

EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS A REFORESTAR MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA-QUINDIO

Jesús Valerio Cuesta Sánchez, jvcuestas@unad.edu.co
Diana Marcela Arango Gaviria, dmarangoa@unadvirtual.edu.co
Docente Asesor: Luis Alejandro Ospina Sánchez, luisa.ospina@unad.edu.co

RESUMEN

El presente informe expone el estudio realizado en el municipio de Córdoba en donde con ayuda de sistemas de información geográfica y sobrevuelos realizados con drones se obtuvieron imágenes aéreas de la zona de estudio, al procesar los datos obtenidos en campo con la información cartográfica disponible, permitió analizar los diferentes usos del suelo y priorizar las áreas que requerían intervención. El análisis de los datos obtenidos reveló las zonas específicas a reforestar para mejorar las condiciones naturales del municipio, conociendo las características principales de la zona se procedió a recomendar especies vegetales específicas para realizar el proceso de siembra. Los resultados subrayan la importancia de utilizar tecnologías avanzadas para la gestión ambiental y sugieren acciones concretas para la reforestación y conservación del entorno natural.

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Córdoba, ubicado en la cordillera, posee una notable diversidad en suelos, climas, paisajes, recursos hídricos y biodiversidad en sus bosques. Sin embargo, la explotación intensiva para actividades ganaderas y agrícolas, la tala de bosques, la contaminación y la deforestación han degradado significativamente varias zonas naturales, causando daños ecológicos. Según la Corporación Autónoma Regional del Quindío, en el informe técnico para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental – SIGAM, el 40% del municipio está cubierto por bosques naturales, muchos de los cuales son reservas protegidas (CRQ, 2021). La adecuada gestión y conservación de estas áreas es esencial para mantener el equilibrio sostenible entre la actividad humana y la salud del planeta.



Mapa Departamento del Quindío-
Fuente: <https://shorturl.at/HpvgB>

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Utilizar los conocimientos y herramientas relacionadas en Sistemas de Información Geográfica (SIG) para establecer las áreas a reforestar en el municipio de Córdoba, que permita lograr un equilibrio sostenible entre las actividades humanas y el medio ambiente.

2.2. Objetivos Específicos

- Capturar imágenes aéreas en el municipio de Córdoba utilizando un dron para obtener datos precisos sobre el estado actual del terreno y su cobertura vegetal.
- Analizar las fotografías aéreas y otros datos espaciales utilizando el software QGIS para evaluar el grado de daño ambiental y las diferentes coberturas vegetales presentes en la zona.
- Clasificar y mapear las diferentes zonas de cobertura vegetal del municipio de Córdoba para determinar las áreas más afectadas por la degradación ambiental.
- Diseñar y planificar estrategias de siembra y reforestación basadas en los datos procesados y la identificación de zonas prioritarias para restaurar el equilibrio ecológico en el municipio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Córdoba enfrenta desafíos ecológicos debido al uso inadecuado de sus recursos naturales, lo que ha deteriorado los bosques y disminuido la biodiversidad. Para abordar esta situación, se utilizará el software QGIS y fotografías aéreas tomadas por drones para evaluar el daño ambiental y las diferentes coberturas vegetales. Esto permitirá identificar las áreas más afectadas y planificar una metodología de intervención para la reforestación y restauración ecológica, buscando un equilibrio sostenible entre las actividades humanas y el medio ambiente.



