

Trabajo de Grado Pasantías

Autor

Anderson Luna Muñoz

Asesor

Carlos Andrés Sterling Calderón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela De Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería en Sistemas

Pitalito

2024.

Resumen

Este documento presenta la construcción y mejora del software 1.0 del sistema de información para drones, con el propósito de gestionar datos de manera efectiva y adaptarse a los nuevos requerimientos. Se enfoca en la evolución hacia el software 2.0, diseñado para ser intuitivo y funcional. El proceso incluyó una exhaustiva recopilación de datos y un detallado reconocimiento de la zona de implementación, con vuelos de prueba y análisis de mapas. La información recopilada guio el desarrollo del software, asegurando su adaptación óptima a las necesidades específicas de cada cliente y zona de operación. Se estableció un proceso de retroalimentación continua con los usuarios principales para garantizar la satisfacción de sus necesidades.

Palabras clave: Drones, Information system, Data collection, Area recognition, Software development.

Abstract

This document presents the construction and improvement of the software 1.0 of the information system for drones, with the purpose of managing data effectively and adapting to new requirements. It focuses on the evolution towards software 2.0, designed to be intuitive and functional. The process included extensive data collection and detailed reconnaissance of the deployment area, with test flights and map analysis. The information collected guided the development of the software, ensuring its optimal adaptation to the specific needs of each client and area of operation. A continuous feedback process was established with key users to ensure their needs were met.

Keywords: Drones, Information system, Data collection, Area recognition, Software development.

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos de manera especial en primer lugar a Dios, por brindarme la salud y la oportunidad de haberme puesto hasta donde estoy. También quiero agradecer profundamente el apoyo y la orientación de mis docentes, quienes me brindaron su conocimiento y atención durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, agradezco a la empresa Agroinversiones del Sur, por su apoyo y confianza que depositaron en mi al permitirme desarrollar este proyecto en base a sus necesidades.

Tabla de contenido

Introducción.....	10
Justificación	11
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos	13
Contenido.....	14
Fase inicial	14
Marco Referencial.....	14
Gestión de la información	14
Uso del software en el manejo de la información	15
Fase de análisis.....	16
Fase de diseño	16
Fase de desarrollo.....	17
Etapa de pruebas	18
Variantes de pruebas funcionales para garantizar la calidad	19
Las pruebas unitarias.....	19
Las pruebas componentes	20
Prueba aceptación de usuario.....	20
Resultado del Proyecto	20
Planificación.....	21
Lista de Chequeo de Elementos	21
Lista de Chequeo Pre-vuelo Futura.....	21

Vuelo Futuro	21
Post Vuelo Futuro	22
Implementación.....	22
Procesamiento de la Información.....	22
Diseño de la base de datos	22
Desarrollo del sistema de información	23
Planificación y Ejecución de Rutas en la Zona	24
Captura de fotografías aéreas con drones realizadas	26
Procesamiento de imagen en el Software ArcGis.....	27
Desarrollo del Software 2.0	28
Construcción y desarrollo del sistema de información	30
Creación de la tabla diagnostico agronómico	33
Conclusiones	46
Referencias Bibliográficas	47
Anexos	48

Listado de tablas

<u>Tabla 1 “<i>Tabla De Los Requerimientos Funcionales Para el Sistema</i>”</u>	28
---	----

Listado de figuras

<u>Figura 1 “<i>Software Avenza Maps</i>”</u>	24
<u>Figura 2 “<i>Mapeo del terreno</i>”</u>	25
<u>Figura 3 “<i>Resultado del mapeo del terreno</i>”</u>	25
<u>Figura 4 “<i>Fotografía aérea tomada con el dron</i>”</u>	26
<u>Figura 5 “<i>Fotografía aérea tomada con el dron</i>”</u>	26
<u>Figura 6 “<i>Procesamiento de imágenes en el software Pix4D</i>”</u>	27
<u>Figura 7 “<i>Procesamiento Software Argis</i>”</u>	27
<u>Figura 9 “<i>Creación de la tabla para los datos de vuelo</i>”</u>	30
<u>Figura 10 “<i>Creación de la tabla para los planes de control</i>”</u>	31
<u>Figura 11 “<i>Creación de la tabla para los datos de vuelo</i>”</u>	31
<u>Figura 12 “<i>Creación de la tabla plan control diagnostico</i>”</u>	32
<u>Figura 13 “<i>Creación de la tabla diagnostico productivo</i>”</u>	32
<u>Figura 14 “<i>Creacion de la tabla diagnostico agronomico</i>”</u>	33
<u>Figura 15 “<i>Creación de la tabla diagnostico ambiente salud y comercial</i>”</u>	33
<u>Figura 16 “<i>Resultado final de la base de datos</i>”</u>	34

<u>Figura 17 “Algoritmos realizados para el campo récord de visita”</u>	34
<u>Figura 18 “Algoritmos realizados para el campo planes de control”</u>	35
<u>Figura 19 “Algoritmos realizados para la inserción de datos diagnostico productivo”</u>	35
<u>Figura 20 “Algoritmos diagnostico técnico”</u>	36
<u>Figura 21 “Algoritmos diagnostico ambiente y salud”</u>	36
<u>Figura 22 “Algoritmos diagnostico comercial”</u>	37
<u>Figura 23 “Algoritmos creacion de la busqueda”</u>	37
<u>Figura 23 “Interfaz agregar proyecto”</u>	38
<u>Figura 24 “Interfaz agregar proyecto”</u>	38
<u>Figura 25 “Interfaz agregar proyecto”</u>	39
<u>Figura 26 “Interfaz agregar proyecto”</u>	39
<u>Figura 27 “Interfaz agregar proyecto”</u>	40
<u>Figura 28 “Interfaz agregar proyecto”</u>	40
<u>Figura 30 “Interfaz agregar proyecto”</u>	41
<u>Figura 31 “Interfaz agregar proyecto”</u>	42
<u>Figura 32 “Interfaz agregar proyecto”</u>	42
<u>Figura 33 “Interfaz agregar proyecto”</u>	43
<u>Figura 34 “Interfaz buscar proyecto”</u>	43
<u>Figura 35 “Interfaz buscar proyecto”</u>	44
<u>Figura 36 “Interfaz Actualizar proyecto”</u>	44
<u>Figura 37 “Interfaz actualizar proyecto”</u>	45
<u>Figura 38 “Interfaz agregar proyecto”</u>	45

Listado tabla de anexos

<u>Figura 39 “Preparación del Dron”</u>	48
<u>Figura 40”vuelo del dron</u>	48
<u>Figura 41 “Capturas imágenes exportadas por el dron”</u>	49
<u>Figura 42 “Procesamiento de las imágenes en el software PIX4D”</u>	49
<u>Figura 43 “Procesamiento de las imágenes en el software PIX4D”</u>	50
<u>Figura 44 “Procesamiento puntos utilizando en software PIX4D”</u>	50
<u>Figura 45 “Detalles de la imagen”</u>	51
<u>Figura 46 “Detalles de la imagen”</u>	51

Introducción

Dentro del presente documento se aborda la construcción y mejora del software 1.0 del sistema de información para drones, con el objetivo de responder de manera efectiva la gestión de datos por parte de los clientes y adaptarse a los nuevos requerimientos del proyecto. El enfoque principal es la evolución hacia el software 2.0, el cual se ha diseñado con la premisa de ser fácil de usar y entender para el usuario, garantizando al mismo tiempo su funcionalidad en relación con las funciones solicitadas.

