



Sistema informático para el manejo avícola en la producción de pollos en la granja “Uleam” Extensión El Carmen

*Information System for Poultry Management in Broiler
Production at the “Uleam” Extension El Carmen Farm.*

Autor/es:

Ing. Rocío Alexandra Mendoza Villamar, MG. ¹

William Javier Cedeño ²

Ing. Clara Pozo Hernández, MG. ³



0000-0002-1277-7162



0009-0002-8981-669X



0000-0001-6186-1099

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

rocio.mendoza@uleam.edu.ec

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

e2300386691@live.uleam.edu.ec

³ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

clara.pozo@uleam.edu.ec

Recepción: 24/05/2024

Revisado: 27/05/2024

Aceptado: 30/05/2024

Publicado: 05/06/2024

Citación/como citar este artículo: Mendoza, R., Cedeño, W. & Pozo, C. (2024). Sistema informático para el manejo avícola en la producción de pollos en la granja “Uleam” Extensión El Carmen. V°02 (N°01), Pág. 82-96.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para la gestión de producción avícola en la granja ULEAM "Ext. El Carmen", determinado como problemática el manejo ambiguo del registro de datos en la creación de informes realizados por los estudiantes sobre las aves (pollo) en el proyecto educativo e investigativo de piscicultura y especies menores. La metodología usada fue cualitativa y cuantitativa, los tipos de investigación aplicados fueron bibliográfica y de campo usando técnicas como la entrevista que se realizó a la Dra. Janeth Jacome responsable del proyecto, y una encuesta a 42 estudiantes que son parte del proyecto educativo, una vez analizado estos resultados se identificó las dificultades que existen para registrar y archivar los datos que se llevan de forma manual, lo que ocasiona obtener resultados confiables. La presente propuesta consiste en el desarrollo de una aplicación web innovadora, que funciona como un sistema informático integral, que da solución a estas dificultades, permitiendo registrar los datos necesarios de cada lote de pollos de engorde, obtener informes semanales, reporte final de gastos, así como la información completa del lote durante su proceso de crianza. Finalmente se concluye que la implementación del sistema muestra el uso reducido de errores en registros con hojas, mejorando la calidad de recopilación de los datos, permitiendo acceder en tiempo real a indicadores claves de la producción y facilitando la detección temprana de desviaciones en los parámetros como la conversión alimenticia y mejorando la productividad y uniformidad de los lotes.

Palabras claves: Producción avícola, sistema informático, automatización, rentabilidad, mortalidad de pollos.

Abstract

This work aimed to develop a web application for the management of poultry production at the ULEAM farm "Ext. El Carmen", determining as a problem the ambiguous handling of data registration in the creation of reports made by students about birds (chicken) in the educational and research project of fish farming and minor species. The methodology used was qualitative and quantitative, the types of research applied were bibliographic and field using techniques such as the interview that was conducted with Dr. Janeth Jacome responsible for the project, and a survey of 42 students who are part of the educational project, once these results were analyzed, the difficulties that exist to record and archive the data that are kept manually, which results in obtaining reliable results. The present proposal consists of the development of an innovative web application, which functions as a comprehensive computer system, which provides a solution to these difficulties, allowing to record the necessary data for each batch of broiler chickens, obtain weekly reports, final expense report, as well as complete information of the batch during its rearing process. Finally, it is concluded that the implementation of the system shows the reduced use of errors in records with sheets, improving the quality of data collection, allowing real-time access to key production indicators and facilitating the early detection of deviations in parameters such as feed conversion and improving the productivity and uniformity of batches.

Keywords: Poultry production, computer system, automation, profitability, chicken mortality.

