

# DETERMINACIÓN DE LA APTITUD DEL SUELO PARA LA AGRICULTURA EN EL MUNICIPIO GAMA CUNDINAMARCA

Catalina Wendy Naar Pérez, cwnaarp@unadvirtual.edu.co;  
Diego Enrique García Martínez, degarciama@unadvirtual.edu.co;  
Docente asesor: Oscar Andrés Toro Trochez, oscar.toro@unad.edu.co.

## RESUMEN

En este trabajo se pretende determinar a través de la herramienta Qgis y los Sistemas de Información Geográfica SIG cómo es la aptitud de suelo para la agricultura del municipio Gama en el departamento de Cundinamarca, ya que este es uno de los territorios agrícolas de Colombia, mediante un modelo lógico entidad-relación, y con el desarrollo de ciertos geoprocesos, con el fin de lograr la mapificación de las condiciones del suelo, teniendo en cuenta sus restricciones y los componentes ambientales, edáficos y climáticos que pueden intervenir en su productividad. Por otra parte, debemos mencionar que los agricultores para ejercer sus actividades agrícolas muchas veces no tienen en cuenta la vocación de uso del suelo, la oferta ambiental, las condiciones climáticas, ni las áreas que presentan restricciones técnicas o ambientales.

**Palabras Clave:** Geoprocesos, Aptitud del suelo, restricciones, mapificación, Qgis.

## OBJETIVOS

### Objetivo general.

Aplicar fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica para desarrollar un modelo espacial que permita identificar la aptitud del suelo para la agricultura y el ordenamiento agroambiental en el municipio Gama – Cundinamarca.

### Objetivos específicos.

- Diseñar un modelo lógico que muestre las entidades y relaciones entre variables, que sirvan como guía para representar en mapas la aptitud del suelo para la agricultura.
  - Desarrollar los geoprocesos necesarios para lograr la mapificación y el modelamiento de las condiciones agroambientales del suelo del municipio Gama – Cundinamarca.
-

- Desarrollar la metodología de análisis multicriterio para determinar las zonas con mejores condiciones de suelo.

## INTRODUCCIÓN

Mediante la implementación de los sistemas de información geográfica SIG, es posible aportar en el ordenamiento agroambiental del territorio. Realizando modelos lógicos, que representan las condiciones de los territorios y a su vez permiten trabajar en las posibles soluciones a problemáticas relacionadas con el contexto agroambiental y económico de la región.

Por lo tanto, previamente se seleccionó el municipio Gama perteneciente al departamento de Cundinamarca donde se pretenderá identificar una de las principales problemáticas referente a la aptitud de suelo para la agricultura. Además, se establecerán las entidades y relaciones que se deben abordar para representar en mapas los componentes: Ambiental, Edáfico y Climático que permiten llegar al mapa de aptitud de suelo según dicha problemática de este municipio, esto a través de las capas y los geoprocetos necesarios, para conocer donde es posible la ejecución de proyectos para la agricultura y su ordenamiento agroambiental.

## IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL O CASO DE ESTUDIO

En Colombia la actividad agrícola es una de los principales elementos en el desarrollo de la economía y el desarrollo sustentable del país. Por ende, es indispensable tratar las problemáticas asociadas a la aptitud agrícola y los usos del suelo.

Sin embargo, pese a contar con buena aptitud del suelo para actividades agrícolas en diferentes regiones del país, no es clara la disponibilidad y en algunas zonas del territorio se le da un uso inadecuado.

El recurso suelo puede llegar a presentar diversos impactos ambientales que afectan sus propiedades. SIAC (s.f.) menciona como algunas de las principales causas de esta problemática el uso inadecuado, aumento en la demanda de los servicios del suelo, además la falta de planificación en los procesos en el ordenamiento territorial, la desinformación acerca de la vocación del suelo, sus características y la falta de implementación de alternativas para su conservación.