Para lograr este objetivo, se llevó a cabo una exhaustiva recopilación de datos y un detallado reconocimiento de la zona donde se implementará el sistema. Durante esta fase, se recopilaron datos relevantes sobre las necesidades específicas de los potenciales beneficiarios, las condiciones del entorno de operación de los drones, los requisitos legales y normativos que deben cumplirse como también los software que hicieron posible este proyecto.

El reconocimiento de la zona incluyó la realización de vuelos de prueba y el análisis detallado de mapas y datos geoespaciales, lo que permitió obtener una comprensión profunda de las características del terreno y de los posibles obstáculos o riesgos presentes en la zona de operación de los drones.

La información recopilada y el análisis realizado durante estas fases fueron fundamentales para orientar el desarrollo del software, asegurando que este se adapte de manera óptima a las necesidades y condiciones específicas de cada cliente y de cada zona de operación. Además, se estableció un proceso de retroalimentación continua con el usuario principal del proyecto al cual administrara el sistema, esto con el fin de incorporar sus comentarios y sugerencias en el proceso de desarrollo y garantizar así la satisfacción de sus necesidades.

Justificación

La implementación del software de gestión y control de información propuesto representa una oportunidad estratégica significativa para la empresa. Este proyecto se justifica por varios motivos fundamentales que impactarán positivamente en la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la competitividad en el mercado.

En primer lugar, el software permitirá una optimización integral de los procesos internos relacionados con la gestión de drones. Al facilitar la recopilación, análisis y presentación de datos en tiempo real, se mejorará la toma de decisiones operativas y estratégicas. Esta mejora en la eficiencia operativa se traducirá en una reducción de costos, una mayor productividad y una mejor asignación de recursos.

Además, la implementación del software mejorará significativamente el control y seguimiento de las operaciones de los drones. La capacidad de monitorear en tiempo real el estado de los drones y las tareas asignadas permitirá una respuesta más rápida ante imprevistos, minimizando los tiempos de inactividad y mejorando la calidad del servicio ofrecido a los clientes.

Desde una perspectiva estratégica, la implementación de este software proporcionará a la empresa una ventaja competitiva en el mercado. La capacidad de ofrecer un servicio más eficiente, seguro y fiable posicionará a la empresa como líder en su sector, atrayendo a nuevos clientes y fidelizando a los existentes.

Como parte integral de esta fase, se procedió con una visita al predio de estudio, donde se realizó un análisis profundo de la zona. Durante esta visita, se recopilaron datos sobre las condiciones geográficas, características ambientales y posibles desafíos que podrían influir en el

desempeño de las operaciones con drones. Este reconocimiento del sitio permitió una planificación más precisa y adaptada a las condiciones específicas del entorno.

Se establecieron parámetros de vuelo específicos, considerando aspectos como altitud, velocidad, y condiciones meteorológicas locales. La elección del dron DJI Mini 3 Pro fue fundamentada en sus características avanzadas, que incluyen capacidades de vuelo estable, tecnología de sensores de alta calidad y portabilidad, lo cual lo posiciona como un equipo idóneo para el alcance y los objetivos del proyecto.

Objetivo general

Implementar un sistema de información orientado a la web, optimizando la gestión y planificación de archivos para la siembra de café orgánico en la vereda Aguadas, municipio Pitalito.

Objetivos específicos

Implementar dispositivos aéreos no tripulados (drones) para capturar fotografías aéreas en la zona del Resguardo Indígena Yanacona El Rosal, Municipio de Pitalito.

Implementar el software ArcGIS para llevar a cabo un proceso detallado de depuración de la nube de puntos crudos obtenidos a partir de las imágenes generadas por el vuelo de drones.

Desarrollar un sistema de información con su respectiva base de datos, con el propósito principal de almacenar, gestionar y presentar información relevante vinculada a la captura de imágenes e información mediante el vuelo de drones.

Contenido

Fase inicial

La fase inicial del proyecto estuvo marcada por una exhaustiva investigación bibliográfica centrada en la recolección de datos al vuelo de drones. Se llevó a cabo una revisión detallada de referencias especializadas que abordaron aspectos cruciales para la planificación y ejecución de vuelos con drones. Esta investigación se enfocó en identificar mejores prácticas, metodologías avanzadas y avances tecnológicos relacionados con la recolección de datos geoespaciales mediante el uso de drones.

Marco Referencial

Para establecer una base sólida que respalde el desarrollo del proyecto del software de sistema de información para drones, se realizará una breve revisión de investigaciones previas sobre la gestión de software para drones. Además, se mencionarán algunos conceptos teóricos que facilitarán la interpretación de los métodos aplicados en este trabajo.

Gestión de la información

Inicialmente, es esencial reconocer la importancia fundamental que tiene para las empresas el manejo eficiente de la información, ya que esto posibilita el aumento de las ventas, el seguimiento de los clientes y la prestación de un servicio o producto de alta calidad. En este sentido, la gestión de la información cobra una relevancia significativa, especialmente en un contexto donde las aplicaciones han proliferado, destacándose los desarrollos de software, las

bases de datos y las infraestructuras de red, que contribuyen al análisis, procesamiento y seguridad de la información, generando mejoras palpables en las operaciones empresariales. En este sentido, es importante destacar que la gestión de inventario, como operación vital que supervisa y rastrea el flujo de artículos en stock dentro de una organización (Jiang , 2020), se suma a este panorama de optimización y eficiencia.

Además, esta perspectiva contribuirá a que la entidad no solo cuente con un producto o servicio de alta calidad, sino que también asegure que todos sus procesos operativos estén alineados con los estándares de excelencia establecidos.

Uso del software en el manejo de la información

Para cualquier organización, la gestión en el manejo de la información es fundamental, y contar con un software o herramienta adecuada para ello resulta indispensable. Estas soluciones son clave para facilitar las actividades relacionadas, especialmente para los usuarios de almacenes, quienes pueden brindar un servicio de abastecimiento más rápido, eficiente y oportuno para satisfacer las necesidades de manera efectiva (López, 2011). Esta tecnología permite a las empresas agilizar sus operaciones con la certeza de que la información de sus inventarios es confiable y precisa.

Fase de análisis

En el proceso de desarrollo de cualquier software, es crucial realizar una investigación preliminar para recopilar información relevante sobre el proyecto en cuestión. Para comprender los requisitos de los usuarios, se emplean técnicas de recopilación de información como la observación, entrevistas y encuestas. Estas prácticas permiten identificar de manera precisa los requerimientos de los usuarios potenciales y entender a fondo las necesidades específicas relacionadas con el manejo de la información (López 2011). La toma de requerimientos es fundamental en el desarrollo de software, ya que estos actúan como los planos que guiarán la creación de la aplicación, asegurando que esta cumpla con las expectativas y necesidades del cliente, ya sea una persona o una empresa.

Fase de diseño

En la fase de diseño del proyecto, se emplean diversos modelos y herramientas de modelado, como es el diagramas de flujo de datos, diagramas de entidad-relación, o modelo lógico, con el fin de representar los procesos de manera clara y destacar características relevantes del sistema. Una vez concluida la fase de análisis, se procede a la etapa de maquetación, donde es fundamental que el diseño sea claro, lo que facilitará la creación de un código organizado y un aplicativo fácil de usar que cumpla con las expectativas del usuario al cual manejara la información.

