cadena de suministro - Gestión de proveedores

Se da clic en el botón proveedores y aparece un listado de los proveedores activos, se puede buscar el proveedor de acuerdo con la compañía a la que pertenece.

En el botón +Proveedores se puede dar el ingreso de nuevos proveedores.

Alimento	Código	Descripción	Unidad	Precio	Stock	Estado	Acciones
...	Ver
...	Ver
...	Ver
...	Ver

Gestión de alimentos e insumos

En esta sección se visualiza los alimentos registrados y los insumos, los cuales son los desparasitantes que se le aplican al ganado para poder mantener un animal libre de parásitos y por lo consiguiente bien nutrido.

Para agregar un nuevo alimento se da clic en Alimento.

Alimento	Código	Descripción	Unidad	Precio	Stock	Estado	Acciones
...	Ver
...	Ver
...	Ver

- **Módulo seguimiento de la cadena de suministro – Movimientos**

En este apartado se encuentran los movimientos realizados en cuanto al alimento proporcionado al ganado, se establece un listado detallando el precio y la cantidad.

Nombre Socio	Cuenta	Categoría	Estado	Fecha	Monto	Tipo	Detalle	Acciones	Eliminar
[Nombre]	[Cuenta]	[Categoría]	[Estado]	[Fecha]	[Monto]	[Tipo]	[Detalle]	+socios	[X]
[Nombre]	[Cuenta]	[Categoría]	[Estado]	[Fecha]	[Monto]	[Tipo]	[Detalle]	+socios	[X]
[Nombre]	[Cuenta]	[Categoría]	[Estado]	[Fecha]	[Monto]	[Tipo]	[Detalle]	+socios	[X]

Socios - ajustes

- **Registro de mis socios**

Se visualiza un listado con el registro de los socios que participan en la actividad de la hacienda, además se puede agregar nuevos socios al hacer clic en el botón +socios

Nombre Socio	Cuenta	Categoría	Estado	Fecha	Monto	Tipo	Detalle	Acciones	Eliminar
[Nombre]	[Cuenta]	[Categoría]	[Estado]	[Fecha]	[Monto]	[Tipo]	[Detalle]	+socios	[X]

Configuraciones: este submódulo lo gestiona el administrador, aquí puede crear y asignar cuentas a su personal, además tiene la opción de modificar una cuenta o eliminarla.

Nombre	Código	Código	Tipo	ID	Estado	Acción
Arturo	00000	00000	Empleado	00000	Activo	+ Empleado
Angela	00000	00000	Empleado	00000	Activo	+ Empleado
Antonio	00000	00000	Empleado	00000	Activo	+ Empleado
Araceli	00000	00000	Empleado	00000	Activo	+ Empleado

Al hacer clic en el botón +Empleado se despliega la siguiente pantalla con los datos a llenar.

Nueva Cuenta

Nombre:

Apellido:

Cédula:

Cédula:

Email:

Clave:

Tipo de Empleado:

Del mismo modo se puede modificar los datos al empleado, otorgándole permisos dentro del sistema de acuerdo a la actividad que realice.

7.15 Anexo 15 Manual técnico

MANUAL TÉCNICO

Herramientas Utilizadas Para El Desarrollo

PHP

Es un Lenguaje de Programación para trabajar páginas WEB ofreciendo la ventaja de mezclarse con HTML. Las ejecuciones son realizadas en el Servidor y el cliente es el encargado de recibir los resultados de la ejecución. Si el cliente realiza una petición, se ejecuta el intérprete de PHP y se genera el contenido de manera dinámica. Permite conexión con varios tipos de Bases de Datos como: MySql, Oracle, Postgress, SQL Server, etc. permitiendo aplicaciones robustas sobre la WEB. Este lenguaje de programación puede ser ejecutado en la gran mayoría de sistemas operacionales y puede interactuar con Servidores WEB populares

MYSQL

Es un manejador de Bases de Datos, el cual permite múltiples hilos y múltiples usuarios, fue desarrollado como software libre.

Aunque se puede usar sobre varias plataformas es muy utilizado sobre LINUX. Es libre para uso en Servidores WEB.

Ofrece ventajas tales como fácil adaptación a diferentes entornos de desarrollo,

Interacción con Lenguajes de Programación como PHP, Java Script y fácil Integración con distintos sistemas operativos.

Instalación De XAMPP

Instalar XAMPP en Windows 7/10

Antes de instalar un servidor de páginas web es conveniente comprobar si no hay ya uno instalado, o al menos si no está en funcionamiento.

Para ello, es suficiente con abrir el navegador y escribir la dirección <http://localhost>. Si se obtiene un mensaje de error es que no hay ningún servidor de páginas web en funcionamiento (aunque podría haber algún servidor instalado, pero no estar en funcionamiento).



Figura 18. Comprobación de <http://localhost>
Segura, 2021

Una vez obtenido el archivo de instalación de XAMPP, hay que hacer doble clic sobre él para ponerlo en marcha. Al poner en marcha el instalador XAMPP nos muestra un aviso que aparece si está activado el Control de Cuentas de Usuario y recuerda que algunos directorios tienen permisos restringidos:

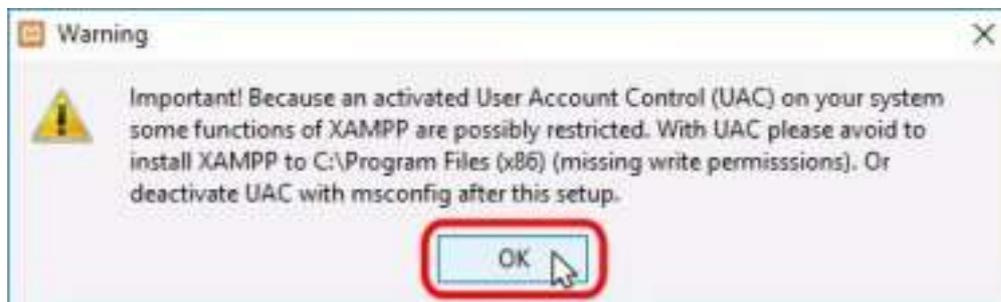


Figura 19. Instalación de XAMPP - Aviso UAC
Segura, 2021

A continuación, se inicia el asistente de instalación. Para continuar, haga clic en el botón "Next".

