

## **Informe Final de Pasantía**

Autor

Esteban David Muñoz Galvis

Asesor

Jasmin Emilse Cuellar Castrillón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería de Sistemas

Pitalito Huila

2024

## **Resumen**

En este Informe final se detalla los procedimientos adoptados durante el período de pasantías, con un enfoque integral en actividades como el reconocimiento de la empresa, el vuelo de drones y la recolección de datos geoespaciales en el predio Santa Magdalena, ubicado en el municipio de Elías.

Posteriormente, se desarrolló un sistema de información versión 1.0, diseñado para gestionar de manera eficiente los datos obtenidos durante los vuelos de drones haciendo posible que toda la información recolectada sea registrada de manera precisa en el Software y permita al usuario encontrar la información de manera rápida y detallada.

***Palabras clave:*** Recolección de información, Drones, Software, Proyecto, Procesamiento de Datos.

### **Abstract**

This Final Report details the procedures adopted during the internship period, with a comprehensive focus on activities such as company reconnaissance, drone flights, and geospatial data collection at the Santa Magdalena property, located in the municipality of Elías.

Subsequently, an information system version 1.0 was developed, designed to efficiently manage the data obtained during drone flights, making it possible for all the information collected to be accurately recorded in the Software and allowing the user to find the information quickly and in detail.

***Keywords:*** Information collection, Drones, Software, Project, Data processing.

## **Agradecimientos**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento en primer lugar a Dios por otorgarme salud y fortaleza durante mi formación académica y el desarrollo de las pasantías. También quiero manifestar mi profunda gratitud a los tutores que ofrecieron su invaluable apoyo y colaboración durante este proceso.

Así mismo, extendiendo mis agradecimientos a la empresa Agroinversiones del Sur por la oportunidad que me dieron y por la confianza depositada en mí ya que, gracias a su apoyo pude completar satisfactoriamente todas las actividades y adquirir nuevos conocimientos muy valiosos durante el desarrollo de mis pasantías.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Agradecimientos .....	4
Introducción .....	11
Justificación .....	12
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos .....	13
Reconocimiento de la empresa y elementos para el desarrollo de las pasantías. ....	14
Para la planificación de vuelos se deben tener en cuenta algunos aspectos como lo pueden ser: .....	15
Identificación del Área de Estudio:.....	15
Evaluación de la Vegetación Existente:.....	15
Planificación de la Trayectoria del Vuelo:.....	15
Ejecución de Vuelo de Drones.....	15
La ejecución de vuelos después de una planificación cuidadosa es crucial por varias razones, y su importancia se refleja en diversos aspectos: .....	15
Optimización de Recursos: .....	16
Adaptación a Condiciones Cambiantes: .....	16
Obtención de Datos en Tiempo Real: Durante la ejecución de vuelos, se recopilan datos en tiempo real que pueden diferir de las estimaciones de la planificación.....	16
Cumplimiento de Regulaciones: .....	16

Programación de Puntos de Interés:.....	16
Consideraciones Meteorológicas: .....	16
Análisis de Datos Obtenidos.....	17
Además, el análisis de datos proporciona aspectos esenciales, tales como: .....	17
Análisis topográfico:.....	17
Monitoreo y seguimiento:.....	17
Aplicaciones específicas: .....	17
Visualización del Terreno en el Software ArcGis. ....	20
Implementación y Desarrollo del sistema de información en su versión 1.0. ....	20

## Lista de Figuras

Figura 1. ....	18
Procesamiento de datos 1.....	18
Figura 2. ....	18
Procesamiento de datos 2.....	18
Figura 3. ....	18
Procesamiento de datos 3.....	19
Figura 4. ....	19
Imagen del Terreno tomada desde Google Earth.....	19
Figura 5. ....	20
Visualización del Terreno en el Software ArcGis. ....	20
Figura 6. ....	21
Imagen Modelo lógico de la Base de Datos.....	21
Figura 7. ....	22
Imagen Modelo Físico de la Base de Datos.....	22
Figura 8. ....	23
Interfaz Inicio de Sesión. ....	23
Instrucciones de Ingreso.....	24
Figura 9. ....	24
Botón Inicio de sesión.....	24
Figura 10. ....	25
Interfaz Principal:.....	25

Funcionalidades Destacadas: .....	25
Navegación .....	26
Figura 11. ....	26
Botón Registro de Usuario:.....	26
Figura 12. ....	26
Información de Registro de usuario.....	26
Agregar Proyecto: .....	27
Figura 13. ....	27
Botón Agregar Proyecto. ....	27
Figura 14. ....	27
Interfaz Agregar Proyecto.....	27
Figura 15. ....	28
Botón Récord de Visitas. ....	28
Figura 16. ....	28
Interfaz Récord de Visitas.....	28
Figura 17. ....	29
Botón Puntos.....	29
Figura 18. ....	29
Interfaz Información de Puntos.....	29
Figura 19. ....	30
Botón Polígonos.....	30
Figura 20. ....	30
Interfaz información de Polígonos.....	30

Figura 21. ....	30
Botón Ráster.....	30
Figura 22. ....	31
Interfaz Información Ráster. ....	31
Buscar Proyecto: .....	31
Figura 23. ....	31
Botón Buscar Proyecto. ....	31
Figura 24. ....	32
Interfaz de Búsqueda de Proyectos. ....	32
Figura 25. ....	32
Interfaz Tipo de Búsquedas. ....	32
Figura 26. ....	33
Interfaz Búsqueda por Cedula de Beneficiario. ....	33
Figura 27. ....	33
Interfaz Resultado de Búsqueda.....	33
Figura 28. ....	34
Interfaz Récord de Visitas.....	34
Figura 29. ....	34
Reconocimiento de la empresa. ....	34
Figura 30. ....	35
Identificación del área de estudio. ....	35
Figura 31. ....	35
Planificación de la trayectoria de vuelo. ....	35

Figura 32. ....	36
Ejecución Vuelo de Drones. ....	36
Figura 33. ....	36
Obtención de Datos en Tiempo Real. ....	36

## **Introducción**

En este documento se detallan las experiencias y aprendizajes adquiridos durante el período de pasantías, donde logre aplicar los conocimientos obtenidos durante mi formación universitaria. Durante este tiempo, demostré una notable capacidad y desempeño en una amplia variedad de actividades, centrándome en aspectos clave como el reconocimiento de la empresa, la ejecución de vuelos de drones y la recopilación de datos mediante georreferenciación. Específicamente en el predio Santa Magdalena del municipio de Elías.