Fase de desarrollo

En la fase de desarrollo del proyecto, se lleva a cabo la implementación práctica de todo lo planificado en las fases anteriores, siguiendo los diseños y especificaciones establecidos en las fases de análisis y diseño. Se programan las funcionalidades del software, se desarrollan los algoritmos necesarios, se diseñan las interfaces de usuario y se integran todas las partes del sistema. Es importante que este proceso se realice de manera ordenada y siguiendo las buenas prácticas de desarrollo de software para garantizar la calidad y eficiencia del producto final.

Se emplearon varios lenguajes de programación y tecnologías web, como PHP puro para la lógica del lado del servidor, HTML para la estructura y contenido de las páginas web, CSS para el estilo visual de las páginas, y JavaScript para agregar interactividad y dinamismo a la interfaz de usuario. La integración de estos lenguajes y tecnologías permitió desarrollar un software que cumple con los requisitos establecidos y ofrece una experiencia de usuario eficiente y amigable. Además, en esta etapa se realizan pruebas exhaustivas para asegurar que el software funciona correctamente y cumple con los requisitos establecidos.

En el desarrollo del proyecto, se utilizó Composer, una herramienta fundamental en el entorno de PHP. Composer actúa como un gestor de paquetes que simplifica la administración, descarga e instalación de dependencias y librerías. Similar a NPM en Node.js y Bundler en Ruby, Composer resulta especialmente útil en proyectos complejos que requieren la integración de múltiples fuentes de instalación.

Una de las ventajas principales de Composer es su capacidad para automatizar el proceso de descarga e instalación de dependencias, evitando la necesidad de hacerlo manualmente. Esto agiliza el desarrollo al asegurar que las dependencias se gestionen de manera eficiente y se mantengan actualizadas en todo momento. Rodríguez, Y. (2019).

También se puede incluir la capacitación del usuario que utilizará el software para su correcto funcionamiento. Es fundamental llevar un control riguroso del progreso del desarrollo y realizar ajustes según sea necesario para asegurar que el proyecto se complete dentro del tiempo y presupuesto establecidos.

Etapas de pruebas

Durante la fase de pruebas de aceptación del usuario, es fundamental implementar pruebas que permitan a los usuarios finales verificar que el software cumple con las tareas requeridas en un entorno real. Estas pruebas son parte integral del proceso de testing y suelen realizarse como un punto de control final antes de la entrega del producto. Desde el inicio hasta la implementación, el software debe someterse a varios tipos de pruebas para garantizar su calidad y funcionalidad. Es importante que el usuario realice pruebas en el aplicativo, ya que esto permite al desarrollador corregir errores o realizar cambios sugeridos por el usuario durante estas pruebas (Vargas, 2014).

Variantes de pruebas funcionales para garantizar la calidad

Según la perspectiva de Morales (2019), las pruebas de software desempeñan un papel fundamental en la mejora de la calidad del desarrollo de software. Su propósito es garantizar una experiencia satisfactoria para el usuario y prevenir posibles inconvenientes durante la utilización de un producto, página web o proceso de transacción. Entre las pruebas más comunes se encuentran las pruebas unitarias, de componentes, de humo, de integración, de regresión, de cordura y de aceptación. Estas pruebas son esenciales para evaluar la calidad del producto (software o aplicación). Si el producto supera exitosamente estas pruebas y funciona adecuadamente, cumplirá con los estándares de calidad establecidos para el software.

Las pruebas unitarias

Estas representan otro tipo fundamental de prueba, ya que se encargan de aislar una parte específica del código para asegurar que cada componente del código brinde los resultados esperados. En estas pruebas, los desarrolladores examinan detenidamente la interfaz y la especificación de un componente, asegurándose de que la documentación del desarrollo del código sea exhaustiva y que cada unidad se pruebe de manera independiente antes de pasar a la siguiente (Scarlet, D., 2013). Estas pruebas son fundamentales para demostrar que la lógica del código funcionará en cualquier circunstancia y contribuyen a un mejor entendimiento por parte del desarrollador al realizar cambios en el código

Las pruebas componentes

dichas pruebas la cual se realiza independientemente para verificar el resultado esperado. Según Vargas (2014), estas pruebas tienen como objetivo principal verificar las funcionalidades y/o usabilidades de los componentes, aunque su alcance no se limita únicamente a eso.

Prueba aceptación de usuario

Estas pruebas permiten a los usuarios reales del producto verificar que cumple con sus necesidades en un entorno de uso real. Esta fase se lleva a cabo después de las pruebas funcionales y suele ser el último paso antes de la entrega del producto. Según Trycore (2014), estas pruebas actúan como un punto de control final, asegurando que el software cumple con los estándares requeridos y que todas las funcionalidades están correctamente implementadas.

Resultado del Proyecto

Para el diseño metodológico del proyecto de software de sistema de información para drones, se propone utilizar una metodología con enfoque cuantitativo, ya que se basará en información concreta relacionada con el manejo de drones. Esta investigación se considera aplicada, ya que se desarrollará un aplicativo web específico a partir de los principios de la ingeniería de software.

El equipo de trabajo se basará en diversas fuentes de información obtenidas por personas que trabajan con drones. La metodología seleccionada para este proyecto es Scrum, que es uno de los marcos de trabajo ágiles más utilizados a nivel mundial. Scrum se caracteriza por su

enfoque iterativo e incremental, lo que permite una rápida adaptación a los cambios y una mayor flexibilidad en el desarrollo del software.

En Scrum, el proyecto se divide en iteraciones cortas llamadas "sprints", donde se desarrolla y entrega un incremento del producto funcional al final de cada sprint. Esta metodología se ha elegido por su capacidad para gestionar eficazmente proyectos complejos y su enfoque en la satisfacción del cliente a través de entregas tempranas y frecuentes.

Planificación

Lista de Chequeo de Elementos

Se llevará a cabo una revisión meticulosa de baterías, hélices, herramientas y otros elementos cruciales antes de cada operación. La anticipación a posibles desgastes se asegurará la disponibilidad y rendimiento óptimo de los recursos.

Lista de Chequeo Pre-vuelo Futura

Antes de cada vuelo, se verificarán puntos de operación, condiciones climáticas, planimetría, calibración y otros aspectos críticos. Esta revisión previa será aún más adaptativa, considerando cambios dinámicos en las condiciones ambientales y operativas.

Vuelo Futuro

Se implementarán procedimientos precisos desde cargar la misión hasta el inicio del vuelo, anticipándose a posibles ajustes en tiempo real para asegurar un despliegue sin contratiempos y la recopilación eficiente de datos.

Post Vuelo Futuro

El cierre de vuelo incluirá la desactivación de motores, apagado de controles, validación de la información registrada y comprobaciones estructurales. Este proceso será aún más enfocado en la optimización de la eficiencia operativa.

Implementación

Procesamiento de la Información

Se describirán minuciosamente los pasos para descargar, procesar y verificar la precisión de los datos, incluyendo la importación en software GIS y análisis catastral. Este proceso estará en constante evolución para adaptarse a las herramientas y enfoques más avanzados disponibles.

Se seguirán procedimientos detallados para el preprocesamiento de imágenes, procesamiento de puntos de control ,generación de orto fotografías. La anticipación a cambios en las tecnologías y metodologías garantizará resultados de la más alta calidad.

