

---

# EVALUACIÓN DE APTITUD DEL SUELO PARA ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN PLATO, MAGDALENA MEDIANTE LAS HERRAMIENTAS AVANZADAS DE ANÁLISIS ESPACIAL

Clara Omar Sánchez Castilla, 1124493459, Cosanchezcq@unadvirtual.edu.co;

Emiro Alfonso Pinto Pinto, 77096702, Eapintopin@unadvirtual.edu.co;

Docente asesor: Nelson Enrique Zambrano Monsalve, nelsone.zambrano@unad.edu.co

## RESUMEN

La agricultura constituye una de las actividades económicas más importantes de la región, siendo esta la que satisface nuestras necesidades alimentarias y nutricionales, además de contribuir al desarrollo industrial y económico. El poder conocer la aptitud de los suelos para actividades agrícolas es muy relevante ya que permite planificar los cultivos más aptos según la vocación del suelo y, por ende, un mayor aprovechamiento del potencial agrícola de una manera sostenible. En este apartado, se pretende valorar la vocación de los suelos del Municipio de Plato Magdalena. Siendo este muy privilegiado por su ubicación geográfica y su proximidad al Río Magdalena, factores que le otorgan condiciones favorables para esta actividad productiva. Para tal fin, proponemos un Modelo Lógico Entidad - Relación que nos permita interpretar la realidad en esta zona de estudio. Seguidamente, para el modelamiento y mapificación se llevarán a cabo una serie de Geoprocesos que nos permitirán sobreponer las capas vectoriales y ráster a fin de obtener una ponderación establecida mediante un análisis de valoración multicriterio. Con esta metodología Multicriterio se pretende establecer soluciones a la problemática identificada.

## INTRODUCCIÓN

La implementación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la agricultura ha marcado un hito significativo en la forma en que los agricultores y los profesionales del sector abordan la producción de alimentos. Estos sistemas representan una amalgama innovadora entre la tecnología geoespacial y la gestión agrícola, ofreciendo una perspectiva detallada y precisa del entorno agrícola (Perez et al, 2019). Los SIG en agricultura se basan en la recopilación, almacenamiento, análisis y visualización de datos espaciales relacionados con la tierra, los cultivos, el clima y otros factores relevantes para la producción agrícola.

Estos sistemas brindan la oportunidad de cartografiar y comprender el terreno, identificar áreas con características específicas del suelo, evaluar la distribución del agua, monitorear el crecimiento de los cultivos y detectar problemas como enfer-

medades o plagas de manera temprana. La combinación de datos geoespaciales con información sobre rendimientos pasados y condiciones climáticas históricas también permite prever patrones, optimizar la gestión de recursos y minimizar riesgos. El presente proyecto incorpora diversas herramientas y análisis de múltiples criterios con el propósito de crear un modelo espacial. Este modelo busca evaluar la aptitud del suelo para actividades agrícolas y el ordenamiento agroambiental en el municipio de Plato, ubicado en el departamento de Magdalena. Se identificarán áreas que no presenten restricciones, dividiéndose en tres componentes principales: ambiental, climático y edáfico. Estos componentes se fundamentan en diferentes indicadores, como temperatura, tipos de cobertura y niveles de precipitación, los cuales se obtienen a partir de datos vectoriales y ráster proporcionados por las entidades mencionadas.

## OBJETIVOS

### General

- Crear un sistema de análisis espacial que permita evaluar la aptitud del suelo para actividades agrícolas en el municipio de Plato utilizando herramientas de geoprocuremento dentro de un sistema de información geográfica.

### Específicos

- Identificar las capas con características ambientales, climáticas y edáficas del municipio de Plato, incluyendo datos de temperatura, tipos de cobertura vegetal, niveles de precipitación y composición del suelo.
  - Utilizar herramientas de análisis espacial para procesar las capas y generar mapas temáticos que representen la distribución de los distintos factores evaluados en el territorio de Plato.
  - Identificar las áreas con condiciones óptimas para actividades agrícolas, considerando la integración de los tres componentes (ambiental, climático y edáfico) en el análisis.
-

## IDENTIFICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Comprendemos que las actividades agropecuarias constituyen un importante sector productivo en el país, no solo por contribuir a las Industrias y economía sino por ser la fuente potencial de nuestra alimentación y nutrición. Por tal razón, resulta relevante el ordenamiento Agroambiental del territorio con el fin de conocer la vocación de los suelos, a fin de aprovechar al máximo los recursos disponibles de una manera sostenible que beneficien a la población en general. Según datos del IGAC (2022), el departamento del Magdalena supero sus terrenos aptos para el desarrollo Agropecuario, es decir, el 51% del departamento cuenta con suelos aptos para la agricultura. Sin embargo, el desarrollo de esta actividad productiva ya alcanzo el 62,6% de su capacidad. Situación que evidencia la ocupación de zonas de protección ambiental por actividades agropecuarias. El director general del IGAC, enfatizó que Colombia aún no ha dimensionado la urgente necesidad de proteger y hacer un uso adecuado del suelo, y cita "A pesar de ser un territorio con una gran diversidad de suelos, hemos desaprovechado nuestro potencial agrícola, extralimitado la ganadería y afectado los ecosistemas estratégicos. Esto se debe a que no hacemos un uso de la información, la cual indica detalladamente las zonas aptas para usos agrícolas, pecuarios, forestales y de protección". (IGAC, 2022).

Debido a esta problemática que no solo se viene presentando en el departamento del Magdalena, hemos escogido el municipio de Plato para identificar aquellas zonas de interés ambiental y aquellas con vocación favorable para el desarrollo de actividades Agrícolas.

Cabe resaltar que cada día las herramientas que nos brindan los Sistemas de Información Geográfica para el desarrollo de análisis espaciales cobran más importancia debido a un sinfín de metodologías que nos llevan a la identificación de problemáticas georreferenciadas y sus posibles soluciones.

## DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

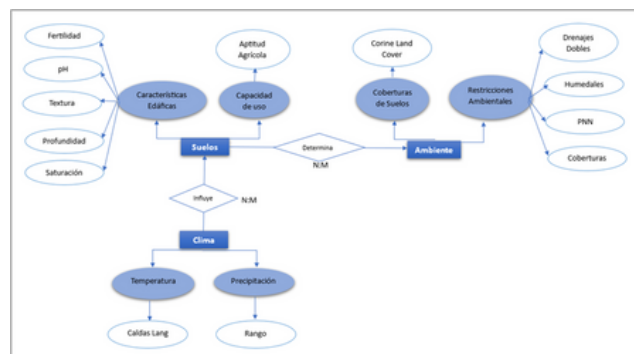
### Modelo lógico entidad- relación

A modo ilustrativo utilizaremos un Modelo Lógico Entidad - Relación, para comprender de una forma simplificada como interactúan cada uno de los componentes que intervienen en el análisis espacial para determinar la Aptitud Agrícola de los suelos del Municipio Plato - Magdalena.

Para tal fin, hemos identificado tres entidades fundamentales: Ambiente, Suelos y Clima; los cuales a su vez, están conformados por sus respectivos atributos: Coberturas de suelos y restricciones ambientales para la entidad Ambiente; características edáficas y

capacidad de uso para la entidad Suelos y, temperatura y precipitación para la entidad Clima.

Figura 1. Modelo Lógico – Entidad Relación



Fuente: Elaboración propia (2023).

### Metodología conceptual

Además de establecer el Modelo Entidad - Relación, es indispensable definir cada uno de los pasos a seguir para la elaboración del Mapa de Aptitud de Suelos para la Agricultura en el Municipio Plato - Magdalena, todo esto con el fin de establecer a modo ilustrativo la problemática y sus posibles soluciones.

Figura 2. Modelo Conceptual



Fuente: Elaboración propia (2023).

### Localización geográfica del área de estudio

El Municipio de Plato cuenta con una superficie de 1.500,04 km<sup>2</sup> aproximadamente, equivalentes al 6,6% del área total del Departamento del Magdalena. "La Cabecera Municipal se extiende sobre una superficie aproximada de 351 hectáreas o 3,51 km<sup>2</sup>; Los restantes 1.496,53 km conforman la superficie rural del municipio distribuida en 12 Corregimientos". (Alcaldía de Plato Magdalena, 2023). Este municipio, se destaca por su posición geográfica privilegiada a orillas del río Magdalena, situación que le otorga un alto potencial Agrícola que, a su vez, constituye una importante fuente de empleo para el sector rural. Entre sus cultivos más relevantes se destacan: Yuca, Maíz, Tabaco, Ajonjolí y Frijol.