Es importante destacar que para la captura de estos datos geoespaciales se utilizó un dron DJI MAVIC 2 PRO, equipado con un sensor CMOS de 1 pulgada y 20 megapíxeles, lo que proporciona una excelente resolución y detalle, además el dron tiene una impresionante capacidad de transmisión de video de hasta 8 km a 1080p, con una duración de vuelo de hasta 31 minutos. También ofrece funciones avanzadas como time-lapse, panorámicas, hyperlapse y ráfaga, lo que lo convierte en una herramienta muy versátil.

Además, seguido de ello se llevó a cabo el diseño de un sistema de información en su versión 1.0 destinado a gestionar de manera eficiente los datos recopilados durante los vuelos.

## **Justificación**

El presente informe final de pasantías se justifica por la necesidad de documentar y reflexionar sobre las experiencias prácticas obtenidas durante el período de formación profesional, las cuales han sido fundamentales para la aplicación y consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera universitaria. La pasantía representó una oportunidad invaluable para integrar y poner en práctica los conceptos aprendidos en un entorno real y dinámico.

Durante el período de pasantía, se llevaron a cabo diversas actividades, entre las cuales se destacan el reconocimiento de la empresa, la ejecución de vuelos de drones y la recopilación de datos mediante georreferenciación. Estas tareas no solo permitieron desarrollar habilidades técnicas específicas, sino que también ofrecieron una visión integral sobre la aplicación de tecnologías avanzadas en la recolección y análisis de información. De esta manera, se logra desarrollar un sistema de información con el objetivo de almacenar de manera eficiente los datos recolectados durante los vuelos de drones.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un sistema de información que permita optimizar la gestión de archivos en el proyecto de la reforestación de 6 hectáreas en el municipio de Elías.

### **Objetivos específicos**

Determinar las herramientas informáticas para obtener datos precisos y confiables que respalden la planificación y ejecución de la reforestación en las 6 hectáreas del municipio de Elías.

Analizar los datos obtenidos de diferentes mapeos.

Diseñar el sistema de información que permita el almacenamiento de datos del proyecto de reforestación de 6 hectáreas en el municipio de Elías.

### **Reconocimiento de la empresa y elementos para el desarrollo de las pasantías**

Como primera medida realice un reconocimiento de la empresa con el fin de poder analizar mejor su metodología y de ver cómo se han realizado últimamente sus diferentes actividades ya que Cada empresa tiene necesidades y desafíos únicos. Al conocer a fondo la estructura, objetivos y procesos internos de la empresa, me puedo adaptar de mejor manera al proyecto de drones para poder así satisfacer sus requisitos específicos lo cual garantiza que la solución propuesta esté alineada con los objetivos esperados y las metas estratégicas de la empresa.

También se tiene en cuenta que cada empresa tiene su propio conjunto de limitaciones y posibles obstáculos. Al conocer la empresa, se puede anticipar y abordar posibles desafíos que podrían surgir durante la realización del proyecto de reforestación de 6 hectáreas en el municipio de ellas. Esto incluye considerar los costos, planeación y la tecnología que se utilizara para el desarrollo del proyecto.

En la empresa se encuentran los suplementos y tecnología necesaria para ejecutar las actividades, pues se cuenta con drones que me permitirán realizar el estudio de las 6 hectáreas en el municipio de Elías ya que Los drones se utilizan para recopilar datos precisos, ya sea para mapeo, inspecciones u otras aplicaciones todo esto es crucial para garantizar que la información recopilada sea confiable para luego poder integrar todos los datos en el sistema de información en su versión 1.0.

Como segundo punto realice la planificación de vuelos ya que La planificación de vuelos es esencial en operaciones con drones, ya que garantiza una ejecución eficiente y segura. Permite cubrir de manera efectiva el área deseada, optimizar recursos, cumplir con normativas, y obtener

datos de alta calidad. Una buena planificación es clave para el éxito y la efectividad de las misiones con drones, facilitando resultados precisos y consistentes.

**Para la planificación de vuelos se deben tener en cuenta algunos aspectos como:**

***Identificación del área de estudio:***

- En este punto se identifica el área específica que será objeto de la reforestación. para lograr esto se utilizan mapas y herramientas de cartografía para obtener una visión clara de la topografía y los límites del área.

***Evaluación de la vegetación existente:***

- Se realiza una evaluación inicial de la vegetación existente. Esto ayudará a determinar la cantidad y tipo de árboles existentes, así como la diversidad del bosque.

***Planificación de la trayectoria del vuelo:***

- Se ajusta la altitud, área y se observa si el terreno tiene pendientes, también es importante verificar el tiempo de trayectoria y analizar cuanta batería gastara el dron logrando así poder garantizar una cobertura completa y datos de alta calidad.

### **Ejecución de vuelo de drones**

Para la ejecución de vuelos, resulta crucial destacar la significativa fase de planificación. Ya que esta etapa desempeña un papel fundamental al determinar meticulosamente el terreno donde se llevarán a cabo los vuelos. No se trata únicamente de la selección del espacio aéreo, sino que adquiere relevancia al permitirnos identificar puntos clave dentro de dicho terreno. Este enfoque estratégico nos posibilita anticipar y precisar los datos esenciales que requeriremos durante el proceso.