En el departamento de Cundinamarca encontramos ubicado el municipio Gama, que se caracteriza por ser una de las zonas agricultoras de nuestro país, por lo tanto es importante conocer cual es la actitud agrícola que este posee para evaluar los factores que

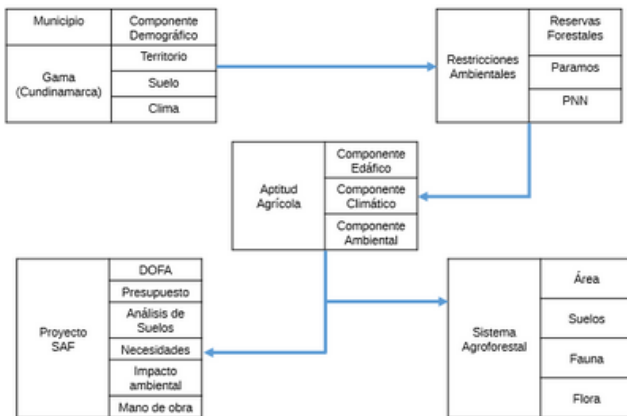
---

pueden estar relacionados a la problemática y a su vez dar a conocer que áreas del municipio presentan restricciones técnicas o ambientales.

## DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

### Modelo Lógico Entidad-Relación.

Figura 1. Modelo lógico Entidad-Relación



Fuente: Elaboración propia. 2023

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

Componente	Peso (%) Influencia sobre la agricultura.
Ambiental	40
Edáfico	35
Climático	25

Fuente: UNAD. 2023

Este modelo de Aptitud agrícola estuvo conformado por los tres componentes que observamos en la tabla 1 ambiental, climático y edáfico. Para obtener un peso porcentual de influencia entre estos, se realizó un análisis ráster mediante a una valoración multicriterio

Para el desarrollo del ejercicio se agregó un peso porcentual a cada componente según su la influencia sobre el uso y desarrollo productivo agrícola del suelo, la suma de estos porcentajes de los componentes anteriores es igual al 100% .

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

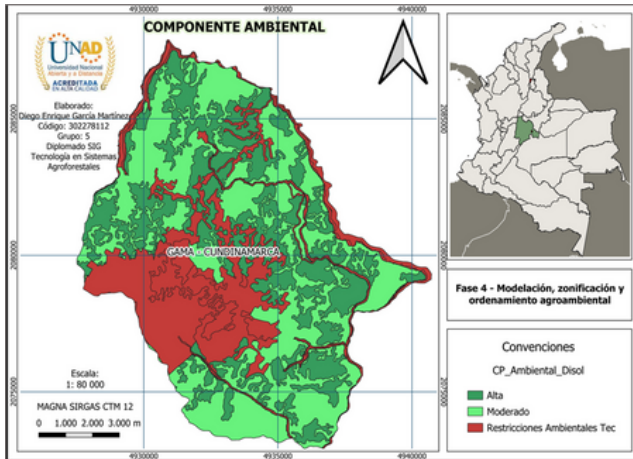
Componente	Capa vectorial	Peso (%) Influencia sobre la agricultura dentro del Componente.
Ambiental	Sin restricción	60
	Coberturas de suelo	40
Edáfico	Suelos (Características edáficas)	35
	Capacidad de uso	35
Climático	Clasificación Climática de Caldas - Lang 2014	45
	Precipitación Media Total Anual Promedio Multianual durante el periodo 1981-2010	55

Fuente: UNAD. 2023

Para dichos componentes se establecieron las variables de los indicadores con una calificación de un rango numérico de (1) a (10), siendo los valores cercanos a 10, una calificación favorable para desarrollar actividades agrícolas y los valores cercanos a 1, a una situación desfavorable o limitante para desarrollar estas actividades.

### Planteamiento e Identificación de los Geoprocesos y Modelamientos para Lograr Tanto la Correcta Identificación y Mapificación del Problema Localizado Geográficamente

Figura 2. Mapa del componente ambiental del municipio de Gama – Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia. 2023

A partir de la cartografía base disponible en diferentes fuentes, se añadieron las capas vectoriales para posteriormente realizar un análisis de zonificación y aptitud del suelo.

Inicialmente a través de geoprocetos se realizó la unión de capas entre Parques Nacionales Naturales, humedales, Complejos de páramos de Colombia, drenaje doble, etc.; posteriormente con la capa que obtuvo como resultado fue una “diferencia simétrica” Esto con el fin de mostrar las áreas que no presentan restricciones para determinar la aptitud en el uso de suelo. Se puede observar una disponibilidad para ejercer proyectos de ordenamiento agroambiental para la agricultura en las zonas que aparecen sin restricciones.

Cabe mencionar que también se obtuvieron las áreas con restricciones, que son de tipo legal, ya que están amparadas bajo un marco

jurídico, en ellas se incluyen los tejidos urbanos, tejido discontinuo, los cuerpos de agua, entre otras zonas conservación., por lo tanto, todas estas presentan algún tipo de restricción técnica o ambiental.