Figura 3. Mapa de ubicación de Plato Magdalena



Fuente: Elaboración propia (2023).

## METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO

Un análisis multicriterio en el contexto de los SIG, es todo aquel proceso analítico que permite identificar diversas soluciones ante un problema, utilizando principalmente variables cartográficas como datos de partida". (Gis & Beers, s.f.), por tanto, implementamos esta metodología ya que nos permite abordar nuestro caso de estudio, como lo es definir la Aptitud de suelos Agrícolas.

Para aplicar esta metodología debemos tener presente un factor para destacar, el cual radica en identificar aquellas áreas del municipio que tienen restricciones ambientales y técnicas, es decir, las zonas donde no es posible zonificar cultivos agrícolas tales como: Drenajes, Humedales, PNN, y coberturas de áreas naturales. Seguidamente, a partir de las áreas con restricciones se definirán las que no tienen ningún tipo de restricciones. Entonces, será esta nuestra área a zonificar para cultivos agrícolas.

El modelamiento propuesto para determinar la Aptitud de Suelos Agrícolas en áreas sin restricciones en el Municipio Plato Magdalena, esta conformado por tres componentes relevantes, a los cuales se les asigno un peso porcentual según su grado de influencia sobre la Agricultura. Estos porcentajes han sido ponderados por un grupo de expertos en el tema, quedando establecidos como se ilustran en la tabla 1.

Tabla 1. Propuesta peso de influencia de componentes sobre la Agricultura

Componente	Peso (%) Influencia sobre la Agricultura
Ambiente	40
Suelos	35
Clima	25

Fuente: Guía de actividades y rúbrica de evaluación – Fase 4 Modelación, zonificación y Ordenamiento agroambiental. UNAD. 2023.

Estos tres componentes cuentan con sus respectivos indicadores y pesos porcentuales de influencia dentro de cada componente, como se ilustra en la tabla 2.

Tabla 2. Propuesta peso de influencia de indicadores dentro de cada componente

Componente	Indicadores	Peso (%) Influencia sobre la Agricultura dentro del componente
Ambiente	Sin restricción ambiental	60
	Coberturas de suelos	40
Suelo	Suelos (Características edáficas)	45
	Capacidad de uso	55
Clima	Clasificación Climática Caldas – Lang 2014	45
	Precipitación Media Total Anual Promedio Multianual periodo 1981 - 2010	55

Fuente: Guía de actividades y rúbrica de evaluación – Fase 4 Modelación, zonificación y Ordenamiento agroambiental. UNAD. 2023.

Seguidamente, se propone asignar una calificación a cada una de las variables de los indicadores mencionados en la tabla 2. Esta calificación será en un rango de 1 a 10, considerando una calificación desfavorable los valores cercanos a 1 y, una calificación favorable los valores cercanos a 10 para el desarrollo de actividades agrícolas.

Una vez definida las calificaciones correspondientes, se procede a rasterizar las capas vectoriales para el desarrollo de los diferentes mapas (Ambiental, Climático, Edáfico, Agrícola), para los cuales se tuvieron en cuenta cada uno de los porcentajes de influencia descritos anteriormente, se aplicó la Metodología de Análisis de Valoración Multicriterio implementando el siguiente modelo matemático con la calculadora Raster:

Figura 4. Formula del Indicador Compuesto (IC)

$$IC = \frac{(I_1 \cdot W_1 + I_2 \cdot W_2 + \dots + I_n \cdot W_n)}{\sum_1^n w}$$

Fuente: Guía de actividades y rúbrica de evaluación – Fase 4 Modelación, zonificación y Ordenamiento agroambiental. UNAD. 2023.

