**Desarrollo de un Sistema de Gestión Digital para Inspecciones Agrícolas: Caso de Estudio del Proyecto FincaAudita**

**Aprendices:  
Jhon Alexander Corrdor Medina  
Carlos Andrés Pantoja Jaramillo  
 Heyder Santiago Rodríguez Galviz**

**Instructor: Jesus Ariel**

**Sena: Centro De La Industria La Empresa Y Los Servicios**

**Análisis Y Desarrollo De Software**

**2024**

Abstract

Efficient management of data collected during agricultural inspections is critical to ensure product quality and compliance with international standards. However, traditional methods relying on paper forms have significant limitations in terms of time, accuracy, and information accessibility. The FincaAudita project offers a digital solution to optimize the process of data collection, storage, and real-time analysis, enabling better decision-making. The system provides an intuitive interface for mobile and desktop devices, with features that ensure the integrity and security of the collected data. This article explores the functional and non-functional requirements of the project, as well as its advantages in managing agricultural data.

Keywords: management software, agricultural inspections, process optimization, digitization, data security.

**Resumen**

El manejo eficiente de la información recolectada durante las inspecciones agrícolas es esencial para garantizar la calidad de los productos y el cumplimiento de los estándares internacionales. Sin embargo, el método tradicional basado en formularios en papel presenta limitaciones significativas en términos de tiempo, precisión y acceso a la información. El proyecto FincaAudita se propone como una solución digital para optimizar el proceso de recolección, almacenamiento y análisis de datos en tiempo real, permitiendo una mejor toma de decisiones. El sistema ofrece una interfaz intuitiva para dispositivos móviles y de escritorio, con funcionalidades que aseguran la integridad y seguridad de la información recolectada. Este artículo explora los requisitos funcionales y no funcionales del proyecto, así como sus ventajas en la gestión de datos agrícolas.

**Palabras clave**: software de gestión, inspecciones agrícolas, optimización de procesos, digitalización.

**Introducción**

La globalización ha impuesto exigencias cada vez mayores en la calidad y trazabilidad de los productos agrícolas. Las empresas agroindustriales, especialmente las exportadoras, deben llevar a cabo inspecciones constantes para verificar el cumplimiento de los estándares internacionales (Exportadora Agrapp, 2024). Tradicionalmente, estas inspecciones se han realizado utilizando formularios en papel, lo que genera ineficiencias en términos de tiempo, costos y exactitud. Las limitaciones de este enfoque incluyen la dificultad de acceso a la información, la posibilidad de errores en la entrada manual de datos y la pérdida de documentos.

El proyecto FincaAudita surge como una solución integral para transformar el proceso de gestión de inspecciones agrícolas a través de la digitalización. Este software permite a los inspectores recolectar y gestionar datos en tiempo real, utilizando dispositivos móviles. Además, ofrece funcionalidades avanzadas para el análisis y la generación de informes, optimizando así la toma de decisiones estratégicas en la empresa. En este artículo se describen los principales objetivos, características y beneficios del proyecto, además de sus requisitos técnicos, todo enmarcado en el desarrollo de software orientado a la mejora de procesos agroindustriales.

**Planteamiento del Problema**

El proceso manual de recolección y gestión de datos durante las inspecciones agrícolas se ha vuelto insostenible en el contexto actual de demanda global. Las empresas como Exportadora del Huila enfrentan desafíos significativos al intentar gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente (Rodríguez Santiago, 2024). Los errores en la entrada de datos y la falta de centralización de la información dificultan el análisis oportuno de los resultados, lo que puede repercutir negativamente en la calidad de los productos y en la capacidad de cumplir con las normativas internacionales.

Además, los métodos actuales de almacenamiento de datos en formularios físicos aumentan la probabilidad de pérdida de información, complican los procesos de auditoría y dificultan la toma de decisiones basada en datos históricos. La falta de trazabilidad y transparencia en la información también representa un riesgo para las empresas agroindustriales que deben cumplir con regulaciones internacionales.

Por lo tanto, la necesidad de un sistema eficiente y digitalizado para gestionar la información recolectada durante las inspecciones es crucial no solo para mejorar la productividad, sino también para garantizar la calidad y competitividad en el mercado global.

**Objetivos**

El principal objetivo de FincaAudita es desarrollar un software que digitalice y optimice el proceso de recolección, almacenamiento y análisis de datos durante las inspecciones agrícolas. Los objetivos específicos incluyen:

**Digitalizar el proceso de inspección**: Implementar una plataforma que permita a los inspectores ingresar datos en tiempo real, eliminando los formularios en papel y reduciendo los errores.

**Centralizar la información**: Crear un sistema centralizado y seguro para almacenar los datos de las inspecciones, asegurando su confidencialidad y accesibilidad.