Introducción

Durante la última década la tecnológica ha impulsado a personas, empresas y organizaciones a cambiar sus procesos y unirse en un cambio masivo, en el que todos puedan mejorar todos los aspectos conocidos, a lo largo de los años, la tecnología ha permitido que diversas ideas sean vistas de diferentes perspectivas, unas más aceptadas que otras. La industria avícola, enfrenta desafíos significativos en la gestión y control de producción, resultando en pérdidas económicas debido al manejo inadecuado de los recursos. Los sistemas de información constituyen uno de los principales ámbitos de estudio en las organizaciones, las actividades de las compañías se vuelven cada vez más complejas. Este proyecto se enfoca en apoyar a los estudiantes de la granja en el proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores, proporcionándoles herramientas que mejoren la eficiencia en la elaboración de informes, al finalizar cada ciclo de crianza, permitiéndoles evaluar si el presupuesto invertido es justo y genera ganancias viables para futuros proyectos. La incorporación de herramientas tecnológicas en el entorno educativo e investigativo son un pilar fundamental para optimizar el desarrollo, permitiéndoles la toma de decisiones fundamentadas y evaluar el impacto sobre el uso procesos complejos en el área avícola. Según Ajpop (2012) en su estudio diseña un sistema de información gerencial (SIG), que deba cumplir con las necesidades refiriéndose al tiempo de recolección de datos y su introducción en una hoja de cálculo en Excel, desarrollando una herramienta de fácil acceso y comprensión para los productores de pollos, teniendo una rentabilidad operativa y un mejor análisis en los reportes generados. (Alders, 2004) indica que los programas de desarrollo avícola sostenible en el medio rural deben ser realizados a partir de los elementos que ya existen como punto de partida y confrontar las propuestas tecnológicas con las situaciones locales. El análisis de la relación entre costos y beneficios de las intervenciones programadas puede ayudar a identificar aquellas con mejores posibilidades de ser adaptadas por los avicultores. Los diseñadores de los programas deberían estar conscientes de que las aves son susceptibles de contraer enfermedades, de ser robadas y de sufrir las consecuencias de los predadores. Aviagen (2018) se enfoca en tener la garantía del bienestar, crecimiento y la producción óptima de las aves, incluyendo una correcta planificación de su entorno como es el alojamiento, control de temperatura, iluminación y el fácil acceso al alimento y agua. Siendo fundamental la supervisión

ambiental y las condiciones sanitarias del galpón, permitiendo alcanzar el peso deseado en menos tiempo, optimizando los resultados económicos. El control y el manejo de la productividad debe incluir todos los datos significativos que sean fáciles de interpretar para la toma de decisiones en los campos de la planeación y control de producción, consumo de alimento, crecimiento, mortalidad, vacunas, ganancia de peso y otros aspectos económicos que son importantes para buenas prácticas avícolas, determinando los efectos en la nutrición y el estado de salud para un manejo efectivo de la población de pollo. El control de la mortalidad de las aves es un indicador clave para la salud y un manejo efectivo en las aves, registrando de manera diaria y semanal, el número de aves muertas (DOA), debiendo compensar con los objetivos de producción, en caso de no cumplirse, se debe investigar las causas posibles en el fallo del manejo, alimentación o las condiciones sanitarias, ayudando a tomar decisiones oportunas para minimizar pérdidas (Jiménez et. al, 2005). En este contexto el presente estudio implementa un sistema informático para el manejo avícola en la producción de pollos para la granja “Uleam Extensión El Carmen”, el cual busca mejorar la eficiencia en la gestión de los datos relacionados con la producción de pollos, optimizando la recolección y análisis de información crucial para la toma de decisiones. En a granja experimental funciona la carrera de ingeniería agropecuaria, es un campo dedicado para diversas tareas, cuenta con la cría de pollos desde hace 7 - 8 años aproximadamente, su estudio se justifica ante la problemática existente en el control de datos que se produce por la falta de recursos académicos al momento de realizar los respectivos controles de producción de las aves, además al no tener un sistema informático para brindar una correcta gestión y administración de los procesos. Este estudio desarrolló una aplicación web adaptativa, para llevar el registro y control de inventarios que mejora el desempeño de las actividades, facilita la gestión adecuada para el manejo de los datos de las líneas de pollos, monitorea la cantidad y calidad del alimento, mide los gastos iniciales y de producción en función de los beneficios obtenidos. Este sistema permite la captura, consulta y análisis de la información en tiempo real, centralizada en una base de datos que garantiza su integridad, disponibilidad y seguridad. Según Raya et. al (2014) un sistema informático se puede dividir en partes, pero funcionalmente es indivisible, en el sentido de que, si se divide, pierde alguna de sus propiedades esenciales. Por eso un sistema informático sin alguna de sus partes no funcionar. Estando compuesto por tres elementos básicos, un componente físico (hardware), un