Se importarán los datos de las imágenes capturadas por los drones a ArcGIS para su procesamiento.

Diseño de la base de datos

Se diseñará la estructura de la base de datos que almacenará la información relevante vinculada a la captura de imágenes. Para el diseño se utilizará MySQL como sistema de gestión de bases de datos y PhpMyAdmin como interfaz de administración, permitiendo almacenar localmente la información relevante vinculada a la captura de imágenes.

Desarrollo del sistema de información

Se desarrollará el sistema de información que permitirá almacenar, gestionar y presentar la información obtenida mediante el vuelo de drones, se utilizarán lenguajes de programación como son HTML, PHP, JavaScript y estilos CSS, con el objetivo de crear un sistema que almacenará, gestionará y presentará la información relevante en lo que respecta al proyecto.

Se implemento lenguaje de programación PHP, ya que es un lenguaje de programación de código abierto muy popular, especialmente en el desarrollo web, gracias a su capacidad para integrarse fácilmente con HTML. Este lenguaje es ampliamente utilizado en la creación de páginas y portales web dinámicos.

Su popularidad se debe en parte a que es de uso libre y gratuito para todos los programadores, lo que ha contribuido a su adopción masiva y al desarrollo de una comunidad activa.

La característica de ser de código abierto significa que PHP está disponible de forma gratuita para cualquier persona que desee utilizarlo, lo que ha fomentado su amplia adopción y ha contribuido a la creación de una comunidad activa de desarrolladores que colaboran en su mejora continua. Además, la capacidad de incrustar código PHP dentro de archivos HTML facilita la creación de sitios web interactivos y dinámicos, siguiendo unas reglas específicas para combinar ambos tipos de código de manera efectiva.

Se utilizó MySQL, un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto (RDBMS) con un modelo cliente-servidor. RDBMS es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional. MySQL es ampliamente utilizado en aplicaciones web y otros entornos donde se requiere un almacenamiento de datos

eficiente y confiable. Su modelo cliente-servidor permite a los usuarios acceder y gestionar la base de datos de forma remota, lo que lo hace ideal para aplicaciones distribuidas y en la nube.

También se integró el uso de JavaScript, un lenguaje de programación o secuencias de comandos que permite implementar funciones complejas en páginas web. Según MDN Web Docs (s.f.), JavaScript es fundamental para dotar de interactividad a las páginas web, permitiendo que vayan más allá de mostrar información estática. Este lenguaje se encarga de proporcionar actualizaciones de contenido oportunas. Este lenguaje es por más considerado las tecnologías web estándar, complementando a HTML y CSS, que se encargan de la estructura y el estilo de las páginas web respectivamente.

Planificación y Ejecución de Rutas en la Zona de Estudio Utilizando el Software Avenza Maps.

Como primera instancia se procedió a mapear la zona utilizando el software Avenza maps para marcar los puntos del terreno, tomando las coordenadas desde la aplicación, esto con la intención de probar márgenes de error del terreno.

Figura 1.

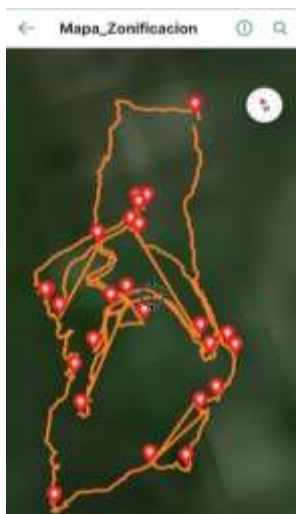
Software Avenza Maps



Logo de la aplicación de mapas usada para móviles

Figura 2***Mapeo del terreno***

En la presente imagen se plasma el mapeo del terreno utilizando el software Avenza Maps.

Figura 3***Resultado del mapeo del terreno***

En la presente imagen se evidencia el resultado final de mapeo del terreno.

Captura de fotografías aéreas con drones realizadas

Después se procedió a volar el dron (Dji mini 3 pro) , realizando pruebas de vuelos por 20 minutos para capturar las imágenes del predio

Figura 4

Fotografía aérea tomada con el dron



En la presente imagen fue tomada tras el vuelo del dron Dji mini 3 pro.

Figura 5

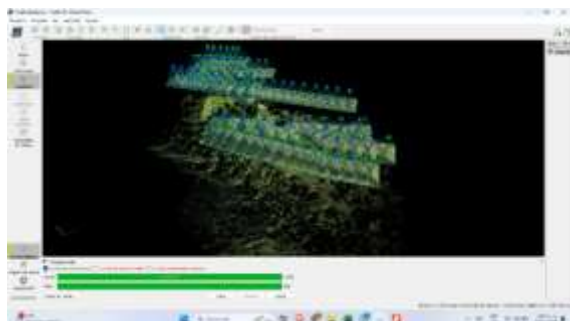
Fotografía aérea tomada con el dron



En el punto anterior se procedió a tomar un muestreo de 2 imágenes tomadas por el dron, para ser redundante y no agregar las 145 en este documento, sin embargo, se tomará captura de pantalla de las imágenes generadas.

Figura 6

Procesamiento de imágenes en el software Pix4D



A continuación, se presenta el proceso de procesamiento de imágenes con el software PIX4D para obtener una ortofoto (la ortofoto resultante se utiliza en ArcGIS para realizar diversas operaciones, como recortes, divisiones, mediciones y cálculos de áreas, entre otras)

Figura 7

Procesamiento de imagen en el Software ArcGis.



Después de todo el proceso, que incluye la recolección de información con Avenza y su posterior exportación y procesamiento con ArcGIS, se obtiene un producto final que se almacena en el software diseñado.

Desarrollo del Software 2.0

Para el desarrollo del software sistema de información 2.0 para esta nueva actualización se procederá a crear 5 nuevos campos los cuales son escenarios trascendentales para el sistema de información del software, pues abarcaran temas relevantes en la recolección de información ya sea para la siembra de café orgánico o ya sean para otros proyectos, dichos campos son: Ruat, Diagnostico del predio, Plan control diagnóstico, planes de control, datos del vuelo.

Tabla 1

Tabla De Los Requerimientos Funcionales Para el Sistema

Requerimientos funcionales	Descripción
registro único de usuario (RUAT)	El software contara un campo de información con el registro único de usuario RUAT, con los datos relevantes del mismo.
diagnóstico del predio	El software contará con el diagnostico predial, el cual estará dividido por 5 Campos los cuales son: un diagnostico técnico, un diagnóstico productivo, diagnóstico agronómico, diagnostico ambiente y salud, diagnostico comercial y valor A. esto con información de relevancia del proyecto
control diagnostico	Dentro del sistema 2.0 habrá un plan control diagnostico el cual contara con un botón de análisis de suelo, análisis floral el cual contendrán datos importantes para su aplicación y recomendaciones
planes de control	Contará con una función llamada planes de control que permita llevar cabo información acerca de los planes de control de los proyectos, dentro abarcara 2 puntos importantes, el primer punto es la fertilización , en la cual tendrá las siguientes funciones llamadas:
<u>Antecedentes:</u> el contara con la siguiente información a diligenciar,	

Tabla De Los Requerimientos

- Producto
- Dosificación
- Frecuencia

Plan información: el contara con la siguiente información a diligenciar,

- Producto
- Dosificación
- Frecuencia

El Segundo punto de relevancia que tendra los planes de control se llamaran **manejo de plagas y enfermedades:**

la cual dentro del manejo de plagas y enfermedades tendrá dos opciones llamadas:

Plaga: contara con la siguiente información a llenar:

- Tipo de plaga
- Producto aplica
- Dosificación
- Frecuencia

Enfermedad: contara con la siguiente información a llenar:

- Tipo de plaga
- Producto aplica
- Dosificación
- Frecuencia

datos de vuelo

El software deberá contar con una bitácora de vuelo el cual será crucial para la ingresar información relevante para los proyectos de la empresa

SIG

En este punto se conservará el record de visita, con los puntos, polígonos y ráster.