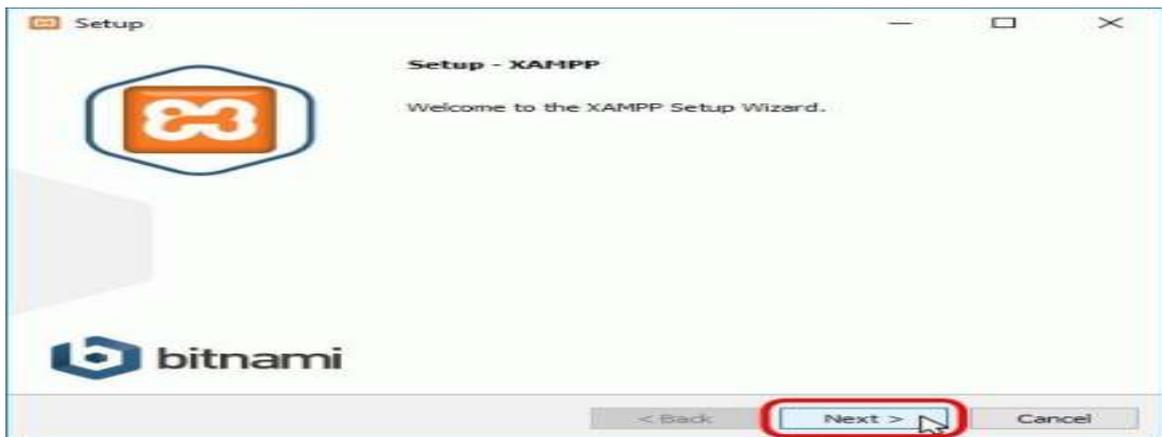


Figura 20. Instalación de XAMPP – Inicio Segura, 2021

Los componentes mínimos que instala XAMPP son el servidor Apache y el lenguaje PHP, pero XAMPP también instala otros elementos. En la pantalla de selección de componentes puede elegir la instalación o no de estos componentes. Para seguir estos apuntes se necesita al menos instalar MySQL y phpMyAdmin.

Instalación de XAMPP - Selección de componentes.

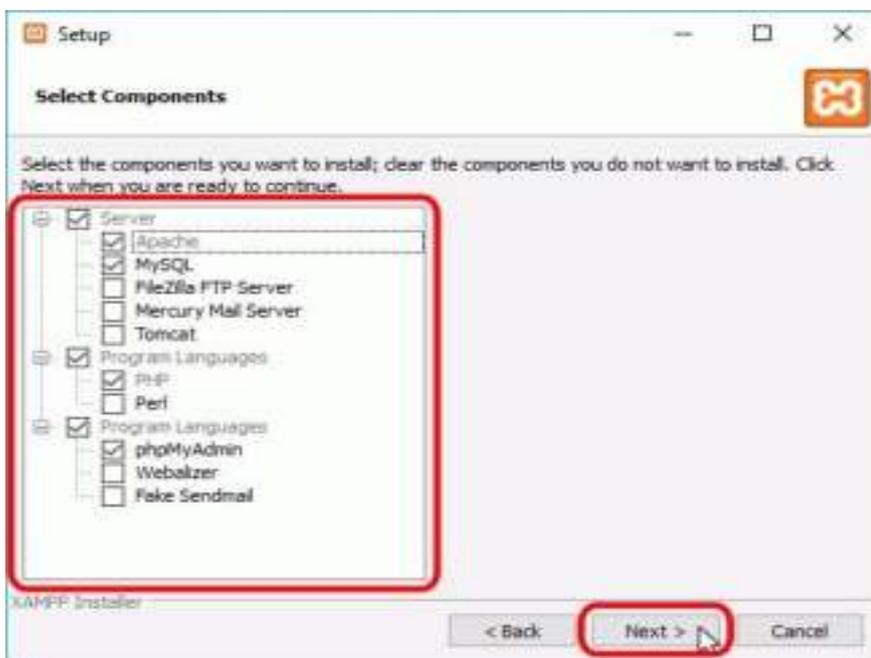


Figura 21. Instalación de XAMPP - Selección de componentes Segura, 2021

En la siguiente pantalla puede elegir la carpeta de instalación de XAMPP. La carpeta de instalación predeterminada es C:\xampp. Si quiere cambiarla, haga clic

en el icono de carpeta y seleccione la carpeta donde quiere instalar XAMPP. Para continuar la configuración de la instalación, haga clic en el botón "Next".

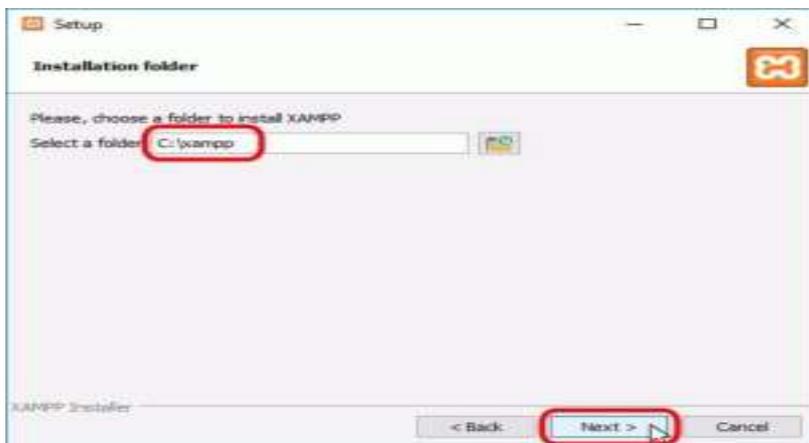


Figura 22. Instalación de XAMPP - Carpeta de instalación Segura, 2021

La siguiente pantalla ofrece información sobre los instaladores de aplicaciones para XAMPP creados por Bitnami. Haga clic en el botón "Next" para continuar. Si deja marcada la casilla, se abrirá una página web de Bitnami en el navegador.