componente lógico(software) y un componente humano. Destacando el componente lógico al tener 2 tipos de software, siendo estos el software base que es el conjunto de programas para que el hardware tenga la capacidad de trabajar, siendo llamado sistema operativo y software de aplicación siendo programas que maneja el usuario como hojas de cálculo, Word, base de datos entre otros.

Estas soluciones tecnológicas buscan contribuir al fortalecimiento de la producción mediante la recolección y análisis de datos, destacando las variables críticas que afectan el rendimiento y la economía, obteniendo una evaluación precisa del impacto de estas mediante el uso de las tecnologías emergentes y sistemas que actúen en tiempo real, que permiten el monitoreo y la automatización de procesos, reduciendo errores humanos, superando las limitaciones de los métodos tradicionales, que dificultan la identificación de tendencias o anomalías de pérdidas económicas. Por otra parte, Trujillo et. al (2024) señalan como la introducción de la tecnología surge de la necesidad de poder mejorar la eficiencia y la productividad, de los pollos proporcionándoles un ambiente controlado, mediante la gestión de un sistema informático para su desarrollo, dentro de todas las áreas tales como el manejo genético, sanidad, nutrición y el entorno que las rodea, dejando ver como la tecnología facilitaría esta tarea automatizando todo un ambiente, para asegurar la calidad del producto.

Sistema informático

Según Alegre (2023) nos muestra que también conocido en el ámbito de la tecnología como SI, están formados por un conjunto de dispositivo tanto físicos (hardware) como lógicos (software), sin olvidar que una parte importante son el conjunto de personas que lo utilizan, mostrando que se pueden clasificar atendiendo al uso de sistemas de propósito general y de uso o propósito específico.

Capacidad de procesamiento

Mejorando la manera que puedan manejar eficientemente los paquetes de datos que pasando por los núcleos de la CPU y la memoria RAM, permitiendo el paralelismo en las operaciones, controlando todas las tareas que deben realizarse. Los procesadores más conocidos son los de Intel y AMD, cada marca desarrollo durante años gran variedad de dispositivos con múltiples núcleos que son usando en servidores y

sistemas empresariales, caracterizados por su alta velocidad y capacidad de memoria (Campos y Campos, 2023).

Las aplicaciones web son programas que se ejecutan en servidores al que pueden acceder los usuarios a través de un navegador, gracias a la arquitectura cliente-servidor en la que el cliente le hace una petición al servidor y este le da una respuesta, básicamente emplean distintos lenguajes y tecnologías, que se combinan como scripts, siendo habituales que interactúen con otros servidores (Herrero, 2022).

JavaScript

Según Flórez y Hernández (2021) este es un lenguaje de secuencias de comandos interpretados, junto con HTML y CSS, es una de las tecnologías principales de www, habilita páginas web interactivas, siendo una parte esencial de las aplicaciones web, a tal punto de que los navegadores web tengan un motor dedicado para poder ejecutarlo. JavaScript admite estilos de programación impulsados por eventos, funcionales e imperativos, así como un API para trabajar con textos, matrices, fechas, expresiones regulares y DOM.

Cascading Style Sheets (CSS) este es un lenguaje de hojas de estilo usado para describir presentaciones de un documento escrito en HTML, estando diseñado para permitir separaciones de contenido, colores y fuentes en una página web, pudiendo mejorar la accesibilidad al contenido, siendo más flexible y controlado en la especificación de las características de la presentación. Permitiendo que múltiples páginas web comportan formatos al especificar el CSS en el archivo como una extensión, reduciendo la complejidad y la repetición de contenido estructural (Flórez y Hernández, 2021).