Fuente: Elaboración propia, levantamiento de requisitos funcionales del sistema.

Construcción y desarrollo del sistema de información

Luego de tener el modelo logico se procede a crear las tablas para la base de datos del proyecto, cabe decir que Para el desarrollo de esta nueva actualización se procederá a crear 5 nuevos campos los cuales son escenarios trascendentales para el sistema de información del software, pues abarcaran temas relevantes en la recolección de información ya sea para la siembra de café orgánico o ya sean para otros proyectos, dichos campos son : Ruat, Diagnostico del precio, Plan control diagnóstico, planes de control, datos del vuelo.

Figura 9

Creación de la tabla para los datos de vuelo

```
mysql> CREATE TABLE IF NOT EXISTS datos_de_vuelo (
-> id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
-> cedula_beneficiario INT NOT NULL,
-> lugar VARCHAR(200) NULL,
-> responsable VARCHAR(255) NULL,
-> tipo_actividad ENUM('mapeo', 'fumigación') NULL,
-> referencia_dron VARCHAR(255) NULL,
-> no_vuelo VARCHAR(255) NULL,
-> hora_inicio DATETIME NULL,
-> fin_hora DATETIME NULL,
-> altura_vuelo VARCHAR(255) NULL,
-> no_baterias VARCHAR(255) NULL,
-> no_fotos INT NULL,
-> cantidad_liquidos VARCHAR(255) NULL,
-> producto_usado VARCHAR(255) NULL,
-> finalidad_aplicacion VARCHAR(255) NULL,
-> observaciones TEXT NULL,
-> FOREIGN KEY (cedula_beneficiario) REFERENCES record_visita(cedula_beneficiario)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.18 sec)
```

En la presente imagen se empieza a crear la tabla de los datos de vuelo desde la consola en el cual contendrá aquellos atributos relevantes, cabe destacar que en esta como en la creación de las demás tablas se realizó mediante la programación orientada a objetos

Figura 10

Creación de la tabla para los planes de control

```
mysql> CREATE TABLE planes_control (
->   id INT not null AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
->   antecedente_aplica VARCHAR(200) NULL,
->   antecedente_dosificacion VARCHAR(200) NULL,
->   antecedente_frecuencia VARCHAR(255) NULL,
->
->   plan_producto VARCHAR(255) NULL,
->   plan_dosificacion VARCHAR(255) NULL,
->   plan_frecuencia VARCHAR(255) NULL,
->
->   tipo_plaga VARCHAR(255) NULL,
->   plaga_producto VARCHAR(255) NULL,
->   plaga_dosificacion VARCHAR(255) NULL,
->   plaga_frecuencia VARCHAR(255) NULL,
->
->   tipo_enfermedad VARCHAR(255) NULL,
->   enfermedad_producto VARCHAR(255) NULL,
->   enfermedad_dosificacion VARCHAR(255) NULL,
->   enfermedad_frecuencia VARCHAR(255) NULL
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.80 sec)
mysql> |
```

Se procede a continuación a crear la tabla planes de control para la base de datos

Figura 11

Creación de la tabla para los datos de vuelo

```
mysql> describe datos_de_vuelo;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field                | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id                   | int           | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| cedula_beneficiario | int           | YES  | MUL | NULL    |                |
| lugar                | varchar(200)  | YES  |     | NULL    |                |
| responsable          | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| tipo_actividad       | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| referencia_dron      | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| no_vuelo             | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| hora_inicio          | datetime      | YES  |     | NULL    |                |
| fin_hora             | datetime      | YES  |     | NULL    |                |
| altura_vuelo         | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| no_baterias          | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| no_fotos             | int           | YES  |     | NULL    |                |
| cantidad_liquidos    | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| producto_usado       | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| finalidad_aplicacion | varchar(255)  | YES  |     | NULL    |                |
| observaciones        | text          | YES  |     | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
16 rows in set (0.06 sec)
```

En la presente imagen se evidencia la creación de la tabla datos de vuelo.

Figura 12

Creación de la tabla plan control diagnostico

```
mysql> describe plan_control_diagnostico;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type      | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id             | int       | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| imagen_1       | longblob  | YES  |     | NULL    |                |
| descripcion_uno | text      | YES  |     | NULL    |                |
| imagen_2       | longblob  | YES  |     | NULL    |                |
| descripcion_dos | text      | YES  |     | NULL    |                |
| cedula_beneficiario | int       | NO   | MUL | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.04 sec)
```

Evidencia de creación de la tabla para el plan control diagnóstico.

Figura 13

Creación de la tabla diagnostico productivo

```
mysql> describe diagnostico_productivo;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type      | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id             | int       | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| area_cafe      | varchar(200) | YES  |     | NULL    |                |
| uso_cultivo    | text      | YES  |     | NULL    |                |
| uso_pasto      | text      | YES  |     | NULL    |                |
| uso_restrojo   | text      | YES  |     | NULL    |                |
| uso_area_protegida | text      | YES  |     | NULL    |                |
| uso_total      | text      | YES  |     | NULL    |                |
| area_productiva | text      | YES  |     | NULL    |                |
| georeferenciacion | text      | YES  |     | NULL    |                |
| inventario_plantacion | text      | YES  |     | NULL    |                |
| estado_plantacion | text      | YES  |     | NULL    |                |
| estimacion_floracion | varchar(100) | YES  |     | NULL    |                |
| beneficio_cafa | varchar(300) | YES  |     | NULL    |                |
| tipo_variedad  | text      | YES  |     | NULL    |                |
| tipo_variedad2 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| area_variedad1 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| area_variedad2 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| tipo_variedad3 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| area_variedad3 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_cafa_v1 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_cafa_v2 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_anual_v1 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_anual_v2 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_anual_v3 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| produccion_cafa_v3 | text      | YES  |     | NULL    |                |
| cedula_beneficiario | int       | NO   | PRI | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
25 rows in set (0.04 sec)
```

En este apartado se evidencia la estructura de la tabla diagnostico productivo.

