
CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN EDÁFICA DEL MUNICIPIO DE PITALITO-HUILA UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Nidia Paola Espinosa Quesada, Código: 1080184729, epinoza@unad.edu.co;

Dayner Fabian Ceballes Trujillo, Código: 1007386064, dfceballes@unad.edu.co;

Gelly Yiseth Delgado Vargas, Código: 1083927163, gydelgadov@unadvirtual.edu.co.

Docente asesor: Gina Carolina Posada Correa, gina.posada@unad.edu.co.

RESUMEN

Este estudio tiene como propósito implementar el Sistema de Información Geográfica (SIG) como una herramienta de gestión para la conservación de los suelos en el municipio de Pitalito, Huila.

Se pretende identificar las características edáficas de la región, generando un análisis del potencial para la toma de decisiones referente al componente suelo, por medio de datos descargados de la plataforma IGAC y de la página Colombia en mapas realizados en el programa ArcGis pro, con el objetivo de clasificar el tipo y uso de suelo de la zona de estudio mediante un mapa digital. Adicionalmente, se proponen estrategias de conservación a corto y largo plazo para prevenir dicha degradación.

En ese orden de ideas, lo que se quiere realizar es un análisis del municipio de Pitalito en dónde se representen los suelos aptos y no aptos con ayuda del programa ArcGis con el fin de evaluar los posibles riesgos de degradación y a su vez, identificar estrategias de mitigación y enmiendas para los mismos.

Por tanto, en este artículo de estudio se representará una cartografía del municipio de Pitalito visualizando los tres tipos de suelos que evaluaremos con su tabla de atributos que será de vital importancia en la solución de la problemática

Así mismo, con los diferentes procesos agrícolas que se realizan repetitivamente, se hace un desgaste físico - químico en el suelo proporcionando baja productividad en los diferentes cultivos. Igualmente, este fenómeno es causado por la falta de concientización en los productores agrícolas y la desinformación prolongada que se viene presentando en los últimos años

Por último, en este artículo se quiere demostrar como los SIG nos permiten evaluar los diferentes entornos productivos y así de esta manera tener un control tecnológico que es de vital importancia en el desarrollo profesional. Agregando a lo anterior, se visualiza el desarrollo agronómico que se viene presentando gracias a los SIG.

Palabras clave: Suelos, Edáfico, Conservación.

INTRODUCCION

En el Sur del Departamento del Huila, se ubica el Municipio de Pitalito el cual se encuentra habitado por aproximadamente 100 mil habitantes. Su principal fuente de economía es la producción agrícola, dando como manifiesto su importante comercialización de cultivos como el café, plátano y hortalizas, entre otras. Gracias a este desarrollo rural que se ha venido realizando en los últimos años y por falta de conocimiento, se identificó la degradación en suelos debido a la explotación agrícola; como consecuencia se evidencia, bajos rendimientos de producción, pérdidas económicas y falta de concientización ambiental. (Reyes, 2021).

Es posible entender, que a medida que los suelos son sometidos a diferentes producciones de cultivos agrícolas estos van perdiendo su productividad y hace que haya una degradación de suelos; que se define como: pérdida de material edáfico pérdida de nutrientes. (Reyes, 2021).

En ese orden de ideas, en el municipio de Pitalito huila a medida que avanza el tiempo se manifiesta este fenómeno el cual se va presentado repetitivamente. Como consecuencia esto ha generado pérdidas económicas a la mayoría de las personas que realizan proyectos productivos en la zona. . (Reyes, 2021).

A través de la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), es posible realizar un análisis detallado de los suelos de -

Pitalito, revelando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como su distribución espacial.

Esta información permite a los tomadores de decisiones, agricultores y comunidades locales tomar determinaciones informadas sobre el uso adecuado del suelo, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y preservando la riqueza edáfica de la región.