Fuente: Google Earth

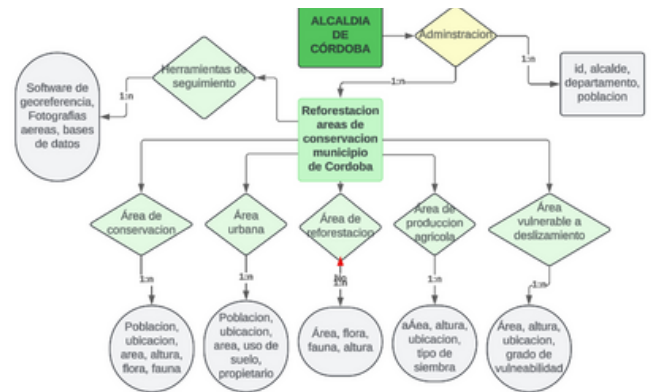
En las siguientes imágenes se puede observar el tipo de vegetación que se encuentra en la zona de estudio y el grado forestal existente.



Fuente: propia

4. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

Este diagrama proporciona una base sólida para el diseño de un sistema de información geográfica eficiente y eficaz, asegurando que todos los aspectos del plan de siembra y reforestación estén bien estructurados y organizados para apoyar la toma de decisiones y la gestión del proyecto



Fuente: propia

5. METODOLOGÍA

A continuación, se puede observar los pasos necesarios para llevar a cabo el proyecto teniendo en cuenta los conceptos y herramientas necesarias

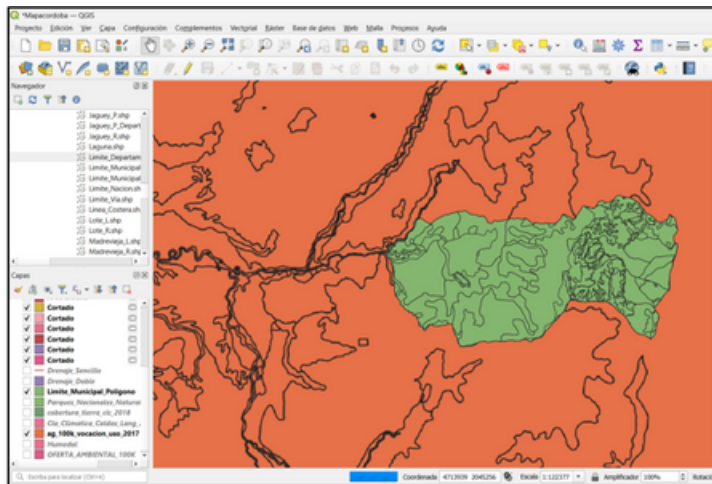


Fuente: propia

6. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

- Se procede a recolectar la información de las diferentes capas vectoriales que hacen parte del procesamiento:
 - Parques Nacionales Naturales
 - Mapa de cobertura de la tierra
 - Drenaje doble
 - Reservas forestales
 - Mapa de suelos
 - Mapa capacidad de uso

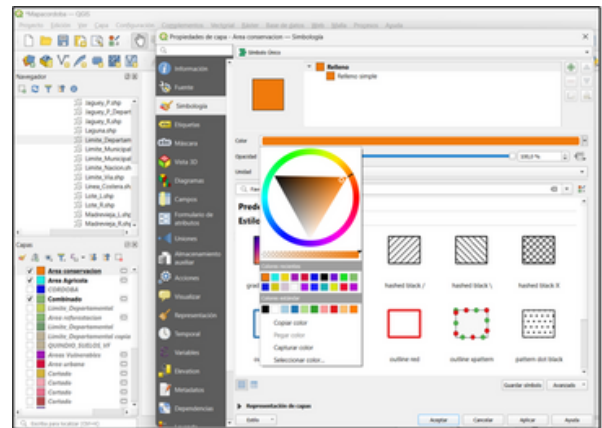
2. Teniendo ya las capas se procede a delimitarlas con el área municipio de Córdoba - Quindío seleccionado, se realiza el respectivo corte de todas las capas vectoriales con el fin de delimitar el geoprocesamiento solo a la zona de interés.