**La ejecución de vuelos después de una planificación cuidadosa es crucial por varias razones, y su importancia se refleja en diversos aspectos:**

**Optimización de recursos:** La planificación permite asignar eficientemente recursos como tiempo, personal. La ejecución eficaz garantiza que estos recursos se utilicen de manera óptima Y maximizando la eficiencia operativa.

**Adaptación a condiciones cambiantes:** Aunque la planificación es esencial, la ejecución debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios inesperados, como condiciones meteorológicas imprevistas, entre otros. La capacidad de adaptación durante la ejecución es clave para mantener la eficacia operativa.

**Obtención de datos en tiempo real:** *durante la ejecución de vuelos, se recopilan datos en tiempo real que pueden diferir de las estimaciones de la planificación.* La ejecución exitosa garantiza la adquisición precisa de datos cruciales, lo que contribuye a la toma de decisiones informada y a la mejora continua de las operaciones.

**Cumplimiento de regulaciones:** durante la ejecución, se deben cumplir rigurosamente todas las regulaciones aéreas y normativas de seguridad. La planificación previa establece las bases para el cumplimiento normativo, pero la ejecución es el momento crucial para asegurar que se sigan todas las normas y directrices.

***Programación de puntos de interés:***

Se identifican los puntos de interés críticos en el área, como áreas deforestadas, puntos de plantación, o características específicas del terreno.

***Consideraciones meteorológicas:***

Se consultan las condiciones meteorológicas antes de cada vuelo para evitar volar en condiciones adversas que pueden afectar la calidad de los datos o la seguridad del dron.

### **Análisis de datos obtenidos**

El análisis de datos obtenidos desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones informadas y eficientes en diversos sectores. Ya que a través del análisis es posible ejecutar distintas acciones.

Para llevar a cabo este proceso, se inicia con la realización de vuelos para recopilar datos durante el trayecto. De esta forma, es factible obtener una amplia gama de información, incluyendo imágenes aéreas, vídeos, datos de sensores, entre otros.

#### **Además, el análisis de datos proporciona aspectos esenciales, tales como:**

***Análisis topográfico:*** utilizando técnicas de análisis de datos, se puede generar un modelo digital de elevación del terreno a partir de los datos recopilados por el dron. Esto permite analizar aspectos como la pendiente del terreno, perfiles de elevación e identificación de áreas planas.

***Monitoreo y seguimiento:*** los datos obtenidos por los drones también se pueden utilizar para monitorear y hacer seguimiento de cambios en el terreno a lo largo del tiempo. Esto es especialmente útil en actividades como la agricultura, donde se puede detectar cambios en la vegetación y evaluar el estado de los cultivos.

***Aplicaciones específicas:*** dependiendo del propósito del vuelo del dron, hay muchas aplicaciones específicas que se pueden realizar con los datos recopilados. Estas pueden incluir análisis de suelos, evaluación de daños después de desastres naturales, planificación urbana, mapeo, entre otros.

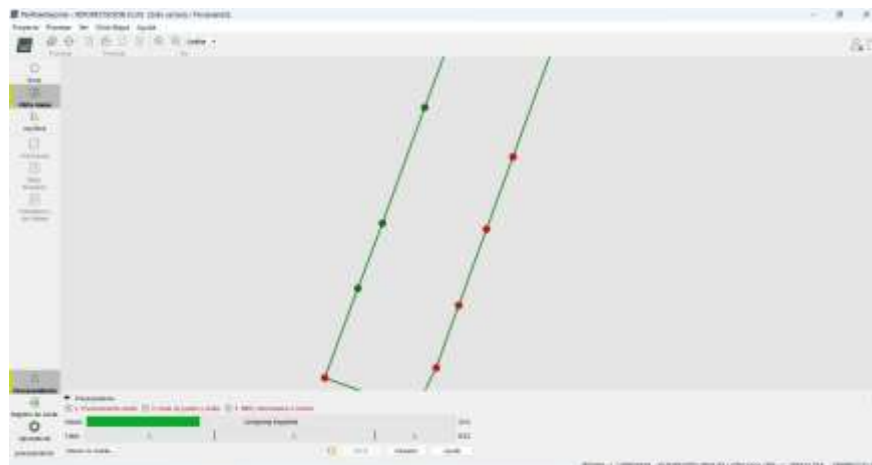
En el proceso de análisis de datos, se empleó el software Pix4D para procesar la información y generar una ortofoto.

Posteriormente esta ortofoto se importó a ArcGIS para realizar mejoras y llevar a cabo el análisis correspondiente de los datos proporcionados.

A continuación, se muestran evidencias fotográficas del procesamiento de las imágenes.