Por consiguiente, dado que Pitalito es un municipio agrícola, hay un gran potencial para implementar acciones de mitigación que reducen los GEI actualmente emitidos. (Silva, 2015 pg. 23,24). Entre las estrategias que se tienen en mente muchas de estas incluyen adoptar buenas prácticas agrícolas, es decir: mejorar las prácticas de cambios del uso del suelo, usar más eficientemente el agua, a su vez, mejorar la aplicación y el manejo de fertilizantes, implementar sistemas silvopastoriles y biodigestores, y por último conservar los bosques y la vegetación alrededor de fuentes hídricas. (Cuellar, Hamner, Rojas 2015).

Por ende, el documento permite evidenciar la gran problemática que se está presentando en nuestro territorio con la idea de buscar estrategias de mitigación que ayuden al debido proceso para mejorar los suelos y de igual forma, fomentar una concientización cultural capacitando a los diferentes productores con el fin de mejorar el rendimiento de los suelos.

PROBLEMÁTICA

La agricultura en Colombia se ha convertido en una de las actividades agropecuarias más importantes para su economía, con gran capacidad de crecimiento y desarrollo rural, para lo cual también se debe involucrar al sector medioambiental.

El municipio de Pitalito, ubicado en el departamento del Huila, cuenta con una excelente riqueza natural; además se destaca por su importancia económica como principal productor de café de Colombia; sin embargo las inadecuadas prácticas agrícolas y la falta de información están generando una gran problemática como es la erosión, la destrucción de la cobertura del suelo con un material impermeable; es una de las causas principales de la degradación del suelo, ya que estas prácticas han sido desarrolladas sin criterios de sostenibilidad, en zonas que se encuentran protegidas; según la FAO, (2015) las prácticas agrícolas intensivas, caracterizadas por el monocultivo y el uso excesivo de agroquímicos, afectan negativamente la estructura del suelo, aumentando los riesgos de erosión.

La ganadería extensiva es otra de las causas debido a que se han transformado los bosques en potreros que generalmente van con poca rotación, sin involucrar árboles que nos sirvan como cercas vivas, ocasionado impactos negativos sobre los recursos naturales, como la pérdida de bosques, de fuentes hídricas, problemas de erosión, compactación de suelos y disminución de -

la biodiversidad, además, la degradación del suelo reduce la fertilidad y la capacidad de retención de nutrientes, disminuyendo la productividad agrícola y afectando la seguridad alimentaria, la amenaza a los recursos hídricos también es evidente, ya que la erosión puede llevar a la sedimentación de los cuerpos de agua cercanos, según la FAO, (2019) La erosión no solo afecta la calidad del suelo, sino que también contribuye a la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, amenazando especies locales.

METODOLOGIA Y HERRAMIENTAS

Para abordar la problemática identificada y su análisis posterior a través de un Sistema de Información Geográfica SIG, se presentan una serie de acciones para alcanzar el objetivo de la elaboración del mapa edáfico del municipio, mediante el programa ArcGis pro.

Herramientas implementadas:

- Software de Sistema de Información Geográfica (SIG) como, ArcGIS
- Datos edáficos obtenidos de estudios de suelos o mapas edáficos existentes
- Tablas de clasificación de aptitud agrícola para diferentes cultivos
- Guías y tutoriales sobre creación de mapas temáticos en SIG

El trabajo se desarrolla en dos momentos:

a) Se implementaron inicialmente diferentes capas relacionadas: cartografía base, en la que se extrae el municipio de Pitalito a través-

de exportar entidades y filtrar por nombre del municipio.

El anexo de las capas vectoriales: El drenaje doble, humedales, parques nacionales naturales y reservas forestales ley 2.^a obtenido de Colombia en mapas y el geoportal IGAC; se lleva a cabo un "clip o recorte" con el fin de generar todas las capas mencionadas anteriormente, realizar un "erase" para las capas que son relevantes, dejando las áreas que no representan restricciones para el trabajo en la agricultura.

b) Posteriormente, descargar la capacidad de uso y de suelo del departamento del Huila de la página IGAC, el archivo shapefile por sus siglas "shp", subir las dos carpetas descargadas desde el portal al programa ArcGIS. Generar un clip o recorte de la capa sin restricciones sobre las dos capas ejecutadas anteriormente. Reproyectar el sistema de coordenadas para las dos capas, MAGNA SIRGAS, Origen Nacional, realizar un dissolve a la columna características presentes en la tabla de atributos, calificar la columna características de (1) poca capacidad a (10) gran capacidad para aptitud de suelo de uso agrícola; pasar de vectorial a ráster de esta manera ejecutar la calculadora ráster tomando como base el porcentaje de uso de suelo %45 y capacidad de suelo %55%.