Fuente: propia

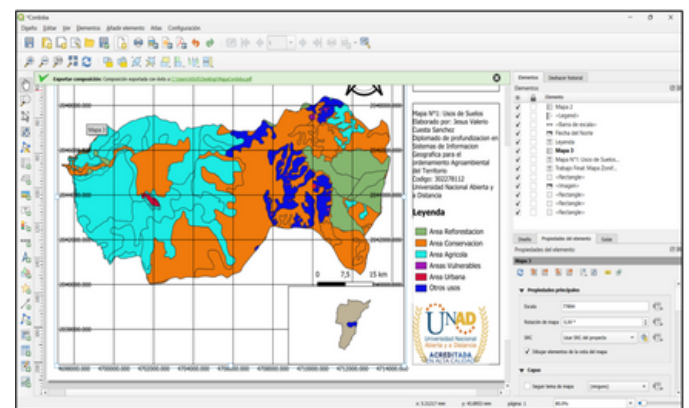
3. Posteriormente, se unen las capas que se consideran con algún tipo de restricción para llevar a cabo la actividad agrícola.

4. Dentro de las capas, en las propiedades se definen los atributos según el modelo de entidad relación de acuerdo a las áreas de interés.



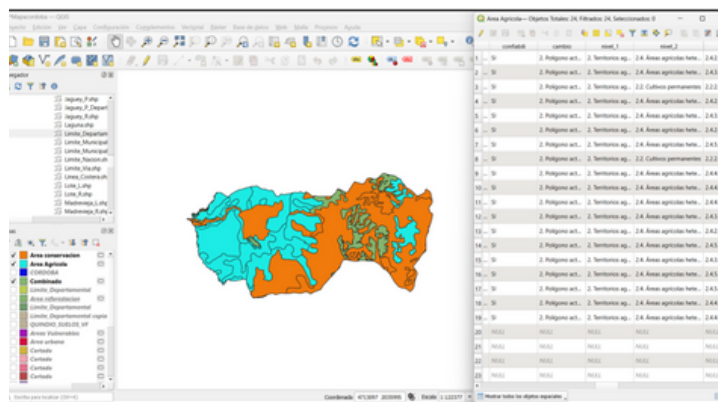
Fuente: propia

6. Se obtiene finalmente el mapa con las coberturas de suelo que lo componen y se le construye una mancheta de presentación.



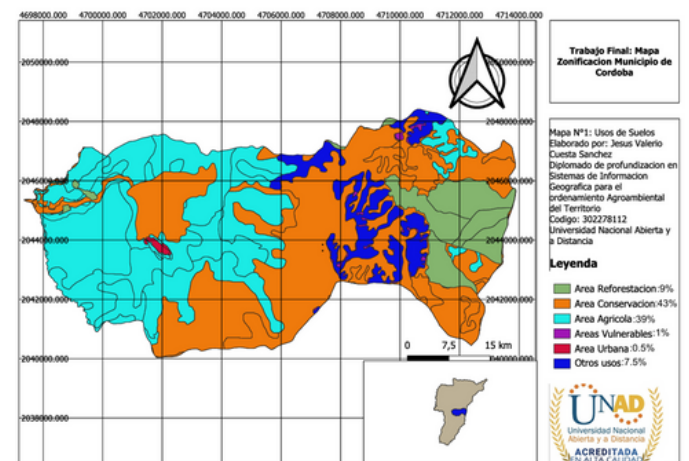
Fuente: propia

Finalmente se obtiene el mapa de zonificación del municipio de Córdoba, en donde se pueden identificar las diferentes zonas de usos de suelo y su porcentaje de expansión



Fuente: propia

5. Se asignan colores para cada una de las áreas zonificadas en el municipio, con el fin de diferenciar los límites de cada una y su extensión en la zona.