### Figura 1

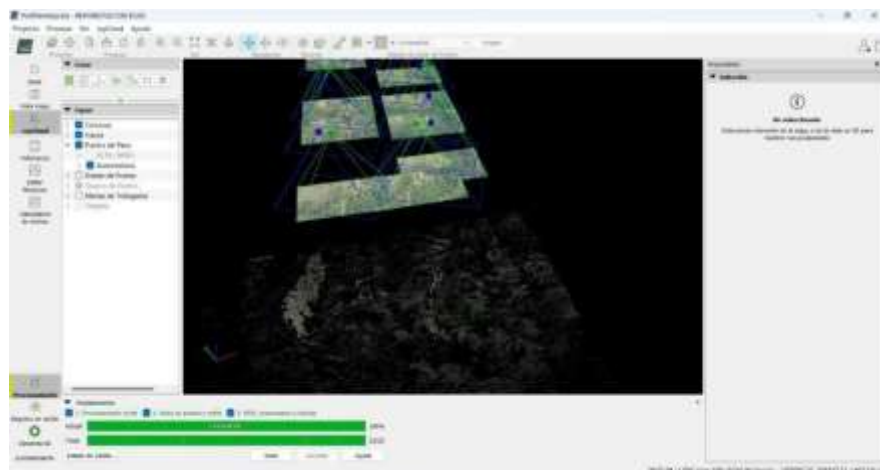
*Procesamiento de datos 1.*



*Fuente. Autoría propia.*

### Figura 2

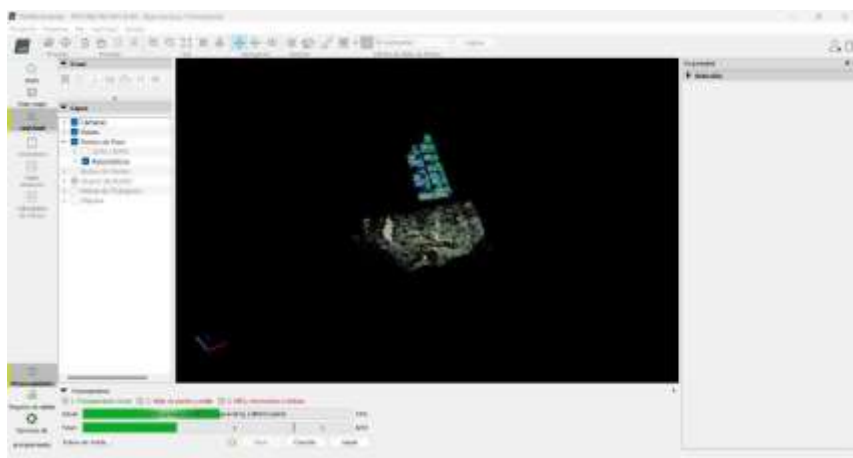
*Procesamiento de datos 2.*



*Fuente. Autoría propia.*

**Figura 3.**

*Procesamiento de datos 3.*

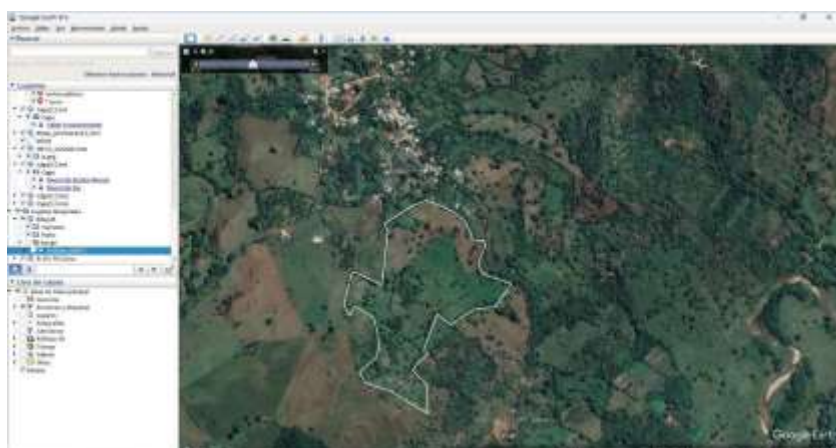


*Fuente. Autoría propia.*

También se hizo uso de Google Earth para identificar el predio y poder visualizarlo de manera satelital ya que esta aplicación nos permite ver de manera rápida cualquier ubicación del planeta y en buena calidad.

**Figura 4.**

*Imagen del terreno tomada desde Google Earth.*



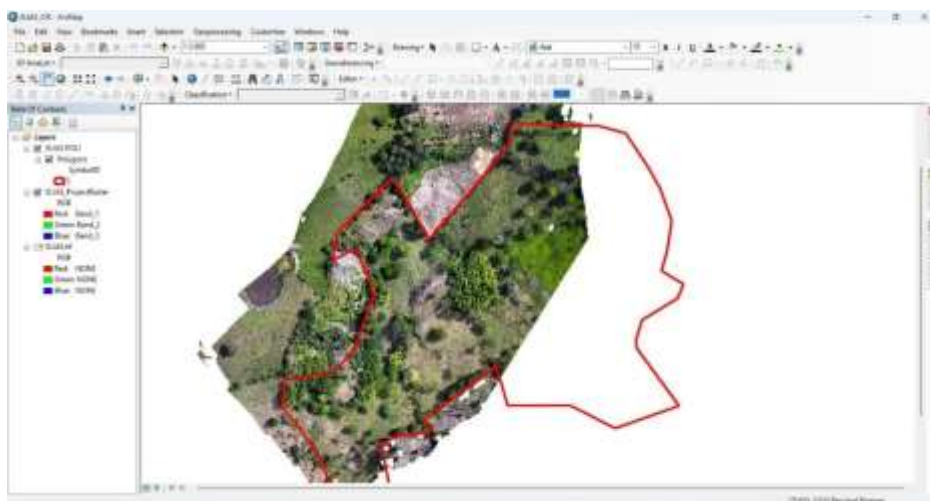
*Fuente. Autoría propia.*

Finalmente, también se utilizó el software ArcGIS para visualizar el terreno e identificar las 6 hectáreas designadas para la reforestación. Este software nos permitió representar puntos en

el terreno utilizando símbolos, líneas, polígonos y otros elementos visuales. Es importante destacar que ArcGIS también nos permite la creación de divisiones, cálculos de áreas y recortes. Además, utilizando la ortofoto como base se logró analizar el terreno y planificar la siembra de árboles de manera eficaz.