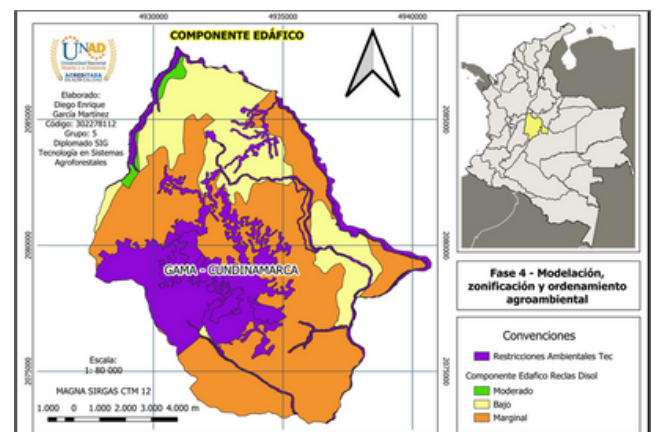
Tabla 1. Clasificación del componente ambiental del municipio de Gama

DN	CLASIFICACIÓN	AREA (HA)
8	ALTA	3323,43 ha
5	MODERADO	4368,74 ha

Fuente: Elaboración propia. 2023

La tabla anterior indica que este municipio se caracteriza por poseer un componente ambiental predominante entre áreas altas y moderadas. Sin embargo, aproximadamente un 20% del territorio presenta restricciones técnicas y ambientales.

Figura 3. Mapa del componente Edáfico del municipio de Gama – Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia. 2023

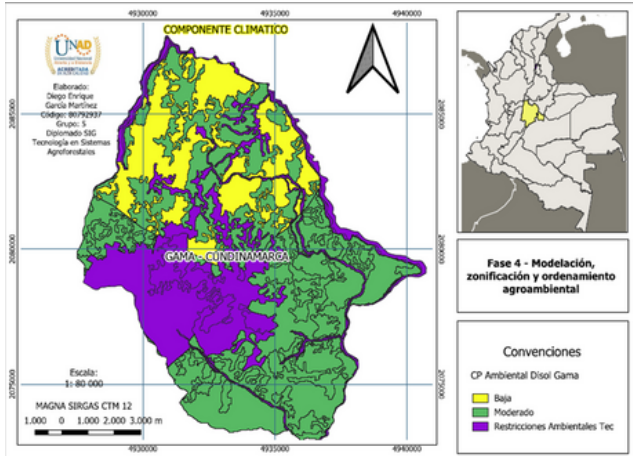
Tabla 3. Clasificación del componente edáfico del municipio de Gama

DN	CLASIFICACIÓN	AREA (HA)
7	MODERADO	95,54 ha
5	BAJO	2277,97 ha
3	MARGINAL	5318,80 ha

Fuente: Elaboración propia. 2023

Según el mapa Edáfico podemos observar que las características que representan las propiedades del suelo del municipio Gama su porcentaje es mayormente de moderado a alto, ya que estas son indispensables para el sostenimiento de la flora y lograr ejercer prácticas agrícolas adecuadas.

Figura 4. Mapa del componente climático del municipio de Gama – Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia. 2023

Tabla 4. Clasificación del componente climático del municipio de Gama

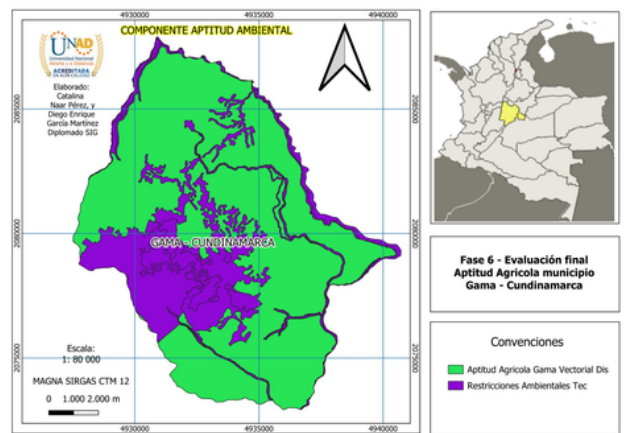
DN	CLASIFICACIÓN	AREA (HA)
7	MODERADO	5349,84 ha
4	BAJA	2342,10 ha

Fuente: Elaboración propia. 2023

En este mapa edáfico se pueden observar las condiciones climáticas del territorio, una variable importante acerca de la disponibilidad en el uso del suelo y las adaptaciones al cambio climático.