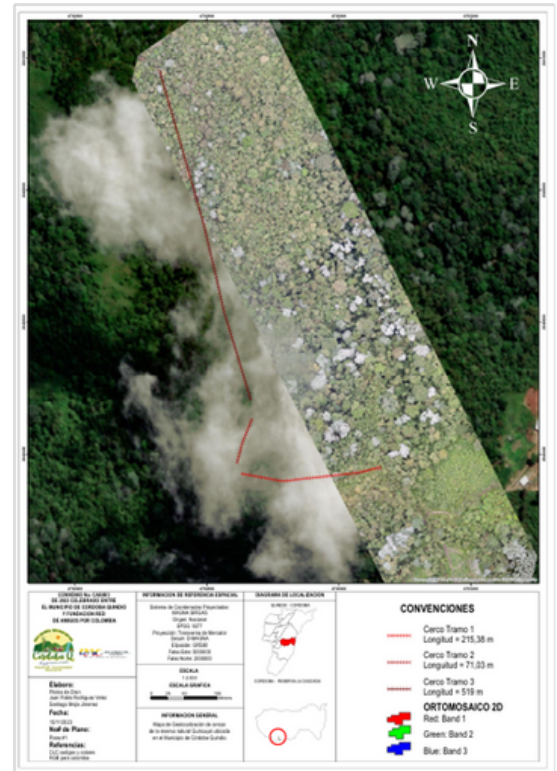
Fuente: propia

7. Se realizó un vuelo con un dron en el municipio de Córdoba con el objetivo de tomar fotografías aéreas de la zona reforestación. Este vuelo permitió capturar imágenes detalladas del área, facilitando así un mejor análisis y documentación del entorno natural de esta región.

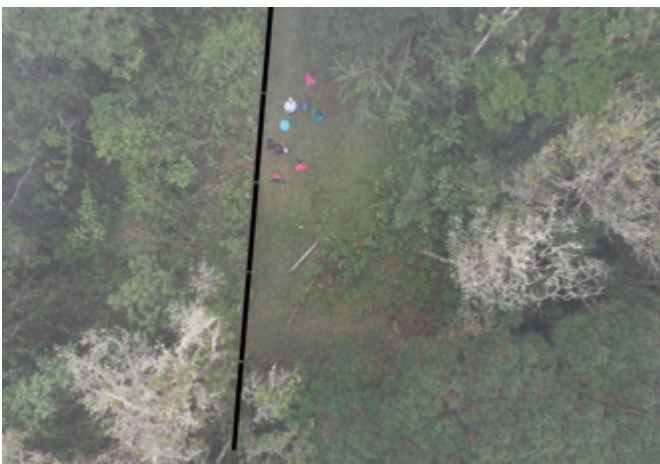
A partir del sobrevuelo se obtiene los siguientes gráficos en donde se delimita la zona que requiere análisis y procesamiento con ayuda de las capas vectoriales