Tipos de nube

Existen cuatro maneras posibles de desplegar y operara una infraestructura de cloud computing que son nube privada, publica, hibrida y comunitaria, a estos tipos de nube se añadieron gran difusión y admisión, siendo aceptado por todo tipo de empresa, y por último la multinube, cada tipo tiene sus ventajas y desventajas, y siempre dependerá de las necesidades de cada empresa, sus modelos de servicio y

despliegue depende donde se encuentre y las aplicaciones instaladas (Joyanes, 2022).

Ámbito de las variables

Es uno de los pilares básico en la programación, el uso de las variables, una posición de memoria donde están almacenado los datos, permitiendo a JavaScript usar la información que tiene almacenada. También existen las constantes como una zona donde la memoria con un valor cargado no puede ser modificado. El ámbito significa que las declaraciones tienen son globales o de función local, si esta se encuentra fuera de una función estará disponible para usarse en cualquier punto del programa y si se declara dentro de una función, solo se usará dentro de la función (Gómez, 2023).

Cookies

Según Soria et al (2021) una cookie es un ítem de datos, que un servidor web guarda en el disco de tu computadora mediante el navegador, pudiendo contener información alfanumérica, que puede ser recuperada y devolverla al servidor. Su uso más común son el seguimiento de sesiones, mantenimiento de datos por múltiples vistas, mantener carritos de compra, almacenar detalles de login y muchos más. La mayoría de elementos de una página web son embebidos por múltiples dominios, cada uno de estos son relacionados con sus propias

Tipos de hosting

Según Picado y Pérez (2021) los alojamientos dependen del tipo de sitio web que se posee, como hospedaje compartido que este puede alojar varios usuarios en el mismo servidor, compartiendo recursos del servidor con otros usuarios, luego el servidor virtual VPS, es un servidor físico que está dividido en varias máquinas virtuales independientes, no comparten recursos haciéndolos potentes y flexibles, después el servidor dedicado que es un servidor físico el cual está destinado para almacenar el sitio web de un solo cliente de manera exclusiva y por último el hosting business que es un servidor con alto rendimiento y posee todas las característica necesarias para alojar páginas web de alto tráfico.

Interfaz de usuario

Según Wood (2022) las define como el medio de interacción entre las aplicaciones y las personas, donde se combina la usabilidad, la funcionalidad y la estética que llame la atención del usuario, para conseguir un resultado satisfactorio, basándose en los requisitos y expectativas del usuario, estando centrado en eso y no en las que al programador o diseñador le guste o le parezca lógico.

Métodos y materiales

En este estudio se ejecutó una investigación cuantitativo – cualitativa con la finalidad de identificar patrones significativos y áreas a mejorar mediante el uso de estadísticas y análisis de datos, siendo crucial para poder validar la información recopilada y poder fundamentar la implementación de un sistema informático, garantizando la eficacia en el óptimo consumo y toma de decisiones basada en datos, y cualitativa para conocer el contexto y las áreas a mejorar con la integración de un nuevo proceso para la recolección de datos en el manejo avícola, se aplica la investigación tipo bibliográfica y de campo, donde se realiza la revisión teórica de diferentes fuentes que facilitan información de las variables de investigación y con esto realizar el estudio pertinente; la eficacia de esta investigación radica en que se tiene acceso a fuentes primarias de investigación y a una base teórica que representa científicamente información confiable. Como técnica se usa la encuesta y como instrumento el cuestionario que consiste en un banco de preguntas con opciones múltiples, donde el encuestado selecciona la opción a su criterio. Se consideró la población conformada por 2036 estudiantes que se encuentran actualmente matriculados en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, para el análisis fueron seleccionados los estudiantes de la carrera de ingeniería agropecuaria, que cuenta con 390 estudiantes matriculados en el periodo 2024-2, el muestreo fue intencional, 42 estudiantes los que están cursando en el actual periodo y los aprobados del periodo anterior. La entrevista fue aplicada a la responsable del proyecto Ing. Janeth Jacome Gómez, para conocer a detalle las necesidades y los beneficios que el sistema informático puede ofrecer para el manejo de la información de la producción de aves durante su proceso de crecimiento, enfatizando en cómo puede mejorar la recolección de datos para un mejor análisis y que se puedan tomar decisiones en consecuencia a los resultados obtenidos. Así mismo se aplicó la encuesta en el aplicativo de Microsoft Forms a los