Por último, se reclasifica los dos ráster, según los rangos cuantitativos (tabla 1), posterior dar los colores y clasificación cualitativa.

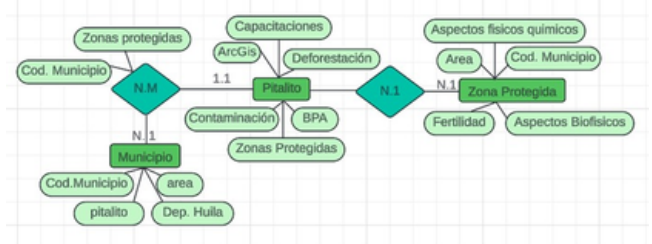
Tabla 1: Clasificación estandarizada para los resultados espaciales de componentes, modelo aptitud para la agricultura.

Clasificación Cualitativa	Rango Cuantitativo	Color
No Apto	1 - 2,99	Rojo
Marginal	3 - 4,99	Naranja
Baja	5 - 5,99	Amarillo
Moderado	6 - 7,99	Verde claro
Alta	8 - 10	Verde oscuro

Fuente. UNAD. 2024

Para establecer relaciones claras entre estas entidades en el ámbito de los tipos de suelo, es esencial el modelo lógico entidad-relación.

Figura 1: Entidad- Relación.



Fuente: Autoría propia.

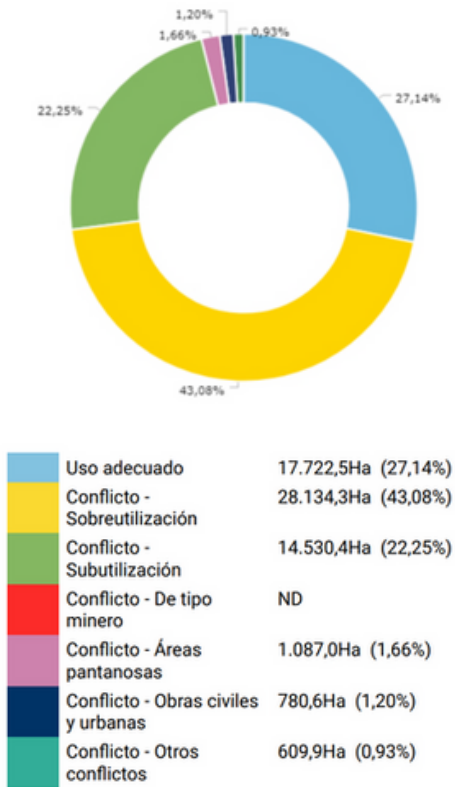
RESULTADOS

En los resultados de uso de suelos al momento de calificar el nivel de características se evidencia los diferentes grupos de capacidad del suelo: IIIs, IVse, Vsh, VI, VIse, VIIse, VIIsc y VIII.

Teniendo en cuenta lo anterior el DNP (departamento nacional de planeación).

Para el 2021 determinó que el uso del suelo en el municipio está dividido de la siguiente manera.

Figura 2: Porcentaje área uso adecuado del suelo municipio de Pitalito

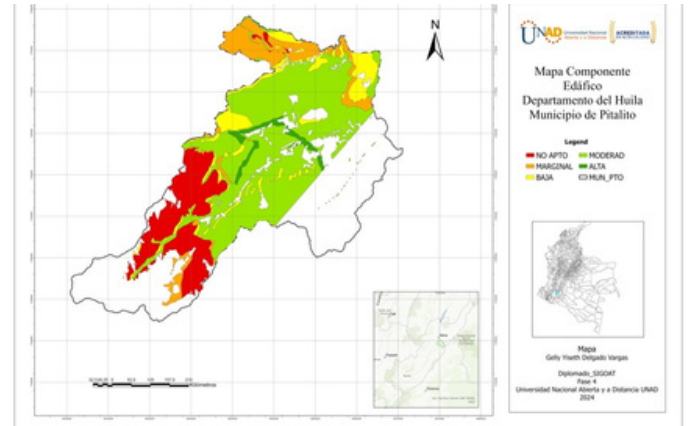


Fuente: DANE ,2021.