Figura 14

Creación de la tabla diagnostico agronomico

```
mysql> describe diagnostico_agronomico;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int	NO	PK	NULL	auto_increment
lotes_seleccionados	varchar(50)	YES		NULL	
analis_suelo	varchar(50)	YES		NULL	
plan_fertilizar	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado	varchar(50)	YES		NULL	
realizado_fertilizacion	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado2	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado3	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado4	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado5	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado6	varchar(50)	YES		NULL	
aplica_agroquimicos	varchar(50)	YES		NULL	
agroquimicos_aplicar	varchar(50)	YES		NULL	
capacitado7	varchar(50)	YES		NULL	
operarios_aplicar	varchar(50)	YES		NULL	
doxis_agroquimicos	varchar(50)	YES		NULL	
actividades_adaptacion	varchar(50)	YES		NULL	
registro_pleviuidad	varchar(50)	YES		NULL	
acacias	varchar(50)	YES		NULL	
cultivo_agroforestar1	varchar(50)	YES		NULL	
manejo_descontaminacion	varchar(50)	YES		NULL	
cedula_beneficiario	int	NO	FK	NULL	

```
22 rows in set (0.01 sec)

mysql>
```

En la presente imagen se muestra la creación de la tabla diagnostico agronomico.

Figura 15

Creación de la tabla diagnostico ambiente salud y comercial

```
mysql> describe diagnostico_ambiente_salud_y_comercial;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int	NO	PK	NULL	auto_increment
productos_ambiente	varchar(50)	YES		NULL	
analis_agua	varchar(50)	YES		NULL	
redes_aguas	varchar(50)	YES		NULL	
manejos_aguas	varchar(50)	YES		NULL	
manejos_saneamiento	varchar(50)	YES		NULL	
manejos_saneamiento	varchar(50)	YES		NULL	
sistemas_saneamiento	varchar(50)	YES		NULL	
pozo_saneamiento	varchar(50)	YES		NULL	
botiquin	varchar(50)	YES		NULL	
equipo_trabajo	varchar(50)	YES		NULL	
atencion_sistema	varchar(50)	YES		NULL	
redes_beneficiarios	int	NO	FK	NULL	

```
21 rows in set (0.00 sec)

mysql> describe diagnostico_comercial;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int	NO	PK	NULL	auto_increment
ventas_cafe	varchar(50)	YES		NULL	
maquina	varchar(50)	YES		NULL	
sistema_venta	varchar(50)	YES		NULL	
manejos_venta	varchar(50)	YES		NULL	
manejos	varchar(50)	YES		NULL	
beneficio_tecnologico	varchar(50)	YES		NULL	
tipos_transacciones	varchar(50)	YES		NULL	
ventas_cafetera	varchar(50)	YES		NULL	
exportacion	varchar(50)	YES		NULL	
exportacion2	varchar(50)	YES		NULL	
registro_actividades	varchar(50)	YES		NULL	
trabajo	varchar(50)	YES		NULL	
extraduracion	varchar(50)	YES		NULL	
beneficio_cafe	varchar(50)	YES		NULL	
cedula_beneficiario	int	NO	FK	NULL	

```
28 rows in set (0.01 sec)
```

Se crea la tabla diagnostico ambiente y salud para la base de datos.

Figura 22

Algoritmos diagnostico comercial

```

// Inserta de nuevo en la tabla diagnostico_comercial
$query diagnostico_comercial = "INSERT INTO diagnostico_comercial (cadena_beneficiario, fecha_cafe,
$statement diagnostico_comercial = $conexion->connect()->prepare($query diagnostico_comercial);

// Ejec de las inserciones
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(1, $cadena_beneficiario);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(2, $fecha_cafe);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(3, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(4, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(5, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(6, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(7, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(8, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(9, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(10, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(11, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(12, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(13, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(14, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(15, $proyecto);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(16, $proyecto);

$stmt diagnostico_comercial->execute();

echo "Proyecto agregado correctamente.";
} catch (PDOException $e) {
    echo "Error al agregar el proyecto: " . $e->getMessage();
}
} else {
    echo "Error de consulta: (consultado de nuevo)";
}
}

```

En la presente imagen se muestra la programación para el campo del diagnóstico comercial

Figura 23

Algoritmos de la busqueda

```

// Consulta para buscar en el diagnostico_comercial
$query diagnostico_comercial = "SELECT * FROM diagnostico_comercial WHERE cadena_beneficiario = '$cadena_beneficiario'";
$stmt diagnostico_comercial = $conexion->connect()->prepare($query diagnostico_comercial);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(1, $cadena_beneficiario);
$stmt diagnostico_comercial->execute();
$resultado diagnostico_comercial = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

// Consulta para buscar en el diagnostico_agronomico
$query diagnostico_agronomico = "SELECT * FROM diagnostico_agronomico WHERE cadena_beneficiario = '$cadena_beneficiario'";
$stmt diagnostico_agronomico = $conexion->connect()->prepare($query diagnostico_agronomico);
$stmt diagnostico_agronomico->bindParam(1, $cadena_beneficiario);
$stmt diagnostico_agronomico->execute();
$resultado diagnostico_agronomico = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

// Consulta para buscar en el diagnostico_agropecuario
$query diagnostico_agropecuario = "SELECT * FROM diagnostico_agropecuario WHERE cadena_beneficiario = '$cadena_beneficiario'";
$stmt diagnostico_agropecuario = $conexion->connect()->prepare($query diagnostico_agropecuario);
$stmt diagnostico_agropecuario->bindParam(1, $cadena_beneficiario);
$stmt diagnostico_agropecuario->execute();
$resultado diagnostico_agropecuario = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