Seguidamente, debemos reclasificar y convertir cada uno de los cuatro mapas a formato vectorial para poder categorizar y aplicar la clasificación estandarizada, que finalmente nos guiará a la descripción de la Aptitud de Suelos para la Agricultura, según la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Clasificación estandarizada para resultados espaciales de componentes, Modelo Aptitud para la Agricultura

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

Fuente: Guía de actividades y rúbrica de evaluación – Fase 4 Modelación, zonificación y Ordenamiento agroambiental. UNAD. 2023.

A continuación, definiremos cada uno de los Geoprocesos y pasos a seguir en cada uno de los componentes.

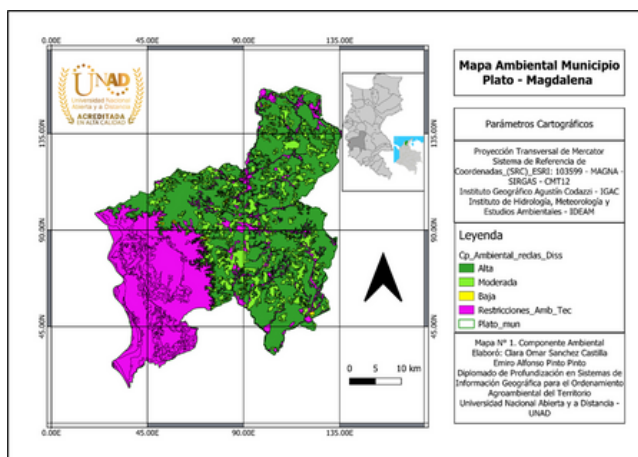
## GEOPROCOSOS Y MODELAMIENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MAPIFICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las herramientas de Geoprocesos juegan un rol importante en el modelamiento espacial, en nuestro caso para la determinación de la aptitud del suelo para la agricultura en el Municipio de Plato Magdalena. Por tanto, partimos de la descarga de las capas vectoriales necesarias en cada uno de los Geoportales disponibles en Colombia (IGAC, IDEAM, Colombia en mapas). Como se menciona anteriormente, se han definido tres componentes esenciales para evaluar la aptitud de suelos del municipio Plato que presentan condiciones favorables para la Agricultura: Ambiente, Suelos y Clima. Cabe resaltar que todas las capas se deben trabajar en el Sistema de Proyección ESRI:103599 - MAGNA - SIRCAS\_CMT12.

### Procedimiento para componente Ambiente

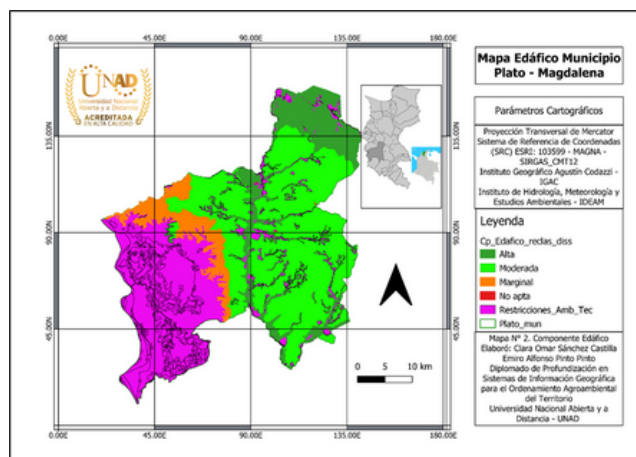
- Cargue de capa de municipios Colombia, Drenaje doble, humedales, parques nacionales naturales, y coberturas de tierra y delimitarlas con el Municipio Plato mediante un Corte.
- De la tabla de atributos de la capa "Cobertura Plato" utilizar solo la columna del "Nivel 3" de la clasificación CorineLandCover, y para simplificar la información utilizamos el geoproceso "Disolver".
- Una vez disuelta la capa "Cobertura Plato Diss" procedemos a seleccionar aquellas áreas donde no es posible zonificar cultivos, la cual será nuestra capa de "Restricciones Técnicas".
- Se procede a generar la capa de "Restricciones Ambientales y Técnicas", combinando las capas "Restricciones técnicas", "Drenaje doble Plato", "Humedales Plato", "PNN Plato" mediante el geoproceso "Unir capas vectoriales".
- Mediante el geoproceso "Diferencia" entre las capas "Plato municipio" y "Restricciones Ambientales y Técnicas", procedemos a crear la capa "Sin restricciones". Será esta entonces el área apta para el ordenamiento Agroambiental.
- Procedemos a crear la capa "Cobertura Plato sin restricción", es decir, coberturas dentro del área de sin restricciones, mediante el geoproceso "Cortar" entre las capas "Coberturas Plato" y "Sin restricciones".
- Teniendo ya las dos capas creadas de "Sin restricciones" y "Coberturas Plato sin restricciones", se asigna una calificación de 1 a 10 a cada una de sus variables.
- "Rasterizar" las dos capas, para poder asignar los pesos porcentuales correspondientes.
- Aplicar la fórmula del Indicador compuesto (IC) mediante la herramienta "Calculadora Ráster", con los respectivos pesos porcentuales (40% y 60%) de las capas Raster "Cobertura Plato" y "Sin restricciones", de esta forma obtenemos la capa del "Componente Ambiental".
- "Reclasificar por tabla" la capa "Componente Ambiental", para poder aplicar los parámetros de la paleta de clasificación cuantitativa (de 1 a 5).
- Una vez obtenido el "Componente Ambiental reclasificado", "Poligonizar" para poder aplicar los parámetros de la paleta de clasificación cualitativa (No apto, marginal, baja, moderada, alta).
- Simplificar la información de las variables del "Componente Ambiental reclasificado", con ayuda del geoproceso "Disolver".
- Abrir tabla de atributos, crear un campo nuevo llamado "Clasificación" y asignar la descripción cualitativa según los valores de la paleta de clasificación.
- Finalmente, realizar un categorizado al "Componente Ambiental reclasificado Disuelto" y asignar los colores según la paleta de clasificación.