Figura 23. Instalación de XAMPP - Información sobre Bitnami Segura, 2021

Una vez elegidas las opciones de instalación en las pantallas anteriores, esta pantalla es la pantalla de confirmación de la instalación. Haga clic en el botón "Next" para comenzar la instalación en el disco duro.

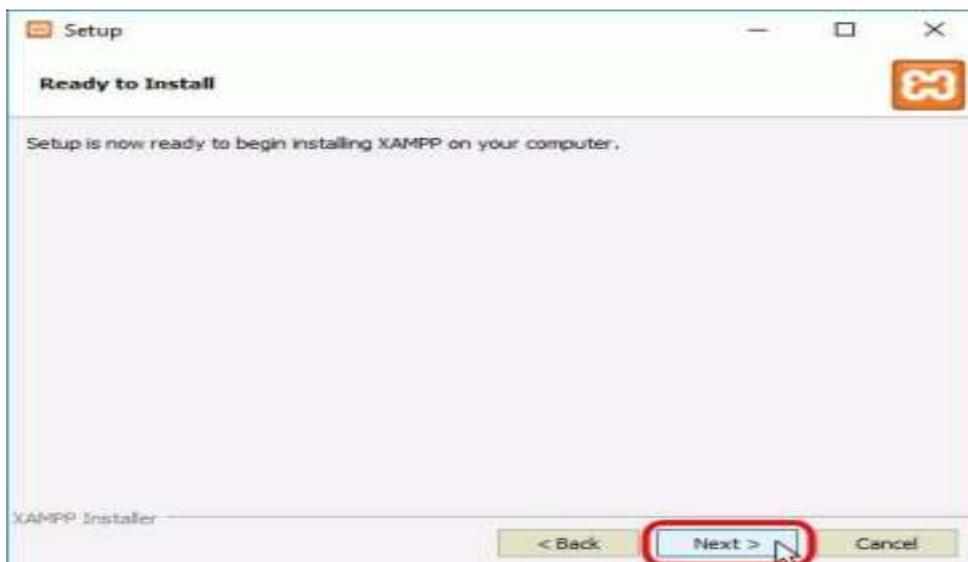


Figura 24. Instalación de XAMPP - Confirmar inicio de instalación Segura, 2021

El proceso de copia de archivos puede durar unos minutos.



Figura 25. Instalación de XAMPP - Copia de archivos Segura, 2021

Durante la instalación, si en el ordenador no se había instalado Apache anteriormente, en algún momento se mostrará un aviso del cortafuegos de Windows para autorizar a Apache a comunicarse en las redes privadas o públicas. Una vez elegidas las opciones deseadas (en estos apuntes se recomienda permitir

las redes privadas y denegar las redes públicas), haga clic en el botón "Permitir acceso".



Figura 26. Instalación de XAMPP - Cortafuegos de Windows Segura, 2021

Una vez terminada la copia de archivos, la pantalla final confirma que XAMPP ha sido instalado. Si se deja marcada la casilla, se abrirá el panel de control de XAMPP. Para cerrar el programa de instalación, haga clic en el botón "Finish".



Figura 27. Instalación de XAMPP - Fin de la instalación Segura, 2021

Cuando haya completado la instalación, compruebe si se ha creado la carpeta en el menú de inicio. Si no se ha creado, abra el explorador de archivos, abra el directorio de instalación de XAMPP (en principio, C:\xampp\), haga clic derecho sobre el programa xampp-control.exe y elija la opción "Anclar a inicio" o "Anclar a la barra de tareas". Se añadirá un icono al menú de inicio (o a la barra de tareas) que permite abrir el panel de control de XAMPP.

El Panel de Control de XAMPP

Al panel de control de XAMPP se puede acceder mediante el menú de inicio "Todos los programas > XAMPP > XAMPP Control Panel" o, si ya está iniciado, mediante el icono del área de notificación.

La primera vez que se abre el panel de control de XAMPP, se muestra una ventana de selección de idioma que permite elegir entre inglés y alemán.



Figura 28. XAMPP - Panel de control
Segura, 2021

El panel de control de XAMPP se divide en tres zonas:

Zona de módulos, que indica para cada uno de los módulos de XAMPP: si está instalado como servicio, su nombre, el identificador de proceso, el puerto utilizado e incluye unos botones para iniciar y detener los procesos, administrarlos, editar los archivos de configuración y abrir los archivos de registro de actividad.

- Zona de notificación, en la que XAMPP informa del éxito o fracaso de las acciones realizadas
- Zona de utilidades, para acceder rápidamente