estudiantes, donde se pudo conocer la problemática al realizar el registro y control diario del alimento suministrado a los pollos y los gastos generados, y como un sistema informático que automatice este proceso puede beneficiarlos. Los datos fueron tabulados, interpretados y representados en tablas de frecuencias en Microsoft Excel para realizar el análisis y discusión de los resultados. Para el diseño del sistema informático, se utilizó la metodología de desarrollo en cascada, caracterizada por tener un enfoque secuencial y lineal, donde cada fase del desarrollo debe completarse antes de pasar a la siguiente, siendo muy meticulosos durante el proceso de desarrollo en cada una de las etapas, solo puede realizar cambios mínimos, que no afecten de manera constante o realizar cambios enormes, arruinando el proyecto (Barranco, 2001). El sistema será manejado por la responsable y los estudiantes del proyecto, este permite el registro y reportes usuario, lotes y cálculos necesarios para el proceso. A continuación, se detallan los requerimientos funcionales que cumple el sistema Web propuesto.

- a) Registro de nuevos usuarios
- b) Registro de lotes y pollos
- c) Registrar el consumo diario de alimento, agua y la mortalidad
- d) Registrar el peso promedio cada semana
- e) Realizar cálculos de forma automática
- f) Registrar los costos de cada producto comprado para el lote
- g) Realiza cálculos sobre el costo total por lote
- h) Generar un reporte general de cada lote.

Análisis de resultados

Este análisis presenta los hallazgos derivados de los instrumentos aplicados durante el desarrollo e implementación del sistema informático en la granja "Uleam Extensión El Carmen", a través de la encuesta y entrevista. Se logro obtener información detallada sobre la eficiencia para mejorar la gestión de datos y optimización de los procesos de producción avícola, los resultados se presentan en tablas que reflejan los diferentes indicadores clave.

Métodos utilizados para registrar el consumo diario: el 79% indico que el registro se lo realiza manual en hojas de cuaderno

Precisión de datos registrados manualmente: el 24% dijo que los errores son frecuentes en los cálculos y un 57% que no ha tenido problemas

Deficiencia en la toma de decisiones con la alimentación de las aves: el 47% indico que, si hay este problema, un 24% incida que el problema es grande

Como la implementación de un sistema puede mejorar la gestión diaria de datos: el 50% reveló que aumenta la precisión de los datos, un 19% dijo que agiliza el registro y consulta de datos.

Los estudiantes consideran que un sistema informático puede aumentar la precisión de los datos, la toma de decisiones y otros procesos necesarios para el control de la producción avícola.

Los resultados obtenidos mediante encuesta y la entrevista destacan que, si bien la granja "Uleam Extensión El Carmen" ha realizado esfuerzos para gestionar los datos relacionados con el consumo de alimento avícola, los procesos manuales actuales presentan deficiencias significativas.

