

# Degradación de los Suelos y Baja Fertilidad en el Municipio de Gacheta.

Autores: Brayan Alexander Olaya Avendaño - [baolayaa@unadvirtual.edu.co](mailto:baolayaa@unadvirtual.edu.co) - UNAD. Brayan Alexis Jimenez Gómez - [bajimenezg@unadvirtual.edu.co](mailto:bajimenezg@unadvirtual.edu.co) - UNAD. Grupo: 302278112\_24 Docente asesor: Nelson Enrique Zambrano Monsalve

**BRIANJIM24** MAY 27, 2023 02:50AM UTC

## Resumen

Mediante este trabajo se quiere dar a conocer las zonas con mayor afectación de deterioro del suelo en el municipio de Gacheta el cual esta ubicado en el departamento de Cundinamarca. Se utilizara los sistemas de información geográfica utilizando un modelo lógico, apoyándonos en el programa de QGIS para el procesamiento de datos el cual nos ayudara a identificar y evaluar los impactos negativos en dicha problemática y asi poder diseñar e implementar programas que puedan dar solución a la misma, donde se identificaran las zonas mas vulnerables que son afectadas por erosión del suelo mediante mapas, así podremos desencadenar una solución para los habitantes del territorio compartiendo la información y planteando estrategias que mejore la calidad del suelo.

### Abstract:

Through this work we want to make known the areas most affected by soil deterioration in the municipality of Gacheta which is located in the department of Cundinamarca. Geographic information systems will be used using a logical model, supported by the QGIS program for data processing, which will help us identify and evaluate the negative impacts on said problem and thus be able to design and implement programs that can solve the problem. itself, where the most vulnerable areas that are affected by soil erosion will be identified through maps, so we can trigger a solution for the inhabitants of the territory by sharing information and proposing strategies that improve soil quality.

## 1. Introducción

La degradación de los suelos actualmente es un problema ambiental muy común y se presenta en varias regiones de Colombia, una de estas zonas es el municipio de Gacheta, este municipio posee diversidad de suelos para producción agropecuaria, ganadera y forestal pero se evidencia un gran deterioro de los suelos y disminución de su fertilidad, presentando perdida de materia orgánica, erosión, compactación y contaminación generando una disminución en el buen desarrollo de estas actividades y también afectando de manera negativa en diferentes campos como la seguridad alimentaria, la biodiversidad, el clima, la calidad del agua y el bienestar humano; por esto mismo se ve la necesidad de tomar medidas mediante la implementación de las SIG donde podemos identificar las zonas más afectadas por deterioro del suelo utilizando diferentes modelamientos y geo procesos generando un modelo espacial el cual nos permite facilitar el análisis de la información y poder desarrollar estrategias para la conservación y restauración de los suelos en el municipio de Gacheta.

## 2. Objetivos

### General:

Aplicar técnicas espaciales para identificar, evaluar y monitorear las zonas más vulnerables por degradación de suelos en el municipio de Gacheta.

### Específicos:

- Diseñar un modelo lógico donde se presenten las entidades y relaciones que intervienen en el deterioro del suelo.
- Identificar los diferentes geo procesos y modelamientos necesarios para establecer los puntos críticos de deterioro del suelo.
- Establecer las posibles soluciones a la problemática.

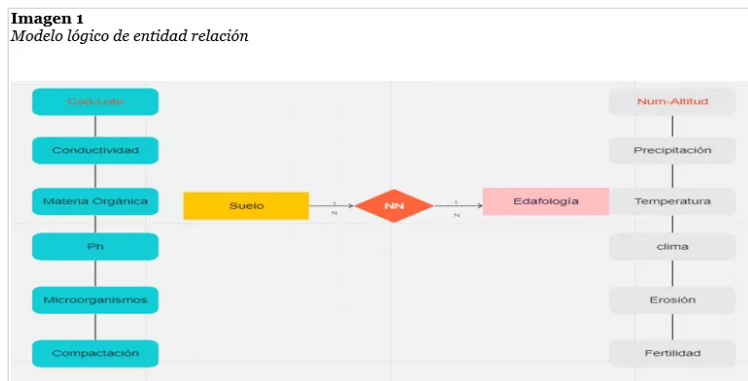
### 3. Problemática

La degradación del suelo es un problema que se presenta en gran parte del país según (IGAC, 2023) Actualmente, el 35% de los suelos del país padece de erosión, mientras que el 18,7% cuenta con amenaza alta a muy alta de presentar movimientos en masa. El deterioro del suelo es causado en gran parte por la deforestación, el sobrepastoreo, la sobreexplotación de la cobertura vegetal y los conflictos de uso (FAO, 2023) lo que produce erosión, desertificación, contaminación, pérdida de biodiversidad y disminución de servicios ecosistémicos.