**Mejorar el acceso y análisis de la información**: Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva que facilite la búsqueda de datos y la generación de informes detallados.

**Compatibilidad multiplataforma**: Garantizar que el software sea compatible con dispositivos Android y Windows, asegurando una experiencia de usuario óptima.

**Asegurar la integridad de los datos**: Implementar métodos robustos de autenticación y cifrado para garantizar la seguridad de la información recolectada y almacenada.

**Metodología**

El desarrollo de FincaAudita se llevó a cabo siguiendo los principios de desarrollo de software ágil. Se comenzó con una fase de análisis de los requisitos, durante la cual se identificaron las principales necesidades de las empresas agroindustriales en cuanto a la gestión de datos de inspección (Corredor Medina, 2024). Esta fase inicial incluyó entrevistas con inspectores agrícolas y responsables de calidad para definir las funcionalidades esenciales del software.

**Tecnologías Utilizadas**

La arquitectura del sistema se diseñó para ser modular, permitiendo escalabilidad y facilidad de mantenimiento. FincaAudita está construido sobre una pila tecnológica que incluye:

**Backend**: Se emplea C#, proporcionando una estructura robusta y segura para manejar las operaciones del sistema y garantizar la integridad de los datos.

**Frontend**: El desarrollo de la interfaz de usuario se realizó con Angular, asegurando una experiencia de usuario interactiva y fluida.

**Base de datos**: PostgreSQL se utiliza como sistema de gestión de bases de datos, ofreciendo alta disponibilidad y un almacenamiento seguro.

**APIs externas**: El sistema se integra con servicios externos mediante APIs RESTful, permitiendo la interconexión con otras plataformas de gestión agrícola.

**Desarrollo Iterativo**

El proyecto siguió un enfoque iterativo, con ciclos de desarrollo que incluían la creación de prototipos, pruebas de usabilidad y validación con usuarios clave. Cada iteración permitió refinar el sistema, mejorar la experiencia de usuario y asegurar que los requisitos funcionales y no funcionales se cumplían a cabalidad.

**Resultados**

La implementación de FincaAudita ha permitido a las empresas agroindustriales mejorar significativamente la eficiencia de sus procesos de inspección. La eliminación de los formularios en papel y la introducción de una plataforma digital han reducido considerablemente los errores en la entrada de datos y han facilitado el acceso a la información en tiempo real.

Además, el software ofrece herramientas avanzadas de análisis que permiten generar informes detallados y visualizaciones de datos, lo que facilita la evaluación del estado de los cultivos y el cumplimiento de los estándares (Rodríguez Santiago, 2024). Esto ha optimizado la toma de decisiones en las empresas, mejorando la calidad de los productos y aumentando la competitividad en el mercado internacional.

**Discusión**

El impacto de la digitalización en la gestión de inspecciones agrícolas va más allá de la eficiencia operativa. La implementación de FincaAudita ha demostrado que un sistema bien diseñado puede mejorar la precisión y disponibilidad de la información, lo que repercute directamente en la calidad del producto final. Los beneficios de este enfoque son particularmente evidentes en el sector agroindustrial, donde el cumplimiento de los estándares internacionales es crucial para acceder a mercados globales.

No obstante, la adopción de un sistema digital también presenta desafíos, como la necesidad de asegurar una conexión a Internet confiable en áreas rurales y garantizar que los usuarios estén capacitados para utilizar la plataforma de manera efectiva. Estas limitaciones deben ser abordadas en futuras iteraciones del software para maximizar su impacto.

**Retos y Futuro**

Entre los desafíos identificados se encuentra la resistencia al cambio por parte de algunos usuarios acostumbrados a los métodos tradicionales. Además, es necesario abordar la integración con otros sistemas agrícolas para ofrecer un servicio más completo. En futuras actualizaciones, se planea la inclusión de inteligencia artificial para predecir posibles problemas en los cultivos basados en los datos históricos recolectados.

**Conclusiones**

FincaAudita representa un avance significativo en la gestión de inspecciones agrícolas, proporcionando una solución digital integral que mejora la recolección, almacenamiento y análisis de datos en tiempo real. La digitalización del proceso de inspección no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también mejora la calidad del producto final, asegurando el cumplimiento de los estándares internacionales. Las empresas agroindustriales que adopten este tipo de soluciones estarán mejor posicionadas para competir en el mercado global.

Referencias

Corredor Medina, J. A. (2024). Especificación de requisitos de software para FincaAudita.

Rodríguez Santiago, H. S. (2024). FincaAudita: Gestión digital de inspecciones agrícolas.

Pantoja Jaramillo, C. A. (2024). Informe de especificación de requisitos.

Exportadora del Huila. (2024). Informe de especificación de requisitos.