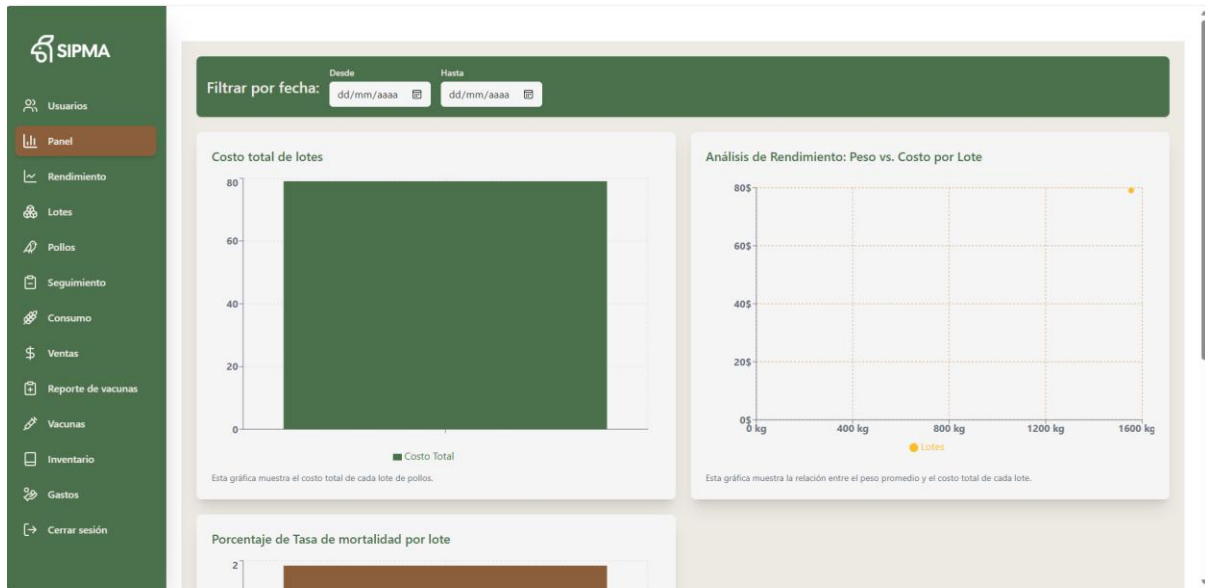
La implementación de un sistema informático resuelve estos problemas al automatizar el registro de datos, reducir los errores humanos y agilizar la toma de decisiones, especialmente en lo que respecta a la alimentación de las aves (pollos).

En respuesta a las necesidades del Proyecto educativo e investigativo de Piscicultura y especies menores se elaboró un Sistema Web denominado Sistema Informático

para el manejo avícola (SIPMA), el mismo que tiene una 1 base de datos con un modelo relacional implementado en el sistema gestor de datos MySQL, para la normalización de las tablas con el fin de evitar redundancias y garantizar un correcto manejo de las relaciones, este diseño parte del análisis de los requisitos del sistema, donde se identificaron entidades clave como usuario, lotes, pollos, inventario y el registro de seguimiento, La base de datos se denominó producción, se encuentra compuesta de las siguientes tablas: Usuario: almacena los datos para el acceso y rol del usuario, Lotes: representa a cada uno de los grupos de pollos gestionados, incluyendo su ubicación y fecha de inicio, Pollos: almacena la información individual de cada pollo asociado a un lote, Tabla_inventario: Administra los productos disponibles como alimento, insumos o medicamentos, Consumo_lote: registra la cantidad de productos suministrados a un lote, vinculando tabla_inventario y lotes, Registro_diario_lote: Guarda los registros diarios del consumo de agua, alimento, Registro_semanal_pollo: Registra el peso promedio semanal de cada pollo.

En la fase del desarrollo se enfoca en representar de manera visual las funcionalidades principales del sistema antes de su desarrollo definitivo, permitiendo la validación de la estructura, la navegación y experiencia de usuarios (UX), cada uno de los prototipos fueron diseñados siguiendo los principios que se centran en el usuario basándose en los requerimientos funcionales adquiridos durante el análisis del sistema. Dentro del sistema se presenta un diseño de navegación SPA (Single Page Application), donde los usuarios pueden acceder fácilmente a las secciones claves que son: Dashboard general donde se encuentra un resumen de lotes activos, métricas de producción y notificaciones. Módulos de registro que son los formularios donde ingresan los datos de peso, alimentación, mortalidad. Comparativos e historial donde se visualizan los lotes y se generan los informes. Gestión de usuarios y roles que controlan el acceso a diferentes funcionalidades según el perfil del usuario. Contemplando una estructura responsive siendo útil en entornos donde se usen celulares para registrar datos en tiempo real.