### **Figura 5.**

*Visualización del terreno en el software ArcGIS.*



*Fuente. Autoría propia.*

### **Implementación y desarrollo del sistema de información en su versión 1.0.**

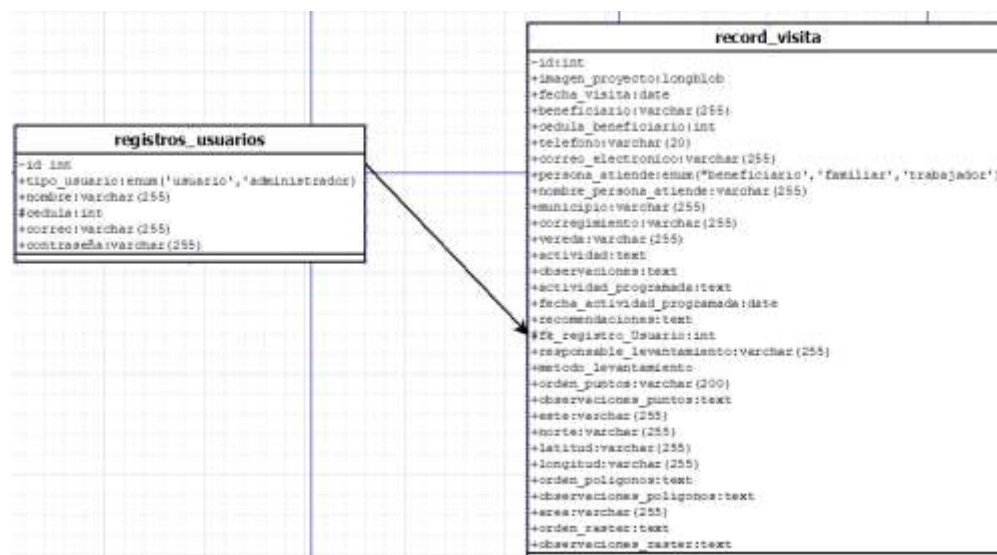
Este sistema está diseñado para almacenar datos recopilados, ya sea del proyecto de reforestación de 6 hectáreas en el municipio de Elías en el predio lote Santa Magdalena, o de cualquier otro proyecto que requiera la recopilación y almacenamiento de información en la Base de Datos, el sistema tiene la capacidad de almacenar información textual, como registros de visitas, ráster, polígonos, entre otros. Además, permite el registro de usuarios mediante un número de identificación y contraseña, lo que garantiza el ingreso efectivo al sistema. Posteriormente, los usuarios pueden buscar proyectos y acceder a toda la información relacionada de los proyectos que se han agregado al sistema.

## Creación de la base de datos del proyecto (Modelo Lógico)

En la fase inicial de la creación de la base de datos del proyecto, se realizó como primer paso la elaboración del modelo lógico. Este modelo proporciona la estructura conceptual y organizativa fundamental que guiará el diseño y desarrollo de la base de datos.

**Figura 6.**

*Imagen modelo lógico de la base de datos.*



*Fuente. Autoría propia.*

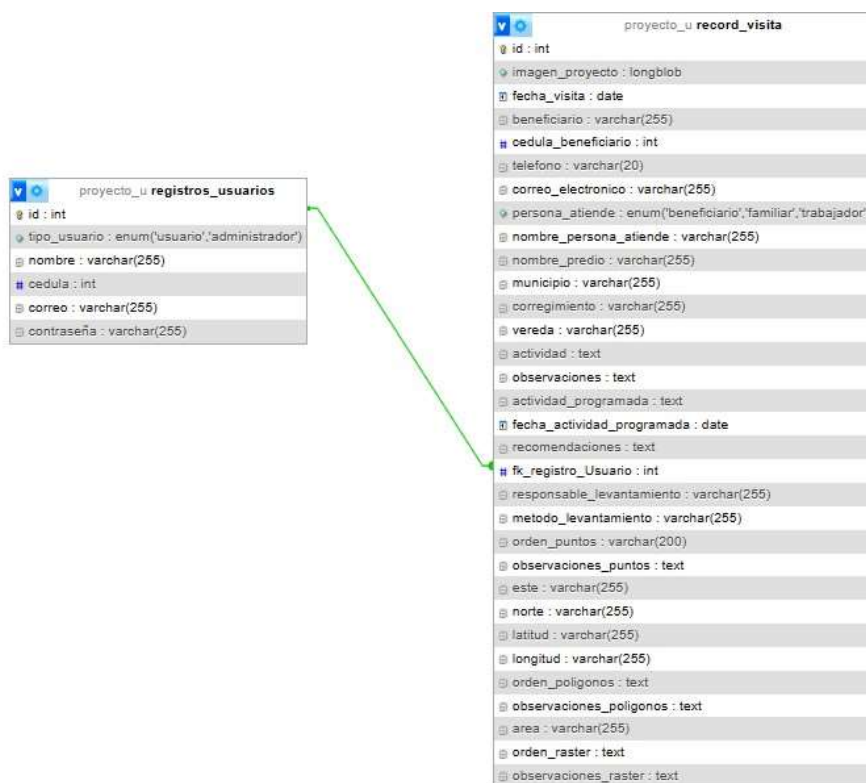
Después de la creación del modelo lógico se realizó la creación de la base de datos haciendo uso PHP Myadmin para alojar la base de datos ya que después de creada esta funciona como el repositorio central que almacena de manera integral toda la información necesaria para el funcionamiento del sistema. La cuidadosa planificación y diseño de la estructura garantizan la coherencia, integridad y eficiencia en el manejo de los datos. Cada tabla ha sido configurada estratégicamente para representar distintos aspectos del sistema, permitiendo una organización lógica y eficaz de la información.

Además, la base de datos está diseñada con la flexibilidad necesaria para adaptarse a futuras expansiones y modificaciones del sistema, garantizando su relevancia y utilidad a lo largo del tiempo.