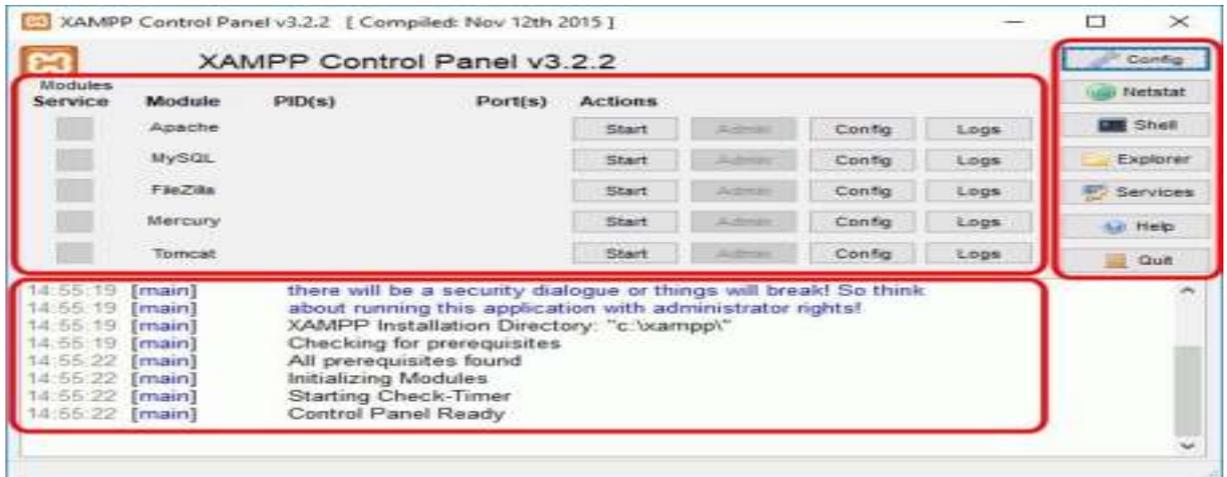


Figura 29. XAMPP - Panel de control Segura, 2021

Para cerrar el panel de control de XAMPP hay que hacer clic en el botón Quit (al cerrar el panel de control no se detienen los servidores):



Figura 30. XAMPP - Cerrar el panel de control Segura, 2021

El botón Cerrar en forma de aspa no cierra realmente el panel de control, sólo lo minimiza:

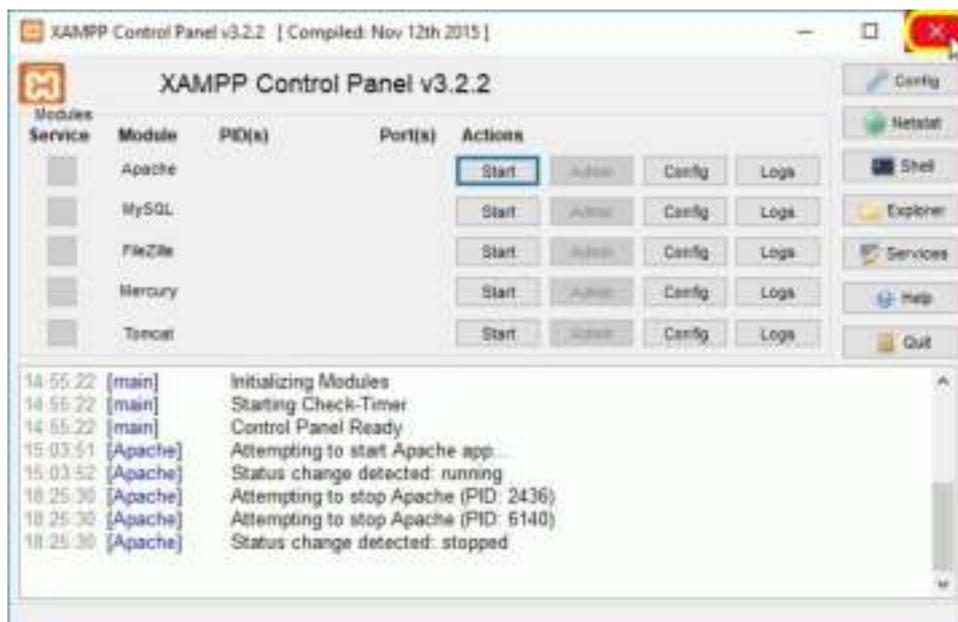


Figura 31. XAMPP - Minimizar el panel de control
Segura, 2021

Instalación del sistema en el servidor

Archivos del sistema a instalar en el servidor local XAMPP

1. Pegar los archivos correspondientes al sistema dentro de la dirección en la que se instaló XAMPP, ejemplo:
2. C:\xampp\htdocs\GanaAlimentos\
3. dentro de esa ruta pegar todos los archivos