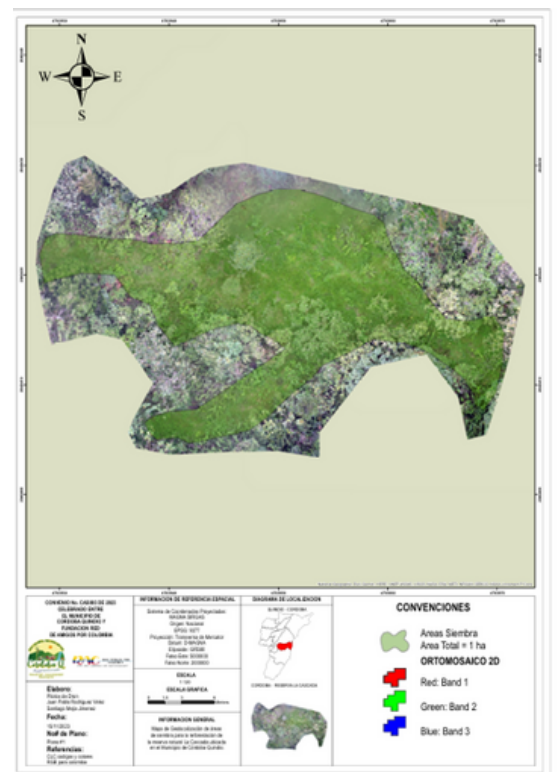
Fuente: propia



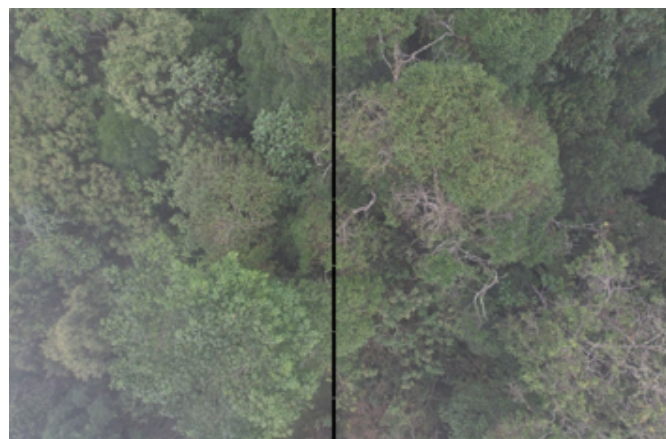
Fuente: propia



Fuente: propia

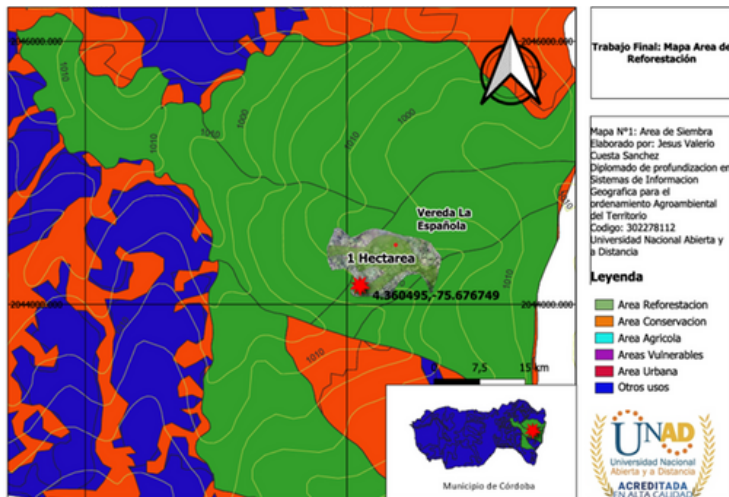


Fuente: propia



Fuente: propia

En el siguiente mapa se puede observar el área identificada para la realización del plan de siembra, esta área tiene una expansión de 1 ha.



Fuente: propia

7. RESULTADOS

El área de siembra analizada abarca 1 hectárea, situada entre los 1000 y 1100 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Esta altitud se encuentra en la región de Córdoba, que es conocida por su variada topografía que incluye montañas, valles y llanuras. Asimismo se tiene que el clima de Córdoba es templado, con una temperatura promedio de 19°C. Este tipo de clima presenta veranos cálidos y secos e inviernos suaves, con una variación moderada de temperatura entre estaciones. La precipitación anual en esta región varía, pero es suficiente para mantener una cubierta vegetal densa, característica de los Bosques Andinos.

La inspección visual del terreno durante el estudio determinó que la cobertura vegetal corresponde a un Bosque Andino. Estos bosques son ricos en biodiversidad y albergan una gran variedad de flora y fauna. En esta área específica, es posible sembrar aproximadamente 200 especies forestales, lo que contribuye a la diversidad biológica y a la estabilidad del ecosistema.

Entre las especies forestales que se pueden sembrar en esta zona se incluyen:

- Laurel Paraguas (*Nectandra* spp.): Conocido por su madera resistente y aromática.
- Laurel Cafetero (*Ocotea* spp.): Valorado por su uso en la industria maderera.
- Churimo (*Brunellia integrifolia*): Una especie nativa que se adapta bien a las condiciones locales.
- Niguito (*Cordia alliodora*): Apreciado por su rápido crecimiento y resistencia.
- Roble (*Quercus* spp.): Una especie emblemática por su longevidad y fortaleza.
- Drago (*Dracaena draco*): Conocido por su savia roja y su uso ornamental.