// Consulta para buscar en el diagnostico_comercial
$query diagnostico_comercial = "SELECT * FROM diagnostico_comercial WHERE cadena_beneficiario = '$cadena_beneficiario'";
$stmt diagnostico_comercial = $conexion->connect()->prepare($query diagnostico_comercial);
$stmt diagnostico_comercial->bindParam(1, $cadena_beneficiario);
$stmt diagnostico_comercial->execute();
$resultado diagnostico_comercial = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

```

En la creación de esta nueva inserción de datos se procede a programar la búsqueda de los resultados de cada tabla al momento de añadir un proyecto dentro del sistema.

Figura 23

Interfaz agregar proyecto

A continuación, se procede a dar la opción con la interfaz al momento de agregar un proyecto

Figura 24

Interfaz agregar proyecto

RECORD DE VISITA	
Imagen del proyecto:	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Sin archivos ?
Fecha de Visita:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> ?
Nombre del Beneficiario:	<input type="text" value="escribe aquí nombre del beneficiario"/> ?
Cédula del Beneficiario:	<input type="text" value="escribe aquí la cédula"/> ?
Teléfono:	<input type="text" value="escribe aquí el teléfono"/> ?
Correo Electrónico:	<input type="text" value="escribe aquí el correo"/> ?
Persona que atiende la visita:	<input type="text" value="Beneficiario"/> ?
Nombre Persona que atiende la visita:	<input type="text" value="Escribe el nombre aquí"/> ?

Selección récord de visita, el cual al llenarse información del proyecto este quedara guardado dentro de la base de datos

Figura 25

Interfaz agregar proyecto

MAQUINARIA Y MEDIOS DE TRANSPORTE	
Medios de transporte para la realización de las actividades productivas y de comercialización:	<input type="text" value="Escribe aquí el medio de transporte"/> ?
Maquinaria y equipo para la realización de actividades productivas y de Comercialización:	<input type="text" value="Escribe aquí la maquinaria utilizar"/> ?
DIAGNOSTICO GENERAL	
Actividad:	<input type="text"/> ?
OBSERVACIONES:	
<input type="text"/> ?	
LABORES PROGRAMADAS	

Figura 26

Interfaz agregar proyecto

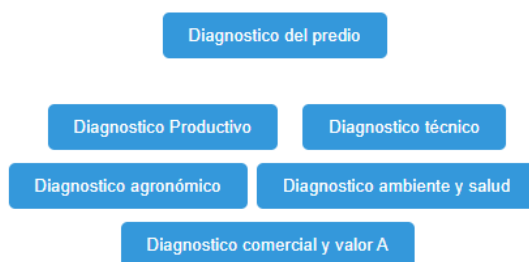
DATOS DE VUELO	
Lugar:	<input type="text"/>
Responsable de vuelo:	<input type="text"/>
Tipo de Actividad:	Seleccione una opción ▼
Referencia del dron:	<input type="text"/>
Número de vuelo:	<input type="text"/>
Hora de inicio:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa --:--:--"/>
Hora de fin:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa --:--:--"/>
Altura de vuelo:	<input type="text"/>
Número de baterías:	<input type="text"/>

En esta interfaz presenta los campos a digitar para los datos de vuelo.

Figura 27***Interfaz agregar proyecto***

The screenshot shows a web interface for adding a project. It features a blue header with the text 'PLAN CONTROL DIAGNOSTICO'. Below the header, there are two main sections, each with a green title bar. The first section is titled 'Análisis de suelo' and contains a file selection button labeled 'Seleccionar archivo: Sin archivos seleccionados' and a text area labeled 'Descripción análisis de suelo:'. The second section is titled 'Análisis foliar:' and also contains a file selection button labeled 'Seleccionar archivo: Sin archivos seleccionados' and a text area labeled 'Descripción análisis foliar:'.

Este campo está destinado a llenar imágenes como también información relevante para el plan control diagnostico

Figura 28***Interfaz agregar proyecto***

Luego se desglosara el botón de diagnóstico del predio al seleccionarlo los siguientes botones, cada uno con la información para llenar en el vuelo de drones

Figura 29

Interfaz agregar proyecto

Información de Diagnóstico Productivo			
Información del predio			
Área café especial (Ha)	<input type="text"/>	Uso Cultivo	<input type="text"/>
Uso Pasto	<input type="text"/>	Uso Rastrojo	<input type="text"/>
Uso de Área Protegida	<input type="text"/>	Uso Total	<input type="text"/>
Área Productiva seleccionada (Ha, UPR)	<input type="text"/>	Georeferenciación, plano y archivo fotográfico de la UP y del área productiva seleccionada	
Inventario de la plantación de la UPR	<input type="text"/>	Estado de la plantación (¿Cuándo inicia Producción?)	

Este formulario fue elaborado para diligenciar los datos para la información del predio.

Figura 30

Interfaz agregar proyecto

Información de Diagnóstico Técnico			
Información del predio			
Área café especial 2 (Ha)	<input type="text"/>	Uso Cultivo	<input type="text"/>
Uso Pasto	<input type="text"/>	Uso Rastrojo	<input type="text"/>
Uso de Área Protegida	<input type="text"/>	Uso Total	<input type="text"/>
Área Productiva seleccionada	<input type="text"/>	Georeferenciación, plano y archivo fotográfico de la UP y del área	

Este formulario fue elaborado para diligenciar los datos para la información diagnóstico técnico.

Figura 31

Interfaz agregar proyecto

Información de Diagnóstico Agronómico			
Letra Bien Seleccionada y Ubicada	seleccionar opción	Análisis de Suelo (No Mayor a 12 meses)	seleccionar opción
Plan de Fertilización (No mayor a 12 meses)	seleccionar opción	Estoy capacitado para realizar o dirigir el Plan de Fertilización	seleccionar opción
He realizado Fertilización con base al análisis de suelo	seleccionar opción	Estoy capacitado para controlar y dirigir personal durante año	seleccionar opción
Estoy capacitado y he realizado la aplicación de enmiendas y correctivos	seleccionar opción	Estoy capacitado y he realizado el Control arvense y Plazo	seleccionar opción
Estoy capacitado para realizar o dirigir las partes del cultivo	seleccionar opción	Estoy capacitado y he realizado el Control fitosanitario (MPE)	seleccionar opción
Aplico agroquímicos solo cuando es necesario	seleccionar opción	Los agroquímicos que aplico tienen registro ICA y son de categorías II o IV	seleccionar opción

Este formulario fue elaborado para diligenciar los datos para la información del diagnóstico agronómico.

Figura 32

Interfaz agregar proyecto

Información de Diagnóstico Ambiente y Salud			
Produce y aplica abonos orgánicos aprovechando subproductos de la finca	seleccionar opción	El predio utiliza aguas concesionadas por la CAR (Corporación Autónoma Regional)	seleccionar opción
Se recolecta, reutiliza y separa Residuos, plásticos, vidrios, desechos orgánicos	seleccionar opción	Los envases vacíos de agroquímicos tienen el triple lavado	seleccionar opción
Los envases vacíos de agroquímicos son entregados a la empresa recolectora	seleccionar opción	Los agroquímicos y agrosumos se almacenan con su etiqueta y separados de alimentos	seleccionar opción
Cuenta con sistema validado para el manejo de aguas residuales del café en operación permanente	seleccionar opción	El predio cuenta con pozo séptico, lavamanos y sanitarios higiénicos	seleccionar opción