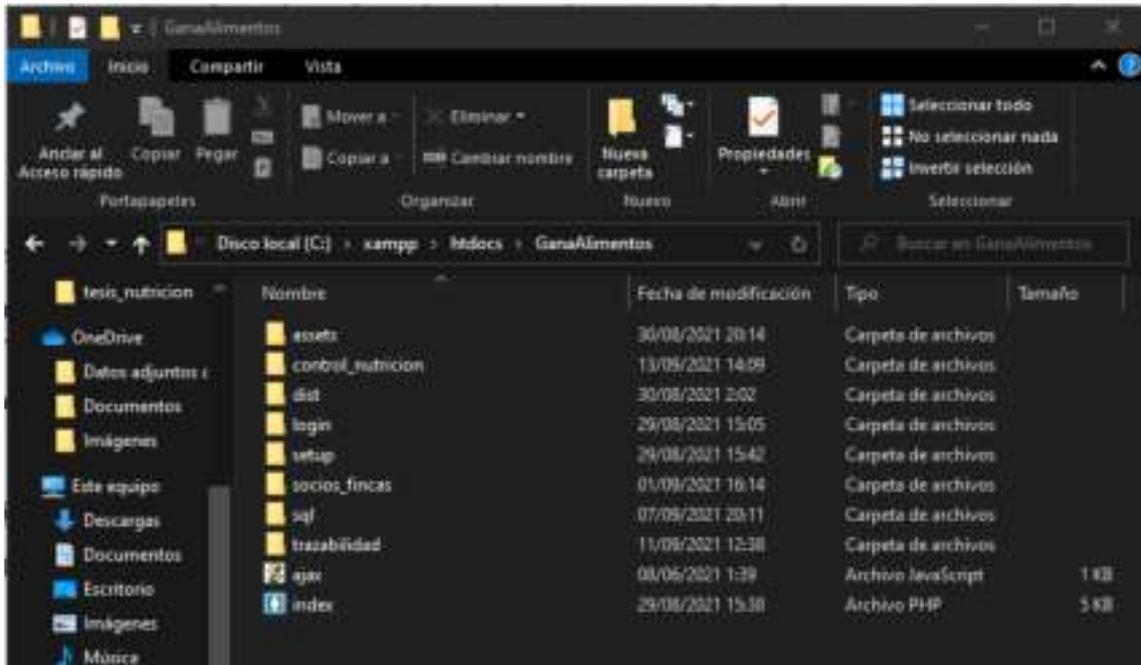


Figura 32. Archivos a instalar
Segura, 2021

Obtener la dirección ip para el acceso al sistema

1. Presionar la tecla Windows seguida de la tecla R para abrir el ejecutador.



Figura 33. Comando de acceso
Segura, 2021

2. Dentro de la ventana ejecutar ingresar el comando cmd

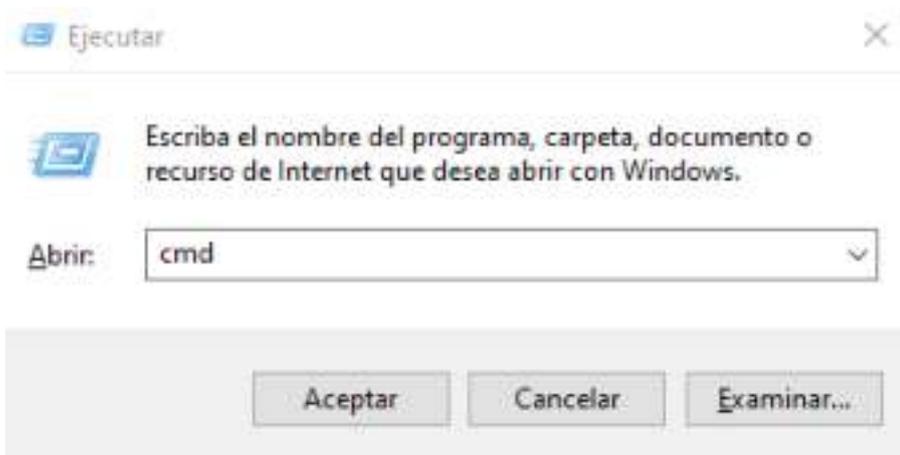


Figura 34. Comando CMD
Segura, 2021

3. Dentro de la ventana de comandos ingresar **ipconfig**

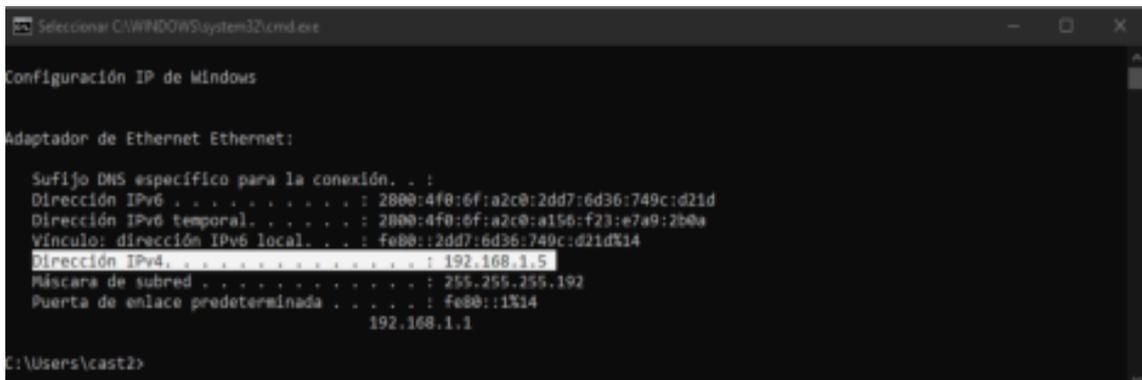


Figura 35. Ventana de comandos
Segura, 2021

Ingresando al sistema

1. Se copia dicha dirección IP seguida de la carpeta que contiene los archivos del sistema y se la pega en el navegador de la siguiente manera

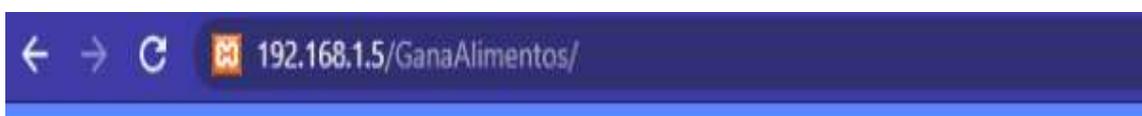


Figura 36. Dirección IP

Segura, 2021

Gestión De La Base De Datos

Realizar Respaldo de la base de datos

Abrir la base de datos

1. Dentro de XAMPP dar clic en el admin de MySQL el cual abrirá el phpMyAdmin



Figura 37. Panel de control
Segura, 2021

2. Una vez abierto el phpMyAdmin seleccionamos la base de datos llamada **ganalimentos** en la cual se procede a dar clic en la pestaña exportar.