La estructura de la base de datos quedó de la siguiente manera:

### Figura 7.

*Imagen modelo físico de la base de datos.*



*Fuente. Autoría propia.*

Para utilizar el sistema, asegúrate de contar con un navegador web actualizado y una conexión a Internet estable.

## Formulario de inicio de sesión

### *Introducción*

Este formulario de inicio de sesión está diseñado para permitir a los usuarios ingresar al sistema de digitando su nombre de usuario y contraseña.

### **Figura 8.**

*Interfaz inicio de sesión.*



Interfaz de inicio de sesión con el título "Iniciar Sesión". Incluye un campo de texto para el "Usuario:", un campo de texto para la "Contraseña:", y un botón azul que dice "Iniciar Sesión".

*Fuente. Autoría propia.*

## Instrucciones de ingreso

Ingresar usuario y contraseña

- Usuario: ingrese su nombre de usuario en el campo etiquetado como "Usuario."
- Contraseña: ingrese su contraseña en el campo etiquetado como "Contraseña."

“Ambos campos son obligatorios. No se permitirá enviar el formulario si alguno de estos campos está vacío.”

### Figura 9.

*Botón inicio de sesión.*



*Fuente. Autoría propia.*

Después de ingresar su usuario y contraseña, haga clic en el botón "Iniciar Sesión" para enviar la información al servidor. Esto iniciará el proceso de validación en el servidor y permitirá que el usuario ingrese al programa correctamente.

### ¿Qué sucede si se escribe un usuario y contraseña incorrectos?

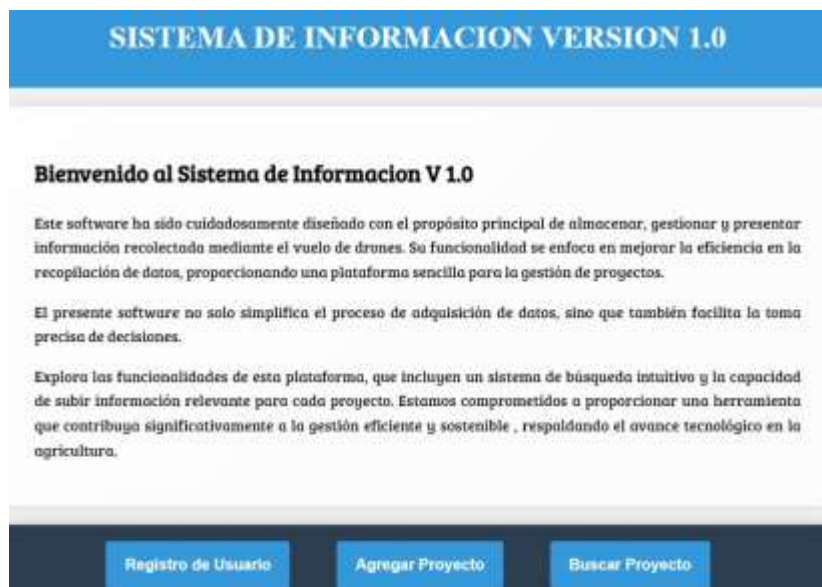
En el caso de que se digiten datos incorrectos, el programa responderá generando nuevamente el formulario de inicio de sesión. Esta acción se realiza con el propósito de permitir la corrección de los datos erróneos y facilitar un acceso exitoso al programa una vez que se ingresen los datos correctos.

### Formulario pantalla inicial del programa

La interfaz principal presenta una estructura limpia y accesible, con un encabezado que destaca el propósito del sistema.

## Figura 10.

*Interfaz principal.*



*Fuente. Autoría propia.*

### ***Funcionalidades destacadas:***

- Almacenamiento y gestión de información para proyectos: el sistema está diseñado para almacenar y gestionar de manera eficiente la información relacionada con los proyectos. Proporciona una estructura organizada para facilitar el manejo de datos esenciales.
- Registro de usuarios para la carga de datos: permite el registro de usuarios con el propósito de que puedan cargar los datos de sus proyectos en el programa. Esta característica asegura la participación de los usuarios y facilita la inclusión de información detallada en el sistema.

Estas funciones trabajan en conjunto para proporcionar una experiencia integral y eficaz en la gestión de datos para los diferentes proyectos.

## *Navegación*

Accede al formulario de registro de usuario haciendo clic en "Registro de Usuario" en la barra de navegación.

### **Figura 11.**

*Botón registro de usuario.*



*Fuente. Autoría propia.*

Para luego proceder a completar los campos requeridos para crear el usuario y acceder a todas las funcionalidades del sistema tal y como se muestra a continuación.

### **Figura 12.**

*Información de registro de usuario.*

Un formulario de registro de usuario con los siguientes campos: "Tipo de usuario" (menú desplegable con "Usuario" seleccionado), "Cédula" (campo de texto), "Nombre" (campo de texto), "Correo electrónico" (campo de texto), y "Contraseña" (campo de texto con un ícono de ojo para alternar visibilidad). Debajo de los campos hay dos botones: "Registrar" (azul) y "Ingresar" (verde).

*Fuente. Autoría propia.*

El administrador otorga el poder de gestionar todas las funcionalidades del programa, mientras que el usuario estándar tiene acceso a funcionalidades limitadas. Inmediatamente nos

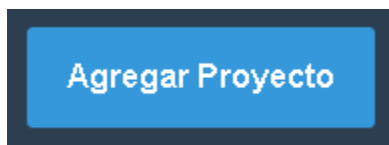
solicita la Cedula, Nombre, Correo electrónico y la Contraseña lo cual es esencial para poder ingresar al sistema.

***Agregar proyecto:***

Dirígete al botón de "Agregar Proyecto" para registrar nuevos proyectos.