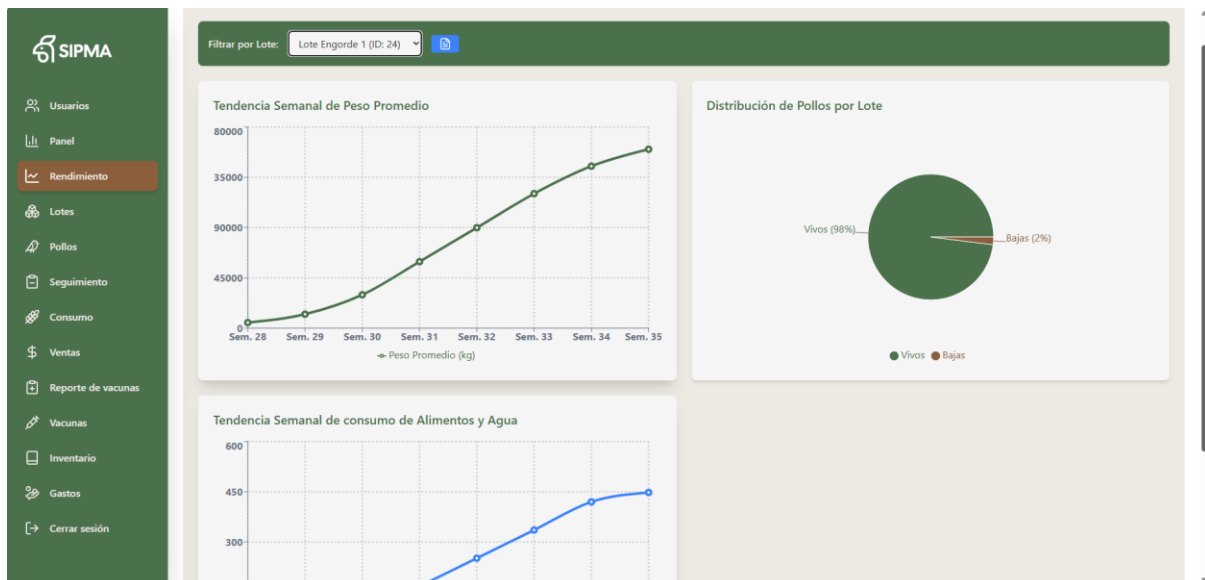
Figura 1. Panel historio de lotes



Fuente: Elaboración propia del autor (2024)

La figura 1 muestra la pantalla del panel general del sistema mostrando lo lotes previamente creados, considerados como datos historias, útiles para realizar analisis estadísticos que sirvan como referencia para una mejor inclusión en futuros lotes.

Figura 2. Parámetros de rendimiento por lote



Fuente: Elaboración propia del autor (2024)

La figura 2 nos muestra gráficos estadísticos de un lote exacto, incluyendo la opción de generar un reporte y poder revisar el estado actual del lote, pudiendo observar la

ganancia del peso en las aves, la conversión alimenticia, consumo alimenticio, el peso promedio del lote, siendo estos indicadores claves por semana, que ayudan a que el lote tenga un mejor rendimiento.

Figura 3. Resumen final del lote



Fuente: Elaboración propia del autor (2024)

La figura 3 nos muestra un resumen total de gastos y ganancias del lote, proporcionando una descripción clara y detallada del desempeño de este durante el periodo de crianza, cada uno de estos datos son fundamentales, permitiendo conocer la evolución del lote durante el tiempo de crianza, ayudando a identificar tendencias clave y la rentabilidad operativa.