Se plasma en esta imagen la interfaz para llenar datos de opción múltiple hacia el formulario de ambiente y salud

Figura 33

Interfaz agregar proyecto

Información de Diagnóstico Comercial y Valor A			
Vende el 100% del café seco de fibra	seleccionar opción	El 100% del café cosechado en canchales es maduro	seleccionar opción
El productor tiene acceso a un sistema de secado protegido de animales y otros contaminantes	seleccionar opción	Mínimo el 80% de las muestras anuales tienen tasa limpia	seleccionar opción
El café se empaca en costal de fique o fibra de polipropileno nuevos o bien limpios	seleccionar opción	Cuenta y aplica criterios de beneficio ecológico	seleccionar opción
Realiza algún tipo de transformación después de seco el café	seleccionar opción	Vende su café a mercados locales	seleccionar opción
Realiza la venta de su café a exportadoras	seleccionar opción	Realiza exportación de su café algrar para	seleccionar opción

En la presente imagen muestra las casillas en las cuales fueron realizadas de opción múltiple para la tabla diagnóstico comercial y valor A.

Figura 34

Interfaz buscar proyecto

Buscar Proyectos

Tipo de búsqueda

Cédula del beneficiario

11111000

Buscar

Registrar

Luego de guardar el proyecto a continuación se presentara en el apartado de búsqueda, por medio de la cedula la búsqueda del beneficiario el cual esta adherido al proyecto

Figura 35

Interfaz buscar proyecto

Resultados de la búsqueda

Fecha de Visita	Beneficiario	Imagen Proyecto	Cédula Beneficiario	Teléfono	Municipio	Corregimiento	Vereda	Ver Record de Visita	Ver SIG	Ver Datos de Vuelo	Plan de control agrícola
2024-03-07	SERGIO ANDRES		111110001	84374734	Ritalito	Croño	amigos	Ver RUAT	Ver SIG	Ver datos de vuelo	Ver plan de control agrícola

[Volver a la página de búsqueda](#)

Al buscar el proyecto se desplegará la siguiente casilla, la cual tendrá información relevante frente al proyecto agregado y con sus respectivos botones dependiendo la información agregada en el sistema


Figura 36

Interfaz Actualizar proyecto

[Actualizar](#) [Descargar PDF](#)

[Volver](#)

DATA RUAT

Imagen del proyecto:	
Fecha De Visita	07-03-2024
Nombre del Beneficiario	SERGIO ANDRES
Cédula del Beneficiario:	111110001
Teléfono	84374734
Correo Electrónico	amole124@gmail.com
Persona que atiende la visita	familiar

Seleccionar el botón de Ruat, aparecerá la siguiente información añadida de ese beneficiario, como también un apartado para actualizar la información y descargar archivo Pdf.

Figura 37

Interfaz actualizar proyecto

Imagen actual:

Nueva Imagen del Proyecto:

Seleccionar archivo | Sin archivos seleccionados

Beneficiario:

SELECCIONAR ARCHIVO

Fecha visita:

2024-03-07

Cédula Beneficiario:

11111111

Teléfono:

En este apartado se podrá ver la actualización de los datos al momento que el usuario desee actualizar, los datos se traerán en los inputs.

Figura 38

Interfaz agregar proyecto

INFORMACION DE ESTOS DATOS	
Imagen del proyecto:	
Fecha de Visita:	07-03-2024
Nombre del Beneficiario:	BORGIO ANDRES
Cédula del Beneficiario:	111133001
Teléfono:	04374734
Correo Electrónico:	andres123@gmail.com
Tipo de Persona que Atiende la Visita:	tercero
Nombre de la Persona que Atiende la Visita:	andres

Cabe decir que la misma funcionalidad aplica para todos los botones y campos anteriormente desarrollados, esto con el fin de tener toda la información relevante del proyecto y estar todo relacionado a un mismo destino y así el usuario no perderse en la información de los clientes dentro del programa.

Conclusiones

La implementación de una arquitectura de software flexible y escalable permitió una rápida adaptación a los nuevos requerimientos, facilitando la integración de las nuevas funcionalidades sin afectar la estabilidad del sistema.

La agricultura de precisión y el uso de drones ha ganado terreno en el sector agrícola debido a su capacidad para recopilar información detallada sobre los cultivos, mejorar la eficiencia y facilitar la toma de decisiones.

Se logro asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de la nueva actualización del software 2.0, garantizando una experiencia óptima para los usuarios finales, logrando de esta manera una mejor gestión hacia el datos o información a la hora de guardarse.

Se logro afianzar los conocimientos en lo que respecta hacia el vuelo de drones y en lo que implica sus ventajas y uso a operarlos, articularlos en los terrenos del sur del Huila.

Referencias Bibliográficas

Jiang, B., Zhao, Y., Yi, H., Huo, Y., Wu, H., Ren, J., Ge, J., & Zhao, J. (2020). PIDS: A User-Friendly Plant DNA Fingerprint Database Management System.

<https://www.mdpi.com/2073-4425/11/4/373/pdf>

López, S., López, V., Luna, R., Alicia, B., Vásquez, V., Blanca, I., Reyes, A., Olga, M. C., & Vidal, L. (2011). Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. <https://www.redalyc.org/pdf/944/94419100007.pdf>

MDN Web Docs. (s.f.) Desarrollo web.

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

Morales, Kevin (2019). Tipos de pruebas de software. Curso de fundamentos de pruebas de software. Platzi. https://platzi.com/blog/tipos-de-pruebas-de-software/?utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=14603491644&utm_adgroup=&utm_content=&gclid=Cj0KCQjwkIGKBhCxARIsAINMioJCDhAvAVV25I-CPWIWLQClpJVux1nUX3c7IGfNX30-Tz3ZvEIsM34aAtKPEALw_wcB&gclsrc=aw.ds

MDN Web Docs. (s.f.) Desarrollo web.

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

Scarlet, D. (2013). Pruebas de Software. Journal of Chemical Information and Modeling https://www.bitrix24.co/uses/tablero-scrum-gratis.php?gclid=CjwKCAjwp_GJBhBmEiwALWBQkxPm3F_YrVZUSI9xB66X9GfaCOhd4j

Vargas, C. (s.f.). Tipos de pruebas funcionales para el aseguramiento de la calidad. Trycore. <https://trycore.co/transformacion-digital/tipos-de-pruebas-funcionales/>

Anexos

Figura 39

Preparación del Dron

Figura 40

vuelo del dron

Figura 41

Capturas imágenes exportadas por el dron

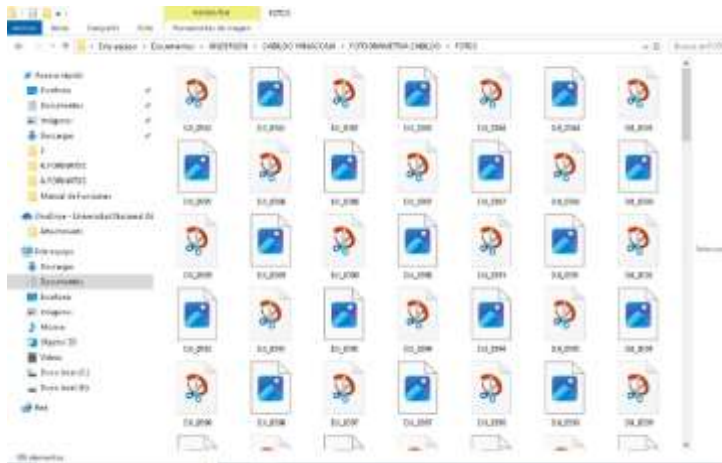


Figura 42

Procesamiento de las imágenes en el software PIX4D



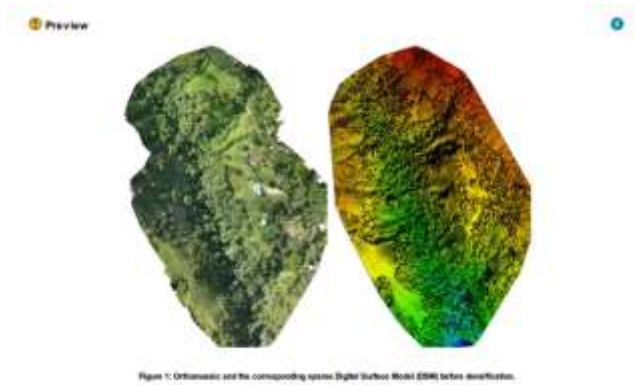
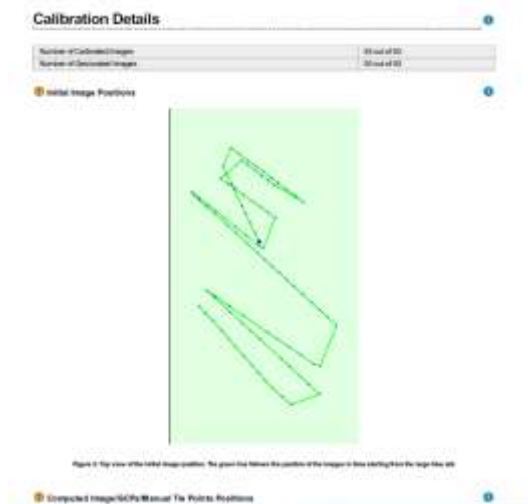
Figura 43***Procesamiento de las imágenes en el software PIX4D*****Figura 44*****Procesamiento puntos utilizando en software PIX4D***

Figura 45

*Detalles de la imagen***Bundle Block Adjustment Details**

Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	2073081
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	731046
Mean Reprojection Error [pixels]	0.188

Internal Camera Parameters

FC3582_6.7_4032x3024 (RGB). Sensor Dimensions: 9.800 [mm] x 7.350 [mm]

EXIF ID: FC3582_6.7_4032x3024

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
--	--------------	-------------------	-------------------	----	----	----	----	----

Figura 46

Detalles de la imagen