El municipio de Gacheta ubicado en el departamento de Cundinamarca se ve perjudicado por el deterioro del suelo afectando principalmente la agricultura disminuyendo su producción y cantidad de personas que trabajan con esta actividad, trayendo consigo otras consecuencias como la disminución de la calidad de vida, deterioro del medio ambiente, cambios en el clima y disminución de las fuentes hídricas, con esto vemos la necesidad de buscar una solución identificando las diferentes zonas más afectadas y zonas más vulnerables a ser afectadas donde se evaluarán las posibles causas para poder plantear diferentes estrategias sobre la recuperación de los suelos y evitar el continuo deterioro.

### 4. Modelo de entidad relacion

Imagen 1  
Modelo lógico de entidad relación



SUELO	EDAFOLOGIA
Cod-lote	Num-Altitud
Conductividad	Precipitación
Materia Orgánica	Temperatura
Ph	Clima
Microorganismos	Erosión
Compactación	Fertilidad

### 5. Geoprocesos y modelamiento

Se trabajará con el sistema de referencia de coordenadas MAGNA-SIRGAS \_CMT12, Nos basaremos en la información suministrada por el IGAC donde se descarga las siguientes capas en formato shp para luego subirlas al programa de QGIS:

Drenajes dobles, humedales, páramos, cobertura de la tierra, uso del suelo, capacidad de uso del suelo, clasificación climática.

Tabla 2  
Análisis mediante valoración multicriterio

Componente	Peso en influencia sobre el deterioro del suelo.
Ambiental	30
Edáfico	40
Climático	30

Tabla 3  
Porcentajes de influencia del deterioro de los suelos

Componente	Capas	Tipos de áreas o actividades	Porcentaje de influencia en el deterioro del suelo
Ambiental	Sin restricción	Áreas con suelos con alta o baja vulnerabilidad	70
	Coberturas de suelo	Áreas agrícolas y bosque	30
Edáfico	Suelos	Porcentaje de pendientes	60
	Capacidad de uso	Fertilidad del suelo, drenaje del suelo.	40
Climático	Clasificación climática	Rango de temperatura	30
	Precipitación media total anual	Rango de precipitación	70

### Modelo matemático mediante calculadora ráster

Para cada componente se aplicará este modelo matemático con las imágenes rasterizadas se calculará los pixeles por medio de la media aritmética donde tomaremos los indicadores de cada componente serán multiplicados por el porcentaje de influencia y sumados entre las capas de cada componente para luego ser dividido por la suma de sus pesos que es igual a 100.

### Desarrollo

Primero sacamos la capa de restricciones en la cual no es necesario trabajar ya que allí no hay suelos degradados, combinamos zonas urbanas, bosques con humedales, doble drenaje, paramos, parques naturales, embalses, paramos y zonas urbanas para obtener la capa de restricciones

A continuación aplicamos el geo proceso de diferencia y obtendremos el área restante sin restricciones, le damos una calificación de 10 y sobre esta capa sacamos la capa de cobertura del suelo con el geo proceso de corte, luego las capas restricciones y sin restricciones las pasamos a ráster para hacer el cálculo matemático con la calculadora ráster, después le damos reclasificación por tabla para aplicar los rangos según tabla 3 de donde obtenemos la capa de componente ambiental y lo pasaremos a vectorial.




Para hallar el componente edáfico se hará el corte de capa sin restricciones con el de uso de suelo y capacidad de uso en la tabla de atributos disolvemos donde le damos clasificación teniendo en cuenta las características y su rango de afectación en el deterioro del suelo de 1-10 se pasarán las capas a ráster para hacer el cálculo matemático entre las capas de capacidad de uso y suelos obteniendo el componente edáfico le damos reclasificación por tabla para aplicar los rangos según tabla 3 y disolvemos DN para reducir la cantidad de números, lo pasamos a vectorial y le damos una calificación según el número de influencia para alta, media o baja así obteniendo el componente edáfico clasificado.

Para hallar el componente climático tomamos las capas de climática y precipitación anual le damos corte sobre la capa de sin restricciones, en la tabla atributos disolvemos las características para reducir la información, le damos clasificación teniendo en cuenta las características y el rango de afectación en el deterioro del suelo de 1-10 luego se pasan las capas a ráster para hacer el cálculo matemático con calculadora ráster entre las dos capas obteniendo el componente climático le damos reclasificación por tabla para aplicar los rangos según tabla 3 y disolvemos DN para reducir la cantidad de números, lo pasamos a vectorial y le damos una clasificación según el número de influencia para alta, media o baja así obteniendo el componente climático clasificado.