Conclusiones

Los hallazgos del estudio revelaron las restricciones del sistema actual de registro manual, que comprenden fallos habituales, retrasos en la recolección de datos, pérdida de datos y una significativa carencia de acceso a los registros históricos. Estas dificultades, reconocidas tanto por los alumnos como por la encargada del

proyecto, ponen en riesgo la fiabilidad de los datos y complican la toma de decisiones basadas en información, impactando la eficacia operacional y la valoración económica de la producción de aves. Los alumnos indicaron problemas como la degradación de los registros en papel, irregularidades en los copias y olvidos en el registro cotidiano, lo que resalta la importancia de una solución tecnológica.

Como solución a estas dificultades, se sugirió la creación de un sistema web integral que automatiza la recolección de datos para cada conjunto de pollos de engorde. Este sistema facilita el registro de datos precisos en tiempo real, la creación de reportes semanales de actividad y la elaboración de un informe final completo que abarca todos los costos y indicadores de desempeño durante el ciclo de crianza. La aplicación, desarrollada siguiendo la metodología de cascada, tiene como objetivo reducir los errores humanos y mejorar los procesos de administración a través de la incorporación de herramientas tecnológicas vanguardistas.

La puesta en marcha de esta aplicación en línea brinda varias ventajas, entre las que sobresalen un incremento en la exactitud y fiabilidad de los datos, un incremento notable en la eficacia de la creación de informes y la capacidad de tomar decisiones estratégicas fundamentadas en datos precisos y a tiempo. Adicionalmente, el sistema simplifica la consulta de datos históricos y el estudio de patrones a través de informes y diagramas, lo que posibilita reconocer áreas de mejora y potenciar el rendimiento económico de la producción.

Para resumir, la implementación de este sistema web no solo solventa las carencias detectadas en la administración manual de datos avícolas, sino que también posee la capacidad de modificar la administración de la producción de pollos de engorde en la granja ULEAM "Ext. El Carmen", volviéndola más eficaz, lucrativa y sustentable. Igualmente, este progreso puede funcionar como un referente a seguir para otros proyectos educativos e investigativos en el campo de la avicultura, evidenciando el efecto beneficioso de la tecnología en la actualización de procedimientos agrícolas.

Referencias

- Ajpop, D. P. (2012). Diseño y desarrollo de un sistema de información gerencial avícola (SIG) con índices productivos y financieros.
- Alders, R. (2004). Producción avícola por beneficio y por placer. FAO.
- Alegre Ramos, M. d. (2023). Sistemas Informaticos. España: Paraninfo, SA.
- Aviagen. (2018). Manual del manejo del pollo de engorde ross.
- Barranco, J. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. Madrid: Universidad Pontificia Comillas (Publicaciones).
- Campos monge, E. M., & Campos Monge, M. (2023). Sistemas operativos, sistemas informaticos y lenguajes de programación. Ra-Ma.
- Flórez Fernández, H., & Hernández Rodríguez, J. (2021). Aplicaciones web con PHP. Ra-Ma.
- Gómez, J. (2023). El desarrollo web desde el entorno cliente. Una visión Full Stack Developer. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Herrero, L. (2022). Hacking Ético. Ra-Ma.
- Jiménez, L. A., Vélez, I. H., & López, A. J. (2005). Manual de producción avícola. SENA.
- Joyanes, L. (2022). Computación en la nube. Mexico: Alfaomega.
- Picado Corao, F., & Pérez Vanegas, M. (2021). Administración de servicios web. Colombia: Alfaomega Colombia S.A.
- Raya Cabrera, J. L., Raya González, L., & S. Zurdo, J. (2014). Sistemas informáticos. RA-MA Editorial.
- Soria Solís, I., Huilcen Baca, H., & Palomino Valdivia, F. (2021). Desarrollo de aplicaciones web dinámicas con php. Perú: Iván Soria Solís.
- Trujillo Ortega, M., Alonso Díaz, M. Á., & Del Río García, J. C. (2024). Sistemas de información y tecnología, una solución para el éxito competitivo del sector avícola. ISSN-e: 2992-7294 comite editorial.
- Wood, D. (2022). Diseño de interfaces. UBEdició.