**Figura 13.**

*Botón agregar proyecto.*



*Fuente. Autoría propia.*

Al hacer clic en el botón "Agregar Proyecto", se abrirá la interfaz correspondiente para la incorporación de nuevos proyectos. En esta pantalla, se nos solicitará proporcionar los datos esenciales del registro, incluyendo información detallada sobre récord de visitas, puntos, polígonos y ráster. Estos elementos juegan un papel fundamental al momento de agregar el proyecto al sistema, ya que garantizan una integración completa y precisa de toda la información que se tiene del proyecto.

**Figura 14.**

*Interfaz agregar proyecto.*



*Fuente. Autoría propia.*

Luego de ver la interfaz y de agregar proyecto, se debe seleccionar el botón de Récord de Visita para proceder a anexar la información que solicita el programa para poder agregar el proyecto.

### Figura 15.

*Botón récord de visitas.*



*Fuente. Autoría propia.*

En el Récord de visitas nos solicitara información como Imagen del proyecto, Fecha de Visita, Nombre del Beneficiario, Cedula del Beneficiario, Teléfono, Correo Electrónico, Persona que atiende la visita (Beneficiario, Familiar, Trabajador), Nombre de la persona que atiende la visita, Nombre del predio, Municipio, Corregimiento, Vereda.

Seguidamente está el diagnostico general en el cual se puede especificar la actividad y las observaciones, también están las labores programadas en la cual se debe especificar la actividad, fecha y recomendaciones correspondientes con la actividad.

### Figura 16.

*Interfaz récord de visitas.*

*Fuente. Autoría propia.*

De la misma manera se cuenta con el botón para anexar los puntos del proyecto.

### **Figura 17.**

*Botón puntos.*



*Fuente. Autoría propia.*

Para agregar los puntos del proyecto el usuario debe completar las casillas proporcionando la información requerida. En este caso, se solicitan los siguientes detalles: responsable de levantamiento, método de levantamiento, orden y observaciones. Además, es imprescindible especificar las coordenadas del lugar donde se llevará a cabo el proyecto, indicando las coordenadas ESTE (x), NORTE (y), LAT(y) y LONG(x). Es importante completar todas las casillas con la información correspondiente para garantizar la precisión y eficacia del proceso.

### **Figura 18.**

*Interfaz información de puntos.*

Información de Puntos	
Responsable de levantamiento:	<input type="text"/> ?
Método de levantamiento:	<input type="text"/> ?
Orden:	<input type="text"/> ?
Observaciones:	<input type="text"/> ?
ESTE (x):	<input type="text"/> ?
NORTE (y):	<input type="text"/> ?
LAT (y):	<input type="text"/> ?
LONG (x):	<input type="text"/> ?

*Fuente. Autoría propia.*

Inmediatamente encontramos el botón de polígonos.

**Figura 19.**

*Botón polígonos.*



*Fuente. Autoría propia.*

En el cual el usuario debe especificar información de orden, observaciones y el área.

**Figura 20.**

*Interfaz información de polígonos.*

Información de Polígonos	
Orden:	<input type="text"/> ?
Observaciones:	<input type="text"/> ?
Área:	<input type="text"/> ?

*Fuente. Autoría propia.*

Por último, está el botón de ráster.

**Figura 21.**

*Botón ráster.*



*Fuente. Autoría propia.*

Al presionar el botón de ráster, el sistema solicitará al usuario introducir información relevante acerca del proyecto en el cual debe especificar los datos de orden y observaciones.

**Figura 22.**

*Interfaz información ráster.*

Información de Raster	
Orden:	<input type="text"/> ?
Observaciones:	<input type="text"/> ?

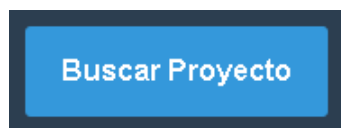
*Fuente. Autoría propia.*

**Buscar proyecto:**

Finalmente, el programa dispone de la funcionalidad "buscar proyecto", la cual permite al usuario poder acceder a proyectos previamente registrados en el sistema. Para lograr que el programa encuentre el proyecto que deseas ver se requiere que el usuario digite los criterios de búsqueda específicos con el fin de recuperar de manera ágil la información solicitada.

**Figura 23.**

*Botón buscar proyecto.*

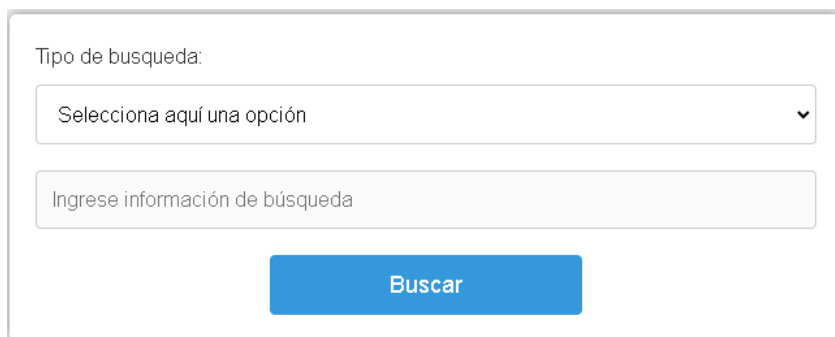


*Fuente. Autoría propia.*

*Luego de seleccionar en el botón de buscar proyecto la interfaz para buscar el proyecto es la siguiente.*

**Figura 24.**

*Interfaz de búsqueda de proyectos.*



*Fuente. Autoría propia.*

Al realizar búsquedas de proyectos dentro del sistema, es esencial que el usuario elija una de las opciones sugeridas por el programa. En este caso las opciones son (nombre del beneficiario y cedula del beneficiario.)