Según la imagen, el 80% del suelo no está preparado para su uso actual. Esta situación plantea preguntas sobre la gestión sostenible del suelo y destaca la importancia de evaluar y modificar las prácticas agrícolas o de desarrollo para preservar la salud y la funcionalidad a largo plazo de la tierra.

A partir de ejecución de los geoprocetos realizados en el programa ArcGis, se presenta a continuación el mapa (Figura 3) relacionado con colores representativos con características cualitativa para el componente edáfico.

Figura 3: Mapa componente edáfico del municipio de Pitalito Huila



Fuente: Elaboración propia, 2024

Las características de cada color se relacionan de la siguiente manera:

Verde claro: Se puede asociar con suelos jóvenes, con poca materia orgánica y baja fertilidad.

Verde oscuro: Se puede asociar con suelos maduros, ricos en materia orgánica y con alta fertilidad.

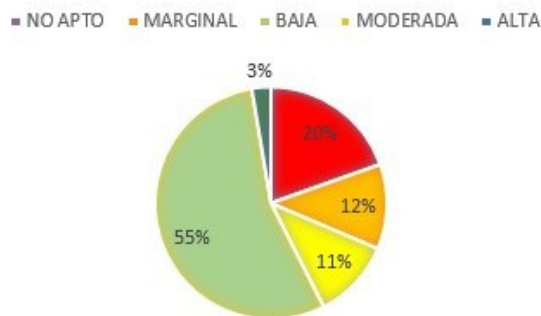
Color rojo: Se puede asociar con suelos arcillosos, con mal drenaje y baja permeabilidad.

Color amarillo: Se puede asociar con suelos arenosos, con buen drenaje y alta permeabilidad.

Color naranja: Se puede asociar con suelos con alto contenido de hierro, que les da un color rojizo-anaranjado.

Figura 4: Porcentaje de clasificación cualitativa del mapa edáfico Municipio de Pitalito

PORCENTAJE DE CLASIFICACIÓN CUALITATIVAS



Fuente. Elaboración Propia, 2024

Se logró identificar el 20% de la zona no apta de color rojo tuvo un impacto menor, mientras que un área marginal del 12% era de color naranja, el 11% era de color amarillo bajo, el 55% era de color verde claro para la capacidad del suelo y el 3% apta era de color verde oscuro.

En general, los colores más claros (verde claro, amarillo) representan el 66% del total del área evaluada, generalmente indican suelos menos fértiles y con características menos favorables para la agricultura.

Por ende, se demostró que el municipio de Pitalito comprende de todos los parámetros edáficos y climáticos para la producción y regeneración de los recursos naturales, dando como resultado un amplio territorio para la producción agrícola. De igual forma, se define una capa muy mínima como no apta para el para el aprovechamiento agrícola, -

sin embargo, a medida que avanza el tiempo si no se realizan las enmiendas necesarias este territorio puede ser más amplio dando como consecuencia la degradación total de los suelos.

El desarrollo de la capa vectorial define las variables en las cuales se debe gestionar la estrategia de solución la cual consiste en evaluar las zonas en donde se presentan los suelos con mayor degradación con el fin de realizar las respectivas enmiendas nutricionales. En ese orden de ideas, se realiza una metodología que gestione como enfrentar la degradación de suelos en los puntos más críticos del territorio con el fin de estabilizar y realizar las enmiendas necesarias para su restauración.

El desarrollo de las estrategias de mitigación se basa en realizar enmiendas nutricionales con el fin de equilibrar los balances fisicoquímicos de los suelos afectados para que los mismo tengan la estructura adecuada que brinde adaptación a los diferentes cultivos agrícolas que se quieran establecer.