Mapa 1. Componente Ambiental Municipio Plato - Magdalena



Fuente: Elaboración propia (2023)

Mapa 2. Componente Suelos Municipio Plato - Magdalena



Fuente: Elaboración propia (2023)

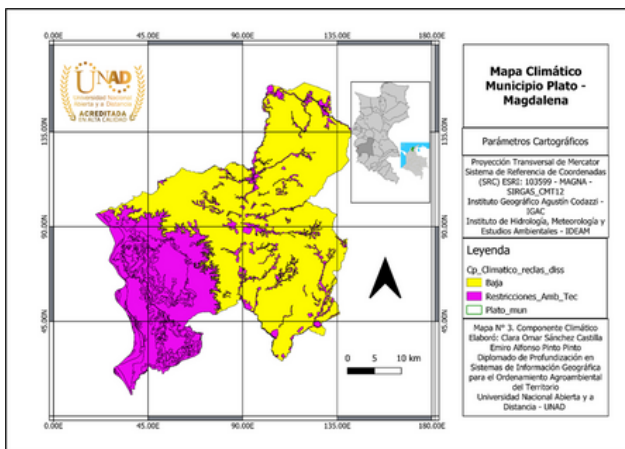
#### Procedimiento para componente Suelos

- Cargue de capas "Magdalena Capacidad" y "Magdalena Suelos".
- Delimitar estas dos capas con la capa "Sin restricciones" utilizando el geoproceto "Cortar", para generar las capas "Capacidad de uso sin restricciones" y "Suelos sin restricciones".
- De la tabla de atributos de la capa "Suelos sin restricciones", trabajar solo con la columna "Característica"; de la capa "Capacidad uso sin restricciones" trabajar solo con la columna "uso recomendado", el resto eliminarlas. Simplificar la información de las dos capas con ayuda del geoproceto "Disolver".
- Seguidamente asignar calificación de 1 a 10 a cada una de sus variables.
- Convertir estas dos capas a formato Ráster mediante el geoproceto "Rasterizar", para poder asignar los pesos porcentuales correspondientes.
- Aplicar la fórmula del Indicador compuesto (IC) mediante la herramienta "Calculadora Ráster", con los respectivos pesos porcentuales (55% y 45%) de las capas Raster "Capacidad uso" y "Suelos", de esta forma obtenemos la capa del "Componente Edáfico".
- Realizar una reclasificación al "Componente Edáfico" para poder signar la clasificación cuantitativa y cualitativa correspondiente.