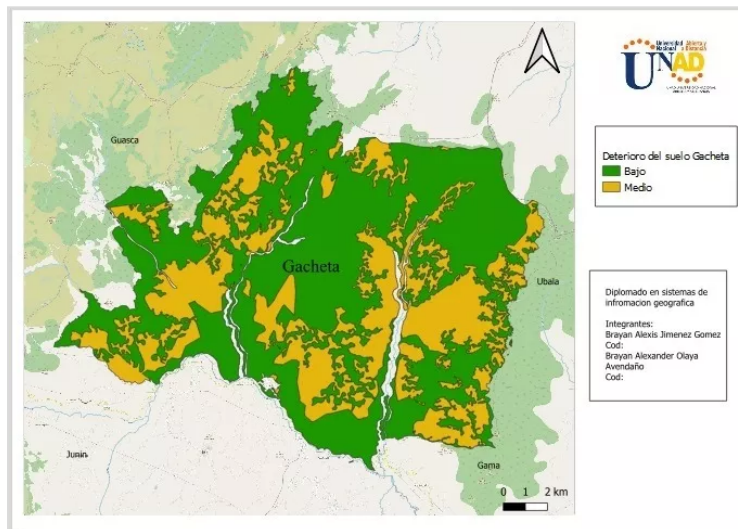
Finalmente, para sacar el componente de deterioro del suelo con las zonas mas vulnerables tomamos las tres capas de cada componente en formato ráster donde utilizaremos la calculadora ráster aplicamos la siguiente formula tomando el componente ambiental, edáfico y climático en el que cada uno se multiplicara por su porcentaje de influencia en el deterioro del suelo y se sumaran entre ellos para ser dividido por 100 obteniendo el mapa con las zonas con más deterioro del suelo.

**Tabla 4**

Calificación por rangos de 1<sup>o</sup>10

Calificación cuantitativa	Rango cuantitativo	Color
Alta	1-3	
Media	3-6	
Bajo	6-10	

## Zonas con mayor degradación de suelos en el municipio de Gacheta



## 6. Conclusiones y Recomendaciones

- El conocimiento de los diferentes aspectos ambientales, demográficos, hidrológicos, actividades y usos del suelo y demás características del municipio de gacheta permite generar una proyección de necesidades, dando orden e importancia a cada uno, es por esto que las herramientas de los sistemas de información geográfica, juegan un papel esencial en todo proceso de planeación y de organización administrativa, así como convertirse en un aliado de los profesionales a nivel general debido a que entrega de manera rápida y actualizada las zonas a intervenir, los estados actuales de degradación de los suelos, la baja fertilidad y las problemáticas que actuales del municipio.
- Mediante este trabajo se dio a conocer la importancia que nos brindan las herramientas SIG al momento de resolver una problemática ambiental o saber la aptitud del suelo para llevar a cabo un cultivo el cual nos facilita el análisis mediante el

procesamiento de datos para poderlos visualizarlos mediante mapas y así poder dar diferentes soluciones a la problemática.

- Con la implementación de modelo lógico y los diferentes geos procesos llevados a cabo en el programa de QGIS pudimos identificar las principales zonas con mayor deterioro del suelo donde podemos aplicar diferentes estrategias de recuperación de suelos dándole a conocer a las personas de cada sector, donde se verá reflejado en el aumento de producción de sus cultivos y aspectos de los suelos.

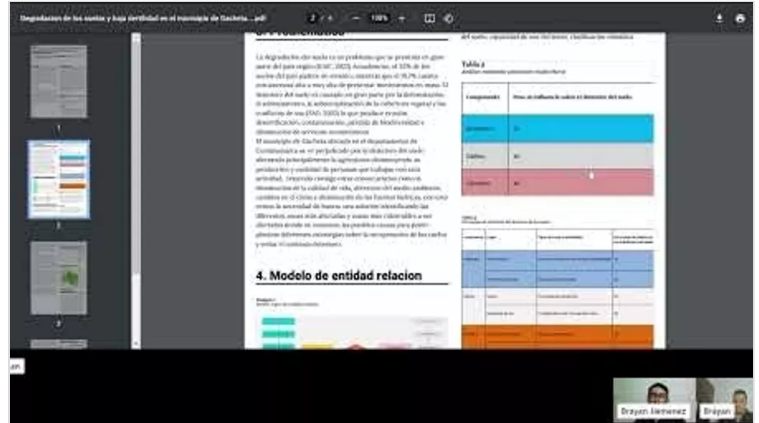
## **Bibliografía:**

FAO. (2023). *Portal de suelos de la FAO*. Obtenido de <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>

IGAC. (2013). Obtenido de <https://igac.gov.co/es/noticias/30-practicas-que-evitarian-el-deterioro-del-suelo-recurso-natural-del-que-pocos-hablan>

## **Enlace de sustentacion**

<https://www.youtube.com/watch?v=iO1pefuXVC0>



**Video Sustentación del Diplomado Sistemas de Información Geográfica**

by Brayan Olaya

YOUTUBE

\*\*\*\*\*