CONCLUSIONES

De este modo podemos concluir que la aplicación del Sistema de Información Geográfica (SIG) con el software ArcGis, nos facilita una apreciación precisa y detallada del uso del suelo en el municipio de Pitalito. Este estudio geoespacial no solo asocia los diferentes tipos de suelos, sino que también resalta las áreas susceptibles a la erosión, -

proporcionando una interpretación completa de los desafíos y problemas ambientales del componente edáfico en la zona; esto debido a la expansión urbana, la ganadería extensiva y las prácticas agrícolas intensivas ayudan a la degradación del suelo, afectando no solo la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Al comprender la clasificación de los colores en un mapa edáfico, se pudo obtener información valiosa sobre las características del suelo y su potencial para diferentes usos que son no apto, marginal, baja, moderada y alta, dando así las características edáficas de cada uno de los suelos gracias al estudio realizado por medio del SIG. Por tanto, la capacidad de explicar estos colores de forma sencilla es fundamental para comunicar información edafológica a una audiencia diversa donde se desarrollará la estrategia de enmienda con el fin de recuperar los suelos afectados por la degradación.

En el diagnóstico evaluativo se comprende la tabla de atributos, que genera una descripción estadística la cual proporciona información puntual del ráster generado en el programa ArcGis dando como resultado la recomendación realizada. Sin embargo, es verdadero afirmar que estos procesos evaluativos se deben realizar en cierto periodo riguroso para estar ejecutando un diagnóstico acertado y actualizado con el fin de observar las mejoras o desventajas que se están presentando en los diferentes suelos según la explotación agrícola al que este sea sometido.

RECOMENDACIONES

Evaluar y ajustar permanentemente, las estrategias y acciones en función de los resultados obtenidos, las nuevas necesidades y los cambios en el contexto.

Promover el intercambio de conocimientos entre agricultores, profesionales de las ciencias agrícolas y entidades con el fin de compartir, comparar y complementar las experiencias que han tenido sobre la conservación del suelo.

Para fomentar la conservación del suelo en cada zona se debería proporcionar información del tema a diferentes comunidades y para ello es de gran apoyo el establecimiento de puntos físicos, en lugares estratégicos del municipio y el departamento, para que las personas puedan acceder a esta información ya sea de forma oral, escrita, ilustrativa y demás.

Se recomienda, generar espacios de aprendizaje basados en la ejecución del ArcGIS a las nuevas generaciones con el objetivo de desarrollar herramientas avanzadas que ayuden y mejoren la producción y rendimiento de los cultivos agrícolas. En ese orden de ideas, se gestionará con las entidades gubernamentales la importancia de conocer programas tecnológicos que busquen el desarrollo rural del campo colombiano.

REFERENCIAS

Arias, (06 De septiembre 2018). Pitalito, 200 Años de Historia Cafetera al Sur de Colombia. Radio Nacional De Colombia. Recuperado:
<https://www.radionacional.co/cultura/pitalito-200-anos-de-historia-cafetera-al-sur-de-colombia>

Cuellar, Hamner, Rojas. (octubre 2015). Ruta de cambio climático en Pitalito. Recuperado de:

https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/aproximacion__al_territorio/PITALITO_2030_v6_final.pdf

<https://www.goconqr.com/es/p/31134237>

IGAC (2014) metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso.

<http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/M4010002%2014V2%20Para%20la%20clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf>

IGAC (2023) Magna-Sirgas Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
<https://Www.Igac.Gov.Co/Es/Contenido/Areas-Estrategicas/Magna-Sirgas>

Reyes, (2021). Manejo y conservación de suelos. Universidad abierta y a distancia Unad. Recuperado de:
https://issuu.com/ljhoyosr/docs/libro_de_degradacion_de_suelos.

Vargas Chaguala, D., Diaz Chavarro, D. S., & Segura Bohórquez, Y. L. Estudio geoespacial del municipio de Pitalito Huila: caracterización del uso del suelo mediante SIG. <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcgclefindmka/j/https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/59373/ylsegurab.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LINK VIDEO DE SUSTENTACION



<https://youtube.com/watch?v=DdcQUS-dxdU&si=djqFTDYzmDX1cxfy>