- Al momento de presionar se descargará el respaldo de la base en formato SQL para utilizarlo cuando sea conveniente

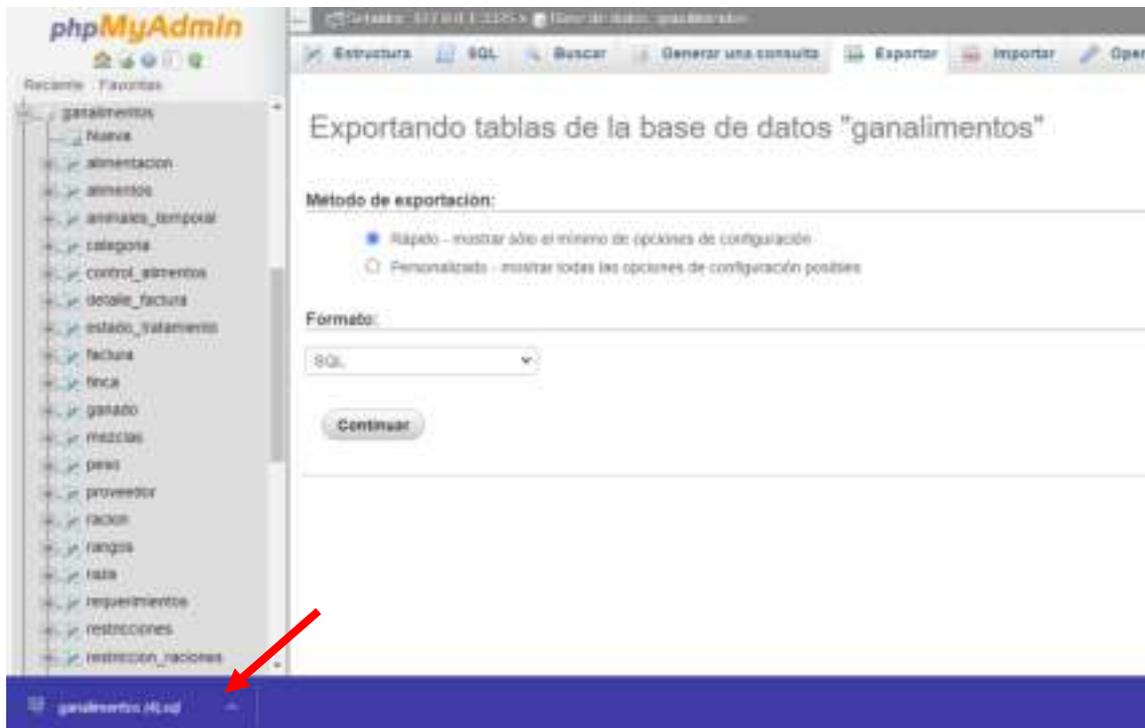


Figura 40. exportando tablas Segura, 2021

Importar Base De Datos

- Dentro de XAMPP dar clic en el admin de MySQL el cual abrirá el phpMyAdmin

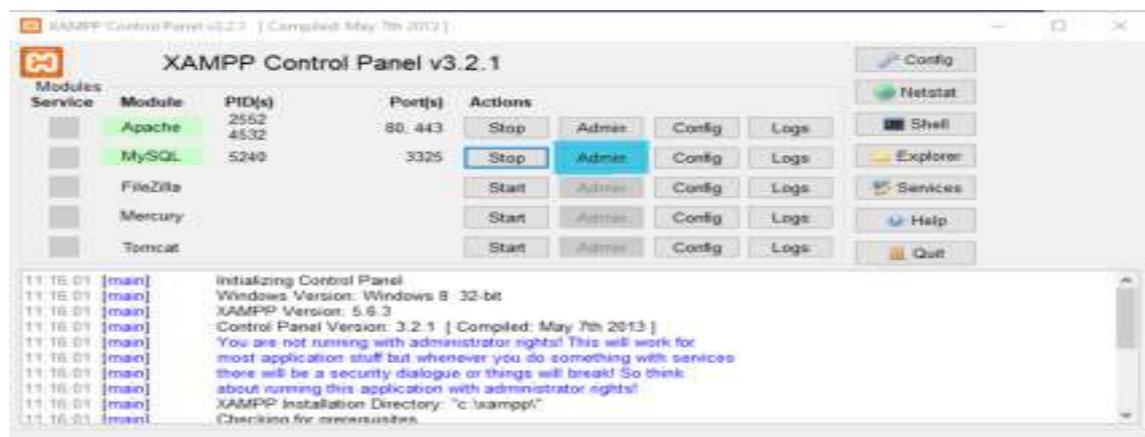


Figura 41. Panel de control Segura, 2021

- Una vez abierto el phpMyAdmin seleccionamos la base de datos llamada ganalimentos en la cual se procede a dar clic en la pestaña importar.

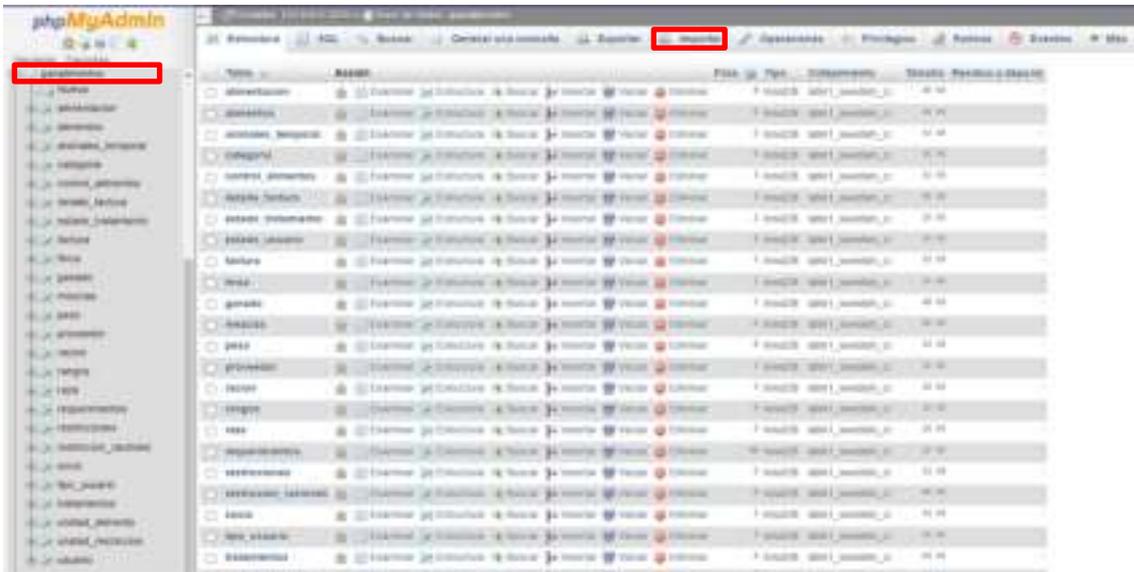


Figura 42. Importar datos Segura, 2021

- Dentro de la pestaña importar se procede a presionar el botón seleccionar archivo



Figura 43. Selección de archivo Segura, 2021

- Al momento de presionarlo se abre una ventana solicitando el archivo SQL correspondiente a la base de datos, seleccionar el archivo con el respaldo y proceder a dar clic en abrir.