Comprende las zonas poligonizadas de la imagen del municipio de Gama, teniendo condiciones moderados, bajos, en su clima, siendo moderadamente propicios para el aprovechamiento del territorio en las diferentes explotaciones agropecuarias.

Figura 5. Mapa del componente Aptitud del suelo para la agricultura del municipio Gama



Fuente: Elaboración propia. 2023

Tabla 5. Clasificación del componente aptitud del suelo del municipio de Gama

DN	CLASIFICACIÓN	AREA (HA)
6	MODERADO	7691,42 ha
-	RESTRICCIÓN AMBIENTAL	1802,28 ha

Fuente: Elaboración propia. 2023

En esta clasificación observamos un rango moderado y las restricciones ambientales que se presentan en el territorio. Por tanto, se debe tener en cuenta para los diferentes usos del suelo especialmente la agricultura y la ejecución de proyectos agroambientales del municipio, los valores para evaluar se realizaron en un rango de 1 a 10 para identificar las zonas con mayor influencia en la agricultura

Cabe mencionar que este municipio cuenta con variedad de cultivos de frutas, verduras, legumbres, hortalizas, tubérculos, entre otros, por presentar una buena aptitud para la agricultura.

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

Finalmente podemos concluir que se logró determinar cómo es la aptitud del suelo para la agricultura y el ordenamiento agroambiental en el municipio gama, mediante el desarrollo de un modelo lógico. Según los resultados que arrojó el mapa de Aptitud del suelo de la unión de los componentes ambiental, edáfico y climático, se pueden evidenciar las condiciones del suelo y la buena actitud agrícola del municipio Gama, el cual actualmente tiene un porcentaje de aprovechamiento agrícola del 80% aproxima-

damente, excluyendo sus zonas de restricciones ambientales.

Este municipio se caracteriza por poseer una buena aptitud agrícola. Sin embargo, Se recomienda la gestión e implementación de estrategias para la conservación del recurso suelo, buenas prácticas agrícolas y la gestión del ordenamiento agroambiental.

Se lograron dar a conocer las áreas que presentan restricciones técnicas y ambientales, en las cuales no es posible ejecutar proyectos agroambientales ya que están amparadas bajo un marco jurídico.

Es importante que continuamente se implementen estrategias para la planificación agroambiental de los territorios a partir de herramientas como los Sistemas de información Geográfica SIG que aportan en la toma de decisiones que impulse el desarrollo económico y agroambiental del país.

## **BIBLIOGRAFIA**

Hernández, R. Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana. <http://www.ebooks7-24.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/?il=6443>  
Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC (2014). Instructivo Zonificación Climática. <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/I40100-05%20-14%20V1%20Zonificacion%20climatica.pdf>

---

Pardo Álvarez, J. M. (2013). Configuración y usos de un mapa de procesos. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/53587?page=1>

Santos, L. D. P. (2017). Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos. *Revista Ingeniería Agrícola*, 4(3), 28-32.

<https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/651/652>

Sistema de información ambiental de Colombia SIAC. (s. f). Suelos Colombia. <http://www.siac.gov.co/ja/web/siac/sueloscolombia?>

[p\\_p\\_id=58&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&saveLastPath=false&\\_58\\_struts.action=%2Flogin%2Flogin](http://www.siac.gov.co/ja/web/siac/sueloscolombia?p_p_id=58&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&saveLastPath=false&_58_struts.action=%2Flogin%2Flogin)

Sistema de información ambiental de Colombia SIAC. (s. f). Suelos Colombia. <http://www.siac.gov.co/ja/web/siac/sueloscolombia?>

[p\\_p\\_id=58&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&saveLastPath=false&\\_58\\_struts.action=%2Flogin%2Flogin](http://www.siac.gov.co/ja/web/siac/sueloscolombia?p_p_id=58&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&saveLastPath=false&_58_struts.action=%2Flogin%2Flogin)

**ENLACE YOUTUBE (PÚBLICO) CON EL VIDEO DE LA SUSTENTACIÓN CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES SOLICITADAS**



<https://youtu.be/j89hI8DQ8Cc?feature=shared>