#### Procedimiento para componente Clima

- Cargue de capas "Clasificación Climática Caldas Lang" y "Precipitación Media Total Anual".
- Delimitar estas dos capas con "Sin restricciones" utilizando el geoproceto "Cortar", para generar las capas "Caldas Lang Plato" y "Precipitación Plato".
- De la tabla de atributos de la capa "Precipitación Plato", trabajar solo con la columna "Rango"; de la capa "Caldas Lang Plato" trabajar solo con la columna "CaldasLang", el resto eliminarlas.
- Seguidamente asignar calificación de 1 a 10 a cada una de sus variables.
- Convertir estas dos capas a formato Ráster mediante el geoproceto "Rasterizar", para poder asignar los pesos porcentuales correspondientes.
- Aplicar la fórmula del Indicador compuesto (IC) mediante la herramienta "Calculadora Ráster", con los respectivos pesos porcentuales (45% y 55%) de las capas Raster "Caldas Lang" y "Precipitación", de esta forma obtenemos la capa del "Componente Climático".
- Realizar una reclasificación al "Componente Climático" para poder signar la clasificación cuantitativa y cualitativa correspondiente.

Mapa 3. Componente Clima Municipio Plato - Magdalena

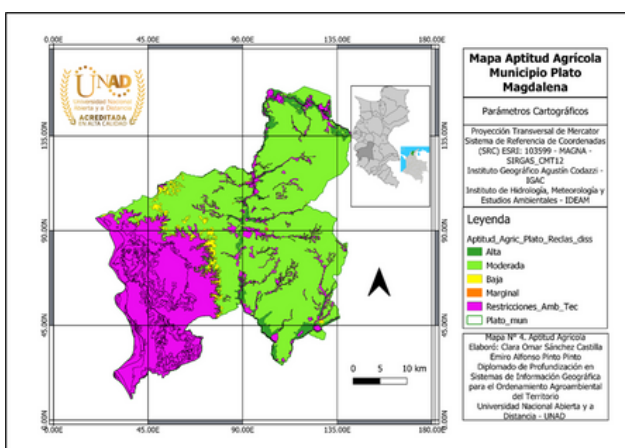


Fuente: Elaboración propia (2023)

#### Procedimiento para Aptitud del Suelo para la Agricultura

- Una vez desarrollados los 3 componentes en formato Raster (Ambiental, Edáfico, Climático), aplicar la fórmula del Indicador compuesto (IC) mediante la herramienta "Calculadora Ráster", con los respectivos pesos porcentuales (40%, 35% y 25%) para así obtener la capa de "Aptitud Agricultura Plato".
- Realizar una reclasificación al "Aptitud Agricultura Plato" para poder signar la clasificación cuantitativa y cualitativa correspondiente.

Mapa 4. Aptitud de suelos para agricultura Municipio Plato Magdalena



Fuente: Elaboración propia (2023)

## ANÁLISIS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

Como resultado, obtuvimos cada uno de los 4 mapas con su respectiva clasificación como se describe a continuación:

**Mapa de Ambiente:** Consideramos aspectos de interés ambiental tales como la presencia de Parques Naturales Nacionales y Humedales ubicados en la zona sur occidental del municipio, al igual que la presencia de drenajes dobles y coberturas de suelos como bosques naturales, los cuales se consideran áreas de protección y, por ende, se exoneran de la zonificación agrícola. Las áreas restantes, es decir, las áreas sin restricciones presentan una aptitud predominante Moderada, seguida por una aptitud alta y un bajo porcentaje de aptitud baja en las zonas que limitan con los Parques Naturales Nacionales.

**Mapa de Suelos:** Consideramos aspectos edáficos de los suelos como su textura, pH, Fertilidad, entre otros y su capacidad de uso o uso recomendado, dentro del área sin restricciones ambientales. Estas condiciones de suelos aportan cualidades para la aptitud de la agricultura destacando una aptitud predominante moderada y alta, con solo un bajo porcentaje de aptitud Marginal y No Apta en las zonas que limitan con los Parques Naturales Nacionales.