Figura 44. Archivo correcto
Segura, 2021

- Una vez seleccionado y abierto ese archivo en la pestaña importar aparecerá el nombre del archivo seleccionado de la siguiente manera y se presiona la tecla continuar

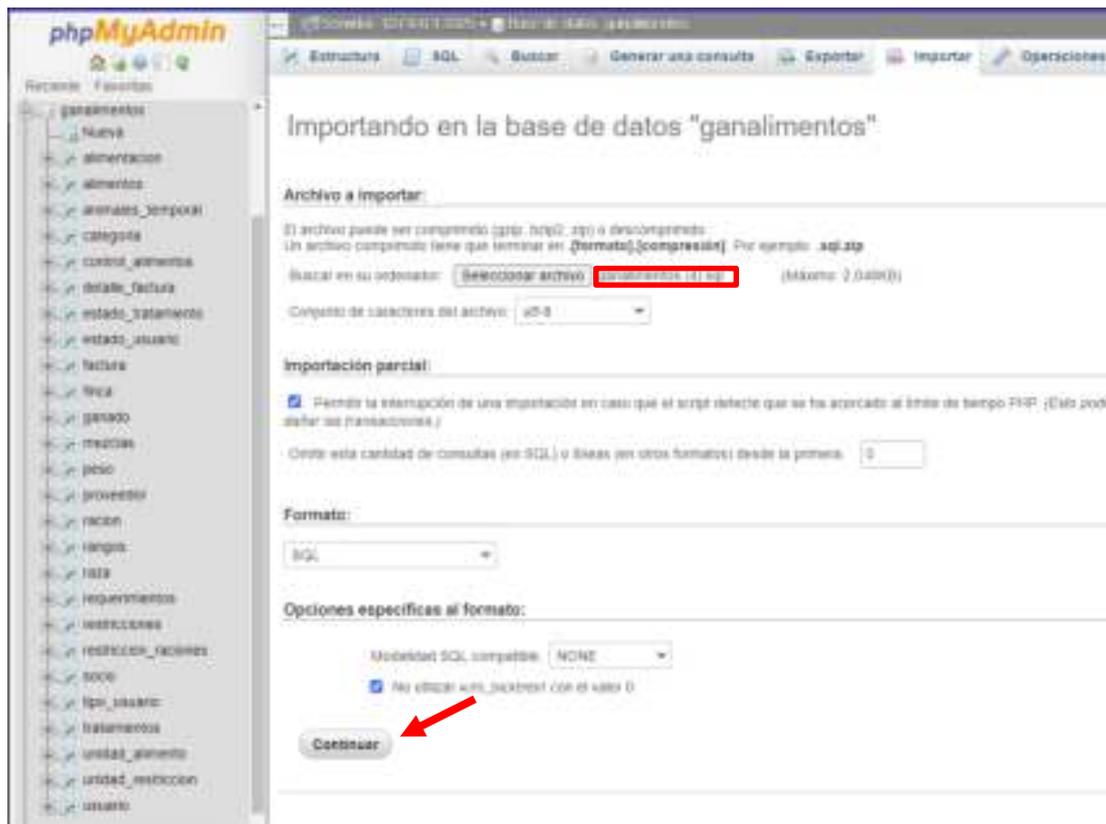


Figura 45. Aceptación del archivo Segura, 2021

- Después de presionar el botón aparecerá un mensaje indicando la carga de dicha base al sistema