Fuente: propia

Las técnicas de siembra recomendadas para esta región incluyen:

- Preparación del Suelo: Asegurar que el suelo esté bien drenado y libre de malezas. La labranza mínima es preferible para preservar la estructura del suelo y el microbiota.
- Selección de Especies: Elegir especies nativas que sean compatibles con las condiciones climáticas y de suelo.
- Plantación: Plantar las plántulas a una distancia adecuada para evitar la competencia por recursos. Se recomienda un espaciamiento de 2-3 metros entre cada planta.
- Mantenimiento: Realizar riegos periódicos durante la estación seca y controlar las plagas de manera sostenible.
- Monitoreo: Evaluar el crecimiento y la salud de las plantas regularmente para tomar acciones correctivas si es necesario.

Estas especies son ideales para la reforestación de la zona, ya que son nativas del sector y destacan por su alta resistencia a enfermedades y plagas. Además, presentan un crecimiento rápido y son adaptables

8. CONCLUSIONES

El análisis con QGIS ha sido esencial para identificar y clasificar los tipos de suelo en la zona boscosa del municipio de Córdoba. Utilizando fotografías aéreas de drones, hemos podido determinar áreas aptas para la siembra y restauración, mitigando los daños de la ganadería y la deforestación.

Este estudio destaca la importancia de utilizar tecnologías avanzadas como drones y software geoespacial para monitorear y gestionar el medio ambiente, permitiendo asimismo lograr realizar un seguimiento preciso de los cambios naturales y ayuda a diseñar estrategias efectivas para la conservación y restauración del ecosistema. En este caso el área de color verde del mapa de zonificación representa la zona que se debe intervenir con siembra para poder garantizar nuevamente el equilibrio ecológico de la zona.

9. RECOMENDACIONES

Para lograr resultados óptimos en la restauración ecológica en el municipio de Córdoba, una vez se priorizó el área de intervención de aproximadamente 1 hectárea, ubicada entre las reservas de Quinquyal y la Cascada, cerca de la vereda La Española, se recomienda implementar un plan de siembra diversificado. Este plan incluye diversidad de especies nativas ideales para las características particulares de la zona estudio. La incorporación de estas especies no solo enriquecerá la biodiversidad del Bosque Andino, sino que también fortalecerá la estabilidad y resiliencia del ecosistema.

Es importante realizar un monitoreo continuo para evaluar el crecimiento de las especies y ajustar las prácticas de manejo según sea necesario.

Además, se debe considerar la adopción de técnicas de conservación del suelo, de riego, abono y control de plagas para asegurar el éxito a largo plazo de la restauración y contribuir efectivamente a la recuperación del equilibrio ecológico en la región.

10. LINK DE SUSTENTACIÓN

<https://youtu.be/yrrkpfmJQr0?si=zNRcrabYIRDKNJqk>

11. BIBLIOGRAFIA

- IDEAM. (s.f.). Catalogo de mapas SIAC. Recuperado el Junio de 2024, de [Sitio Web]: <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- IGAC. (s.f.). Colombia en Mapas. Recuperado el Junio de 2024, de [Sitio web]: <https://www.colombiaenmapas.gov.co/>
- IGAC. (s.f.). Datos abiertos subdirección de Agrología. Recuperado el Junio de 2024, de [Sitio Web]: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2024). Guía de actividades y rúbrica de evaluación - Fase 6. Evaluación final
- Corporacion Autonoma Regional - CRQ. (2021). Plan de Gestion ambiental Regional Quindio. Obtenido de [Documento Sitio Web]: <https://crq.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/PGARQUINDIO2020-2039.pdf>