**Figura 25.**

*Interfaz tipo de búsquedas.*



*Fuente. Autoría propia.*

Después de seleccionar la opción para identificar el proyecto que se desea buscar, se procede a ingresar la información correspondiente a la opción elegida. Esto permite que el sistema encuentre la información del proyecto de manera rápida y precisa.

Luego se procede a ingresar al sistema de información haciendo uso de la cedula del beneficiario.

**Figura 26.**

*Interfaz búsqueda por cedula de beneficiario.*

*Fuente. Autoría propia.*

Después de ingresar el número de cédula del beneficiario, se procede a presionar el botón de búsqueda. En este caso, el usuario se llama Juan, como se muestra a continuación:

**Figura 27.**

*Interfaz resultado de búsqueda.*

Fecha Visita	Beneficiario	Imagen Proyecto	Cédula Beneficiario	Teléfono	Municipio	Compendio	Vereda	Ver	Actualizar	Eliminar
2023-03-13	Juan		1083456789	3134567890	Paeke	Ordo	El Maric	Ver	Actualizar	Eliminar

*Fuente. Autoría propia.*

Como se pudo observar en la imagen, el sistema realizó una búsqueda en la base de datos del usuario registrado con el número de cédula. Una vez en esta interfaz, se presentan tres opciones adicionales. La primera opción es 'Ver', que permite acceder a la información registrada. Luego está la opción de 'Actualizar', que permite modificar la información del usuario registrado. Por último, está la opción de 'Eliminar', que permite eliminar al beneficiario de la base de datos del sistema de información.

**Figura 28.**

*Interfaz récord de visitas.*

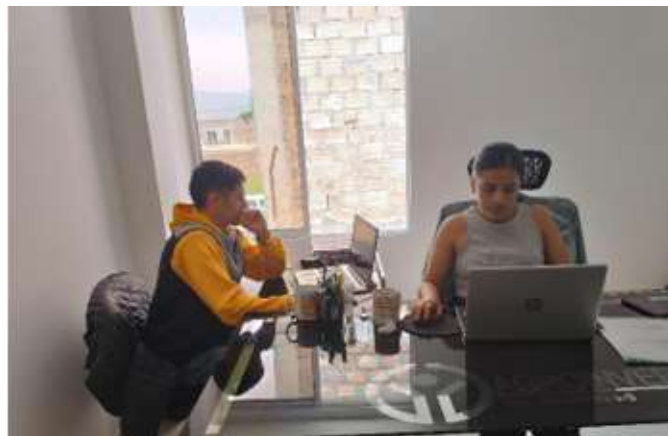


RECORD DE VISITAS	
Imagen del proyecto:	
Fecha De Visita	12-12-2023
Nombre del Beneficiario	Juan
Cédula del Beneficiario:	1003456789
Telefono	3134567890
Correo Electronico:	Juan.Personal@gmail.com
Persona que atiende la visita	beneficiario
Nombre de la persona que atiende la visita	Juan
Nombre del predio:	Predio Magdalena

*Fuente. Autoría propia.*

**Figura 29.**

*Reconocimiento de la empresa.*



*Fuente. Autoría propia.*

**Figura 30.**

*Identificación del área de estudio.*



*Fuente. Autoría propia.*

**Figura 31.**

*Planificación de la trayectoria de vuelo.*



*Fuente. Autoría propia.*

**Figura 32.**

*Ejecución vuelo de drones.*



*Fuente. Autoría propia*

**Figura 33.**

*Obtención de datos en tiempo real.*



*Fuente. Autoría propia*

### *Conclusiones*

Durante mi pasantía inicialmente me familiaricé y capacite con el fin de poder adaptarme de la manera más acorde y eficaz con la empresa para luego proceder a realizar la recolección de datos haciendo uso el vuelo de drones. Este enfoque me permitió llevar a cabo un análisis detallado del terreno destinado a la reforestación de seis hectáreas en el municipio de Elías. Además, tuve la oportunidad de desarrollar un software diseñado específicamente para almacenar y gestionar la información recopilada durante estos procesos de vuelo.

El proceso de pasantías que llevé a cabo fue sumamente enriquecedor ya que pude adquirir nuevos conocimientos que contribuyeron significativamente a mi formación como estudiante. Así mismo, tuve la oportunidad de aplicar los conocimientos previamente adquiridos durante mi trayectoria universitaria, lo que me permitió demostrar habilidades y competencias en cada una de las actividades desarrolladas durante mi pasantía en la empresa Agroinversiones del Sur SAS. Como resultado logré cumplir satisfactoriamente con todos los objetivos establecidos para este período de pasantías.

## Referencias Bibliográficas

Daniel Gonzales (septiembre 2016) [yunbitsoftware.com](http://yunbitsoftware.com)

<https://www.yunbitsoftware.com/blog/2016/09/02/importancia-de-las-pruebas-en-desarrollo-de-software/>

Israel A. Nuñez Paula, Yiny Nuñez Govin (Agosto 2006) [scielo.org.co](http://scielo.org.co)

[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-75152006000200005](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152006000200005)

Juan José Santos Chávez (enero 2024) [deltaprotect.com](http://deltaprotect.com)

<https://www.deltaprotect.com/blog/tipos-de-pruebas-de-software-que-son-y-como-funcionan>

Leonardo Gónima, Libardo E. Ruiz y Marcos E. González (junio 2010) [scielo.org.co](http://scielo.org.co)

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-97612010000100001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-97612010000100001)

Luis Carlos Colón Llama, Anthony Picón Rodríguez (junio 2022) [urosario.edu.co](http://urosario.edu.co)

<https://revistas.urosario.edu.co/xml/357/35771891008/html/index.html>

Lisdania de la Caridad Delgado Olivera, Lexys Manuel Diaz Alonso (marzo 2021)

[scielo.sld.cu/](http://scielo.sld.cu/) [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992021000100037](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000100037)