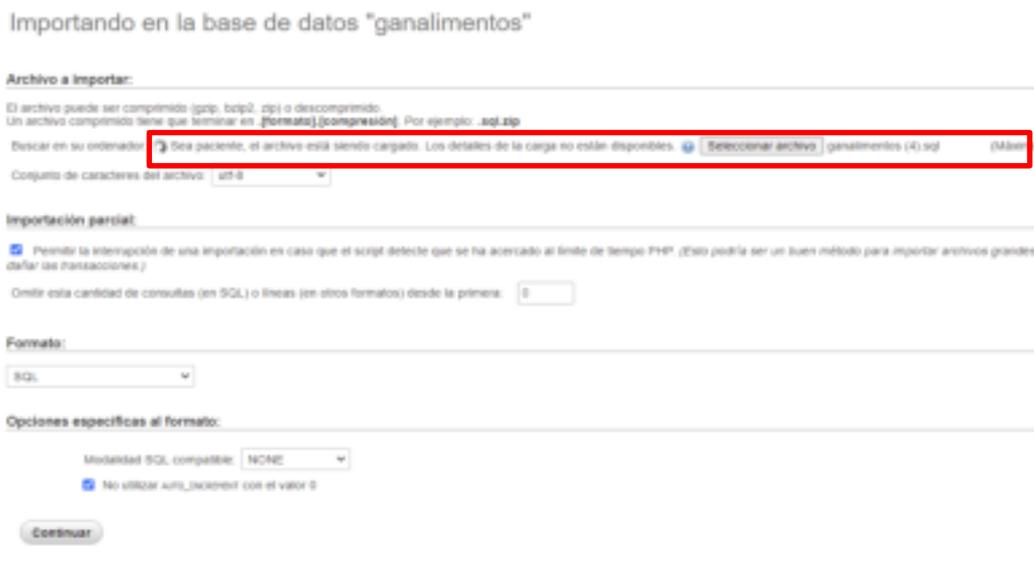


Figura 46. Carga Segura, 2021

7. Finalmente, después de la importación aparecerá como resultado el siguiente mensaje



Figura 47. Importar Datos Segura, 2021

Direccionamiento del Framework Para el sistema

En la carpeta de archivos del sistema dentro de setup el archivo menú PHP contiene las referencias al framework.

```
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, user-scalable=0, minimal-ui">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
<meta http-equiv="content-type" content="application/vnd.ms-excel; charset=UTF-8">
<meta name="keywords" content="bootstrap, bootstrap admin template, admin theme, admin dashboard, dashboard template, admin template, responsive" />
<meta name="author" content="codedthemes" />

<!-- Favicon Icon -->
<link rel="icon" href=".,./assets/images/favicon.ico" type="image/x-icon">
<!-- Google font-->
<link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:400,600,700" rel="stylesheet">
<!-- waves.css -->
<link rel="stylesheet" href=".,./assets/pages/waves/css/waves.min.css" type="text/css" media="all">
<!-- Required framework -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<!-- waves.css -->
<link rel="stylesheet" href=".,./assets/pages/waves/css/waves.min.css" type="text/css" media="all">
<!-- themify icon -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/icon/themify-icons/themify-icons.css">
<!-- font-awesome-n -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/font-awesome-n.min.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/font-awesome.min.css">
<!-- scrollbar.css -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/jquery.mCustomScrollbar.css">
<!-- style.css -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/style.css">
<link href=".,./assets/libs/morris.js/morris.css" rel="stylesheet">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=".,./assets/css/morris.js/css/morris.css">
```

Figura 48. Archivos PHP Segura, 2021

Librería para las graficas

La referencia a estas librerías se las llama al final del archivo seguimiento.php contenido en la carpeta del control nutricional.

```
<script src="../assets/libs/raphael/raphael.min.js"></script>
<script src="../assets/libs/morris.js/morris.min.js"></script>
```

Figura 49. Código para referencia de bibliografías Segura, 2021

Envío de correos

Se utiliza la librería php Mailer en dos partes del código para la recuperación de contraseña y el envío de credenciales al momento de crear una nueva cuenta.

```
require 'PHPMailer/PHPMailerAutoload.php';

//Create a new PHPMailer instance
$mail = new PHPMailer();
$mail->isSMTP();

//Configuracion servidor mail
$mail->From = "controlnutricional_sistema@gmail.com"; //remiteante
$mail->FromName = 'AGROVET'; //remiteante
$mail->SMTPAuth = true;
$mail->SMTPSecure = 'ssl'; //seguridad
$mail->Host = "mail.gmail.com"; // servidor smtp
$mail->Port = 465; //puerto
$mail->Username = "controlnutricional_sistema@gmail.com"; //nombre usuario
$mail->Password = "*****"; //contraseña

//Encriptacion
include "cript.php";
$data = $row['cod_user'];
$encrypt_key = $encryptar($data);

//Agregar destinatario
$dir_web="https://agrovet.purplelabsoft.com/login/";
$resetPassLink = $dir_web.'resetClave.php?key='.$encrypt_key;
$mail->AddAddress($email);
$mail->Subject = 'Cambio de contraseña';
$mailContent = "Estimado(a) ".$row['ape_user'].",\n"
."Para restablecer su contraseña, de clic en el siguiente link:\n"
."<a href='".$resetPassLink."'>".$resetPassLink."</a>.\n"
."Saludos.";
$mail->Body = $mailContent;

$mail->CharSet = 'UTF-8';
```

Figura 50. Librería PHP mailer Segura, 2021

Generación de pdf

La librería que permite generar pdf se llama dompdf ubicada en la ruta.

C:\xampp\htdocs\GanaAlimentos\trazabilidad\dompdf

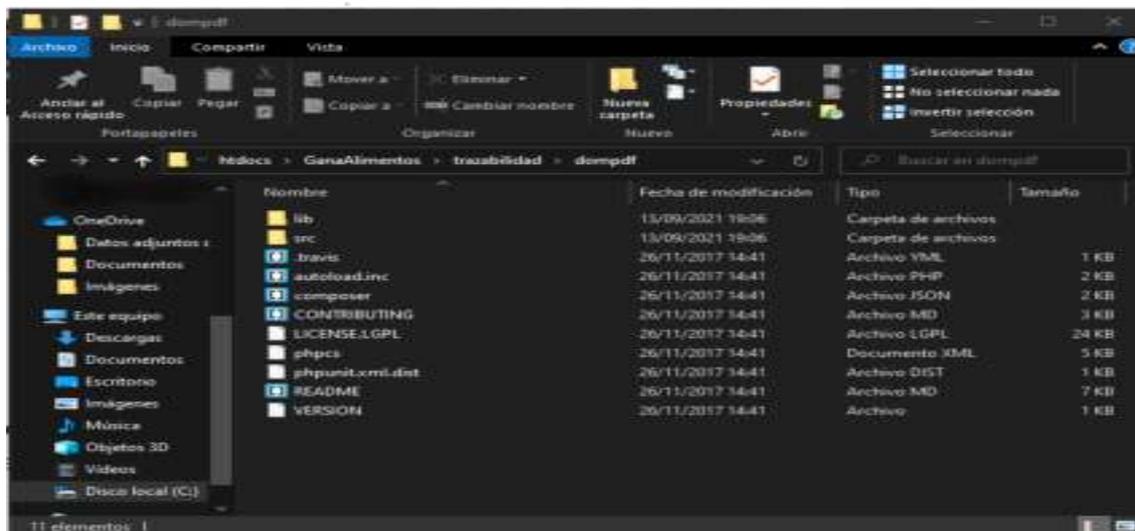


Figura 51. Generación de PDF Segura, 2021