**Mapa de Clima:** Consideramos aspectos como los rangos de precipitación anual y la clasificación climática de Caldas Lang que se dan en el área sin restricciones ambientales, obteniendo una aptitud baja, lo cual pudo deberse a la falta de información actualizada en los geoportales.

**Mapa de Aptitud de Suelos para Agricultura:** este mapa se obtuvo con la ponderación de los pesos porcentuales de los tres componentes analizados y mapeados en el municipio de Plato Magdalena. Como zonas predominantes se encuentra la clasificación moderada, seguido por una aptitud alta y tan solo un bajo porcentaje de aptitud baja y marginal en las zonas que limitan con los Parques Naturales Nacionales. Esta situación nos lleva a concluir que los suelos del Municipio Plato Magdalena presentan condiciones favorables (Moderada y Alta) para el desarrollo de cultivos agrícolas. Sobresalen en este sector cultivos como Arroz, banano, tabaco, entre otros.

Las condiciones de suelos para uso agrícola son generadoras de fuentes de empleo en aquellas áreas rurales donde se desarrollan y, por ende aportan al desarrollo económico del municipio. Sin embargo, se hace necesario una actualización en el uso de estos suelos, ya que gran parte de las zonas de protección ambiental están siendo ocupadas por estas actividades agrícolas, bien sea por desconocimiento del uso de los suelos o por falta de normativas que regulen la protección de áreas de interés ambiental. Con estudios de suelos actualizados, se podrá establecer una nueva zonificación con miras a restablecer aquellas áreas de gran potencial agrícola de forma que se minimice la afectación ambiental y económica.



## CONCLUSIONES

El empleo de los SIG ha permitido la recopilación, gestión y análisis de datos geoespaciales de manera eficiente, brindando una representación visual precisa del territorio. Al integrar estos datos con la metodología multicriterio, se ha logrado evaluar con criterios múltiples y simultáneos las características del suelo, el clima y el entorno ambiental. Este modelo espacial posibilitó no solo la evaluación de la aptitud del suelo para la agricultura del Municipio Plato, sino también establecer un ordenamiento agroambiental que fomente un desarrollo sostenible y eficaz de la actividad agrícola en el área analizada. Como resultado del modelamiento espacial integrado por los tres componentes (Ambiente, Suelos, Clima), se logró establecer que los suelos del Municipio Plato presentan aptas condiciones que favorecen el desarrollo de actividades Agrícolas. Sin embargo, la expansión de esta actividad productiva ha generado la extralimitación y, por ende la ocupación de zonas de protección ambiental, por tanto, se propone actualizar la zonificación de Aptitud de suelos con vocación Agrícola en aras de restablecer aquellas zonas con mayor afectación por la ocupación de sus suelos.

## RECOMENDACIONES

El ordenamiento Agroambiental del Territorio debe contar con un mayor respaldo por parte de los entes involucrados, mediante el diseño de planes y estrategias que procuren la protección de zonas de conservación, es decir, protección primordial a aquellas áreas de interés ambiental. Se recomienda realizar estudios de aquellas zonas con potencial agrícola no solo en el municipio en estudio, sino a nivel nacional. Los estudios actualizados de los usos del suelo, servirán de insumo para establecer que zonas son aptas o no para esta actividad, y mediante su conocimiento fomentar el respeto al uso de los suelos, siendo estos un recurso vital para la vida.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Plato, Magdalena (2023). Información del Municipio. Recuperado de, <https://www.plato-magdalena.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Gis & Beers (s.f.). Que son los análisis multicriterio en un SIG. Recuperado de, <http://www.gisandbeers.com/como-realizar-un-analisis-multicriterio-sig/>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (2022). Magdalena ya supero sus terrenos aptos para el desarrollo Agropecuario. Recuperado de, <https://igac.gov.co/es/noticias/magdalena-ya-supero-sus-terrenos-aptos-para-el-desarrollo-agropecuario-igac>

Perez, C., Pérez, J., Santana, L., Gustabello, R., & Becerra, E. (2019). Sistema de Información Geográfica para la agricultura cañera en la provincia de Villa Clara. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13(2), 30-46. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v13n2/2227-1899-rcci-13-02-30.pdf>

## LINK DE SUSTENTACIÓN

<https://youtu.be/rgDqErr7tEU>

---