

DISMINUCIÓN DE ZONAS DE PARAMOS GENERADA POR LA ACTIVIDAD Y EXPANSIÓN AGRÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Laura Natalia Turga Martínez, lturgam@unadvirtual.edu.co

Miguel Ángel Martínez Poveda, mamartinezpo@unadvirtual.edu.co

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

RESUMEN

Junto con el crecimiento poblacional y el mal manejo que por años se ha dado a los suelos agrícolas del país y para el caso puntal el departamento de Boyacá, con la siembra de monocultivos no rotativos como la papa y cebolla, los campesinos en búsqueda de nuevas tierras fértiles y mayores extensiones han empezado a pasar la frontera agrícola, afectando e interviniendo los paramos causando principalmente una pérdida considerable de flora y la alteración del todo el ecosistema de paramo, comprometiendo a su vez la producción, calidad del agua y la disponibilidad del líquido a nivel nacional por un efecto adicional generado que es la erosión del suelo generando la sedimentación de los ríos y arroyos.

Mediante la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica se puede tener un historial y ver el comportamiento en tiempo real de como las labores agrícolas van afectando los paramos y el suelo en general.

OBJETIVOS

Objetivo general.

Argumentar mediante el uso de lenguaje técnico y científico la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica en la disminución de áreas de paramos generado por la actividad y expansión agrícola.

Objetivos específicos.

- Diseñar y construir un modelo lógico en el que se presenten las entidades y las relaciones a trabajar, además los pasos o secuencias lógicas a seguir para llegar a un mapa que muestre la problemática y las posibles soluciones.
 - Establecer e identificar los geoprocesos y modelamientos a desarrollar para lograr tanto la correcta identificación y mapeación del problema localizado
-

geográficamente,

- Identificar y plantear las posibles soluciones al problema identificado.

INTRODUCCIÓN

En Colombia se encuentra el 50% del total de los páramos del mundo. Son 36 páramos que proveen el 70% del agua que se consume en todo el país, según cifras emitidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por sus ubicaciones, estos ecosistemas tienen una relación directa con los campesinos, que en los últimos años, no viene siendo la mejor.

La mayoría de las familias boyacenses pertenecen al sector rural, y se caracteriza por el amor al paisaje y la tierra, y la dedicación a su trabajo. Históricamente Boyacá ha sido un departamento de vocación agrícola, y su productividad ha enriquecido la gastronomía típica colombiana con productos agrícolas como la ibia, el cubio y la rubas, y la tradicional papa y cebolla que crecen sólo en las regiones alpinas.

Son personas que consideran suya la tierra porque es lo que aman y por lo que han trabajado toda su vida, sin embargo no son conscientes de la importancia del ecosistema en el que se encuentran y lo que este les proporciona.

Al ser una comunidad que se gana la vida con la tierra y lo que ésta aporta, hacen todo lo posible para obtener una buena cosecha, sin considerar las consecuencias de este tipo de

prácticas. Lo más preocupante es que algunas personas son conscientes de las malas prácticas agrícolas en sus explotaciones, pero siguen utilizándolas porque el mercado exige un buen producto.

CASO DE ESTUDIO

Figura 1: Mapa ubicación caso de estudio.



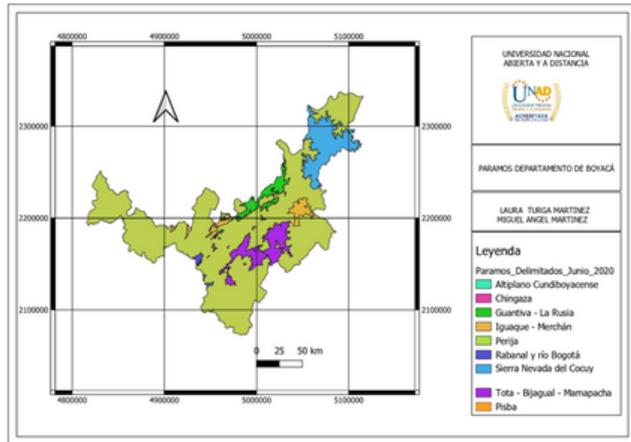
Fuente: Mapade.org

Boyacá está rodeada por seis complejos de humedales (Altiplano Cundiboyacense, Paramo de Pisba, Iguaque-Merchan, Lago de Tota - Villaguar - Mamapacha, Guantiba paramo de la a Rusia y la Sierra Nevada del Cocuy), que hacen del país atractivo turísticamente y uno de los más importantes en presencia de páramos y generación de afluentes de agua.

Según el Instituto Alexander Von Humboldt, en el mapa general de ecosistemas de Colombia se identificaron un total de 1'379.000 hectáreas de páramos en todo el territorio, es decir, el 1.3 % de la extensión del país y el departamento de Boyacá, con el 18% de hectáreas es el departamento que más

alberga estos ecosistemas.

Figura 2: Mapa distribución de paramos en Boyacá.



Fuente: Autoría propia, 2023.

Los páramos son ecosistemas muy frágiles que se encuentran en las zonas de alta montaña de Colombia. Estos ecosistemas juegan un papel indispensable en el ciclo del agua; aparte de ayudar al control y regulación de la temperatura mundial. Los paramos son la principal fuente de los caudales de los ríos y los niveles en lagos y lagunas. Sin embargo, la agricultura en los páramos ha tenido un impacto significativo en los ciclos del agua, lo que ha llevado a graves consecuencias ambientales.

La agricultura en los páramos implica la tala de bosques y la quema de pastizales para la siembra de cultivos. Esto lleva a la erosión del suelo, lo que a su vez, reduce la capacidad del suelo para retener agua. Además, la agricultura en los páramos requiere el uso excesivo de agua, lo que agota rápidamente los recursos hídricos del ecosistema.

El impacto de la agricultura en los ciclos del agua en los páramos se refleja en la disminución de los caudales de los ríos y la sequía de las

lagunas. Principalmente el cultivo de papa y la ganadería, son las actividades más comunes de invasión de paramos. El exceso de riego ha llevado a la disminución de los niveles de agua en las lagunas y ríos cercanos.

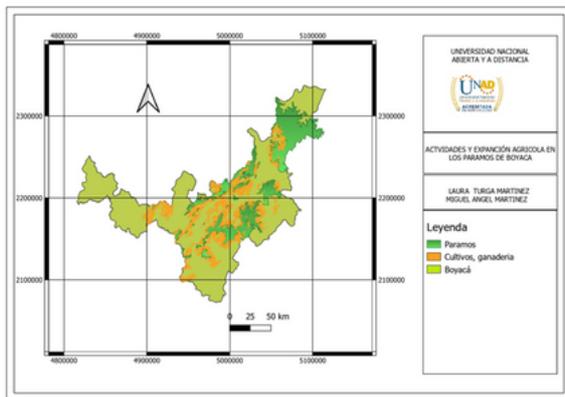
Dentro de los principales problemas de la intervención a los ecosistemas de paramo es el uso indiscriminado de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, la fertilización sin compensación al suelo, la siembra de monocultivos sin ningún tipo de rotación entre ellos y la exposición del suelo sin ninguna cobertura vegetal que causa erosión. Se convierte en un peligro para el suelo como para la producción de agua.

En muchas ocasiones para tomar el terreno que pertenece a los paramos se hace la introducción de maquinaria pesada que genera un daño en la estructura y la fauna afectando a los frailejones, y en otras ocasiones se continúa con la práctica antigua de la quema que por la propia botánica de los frailejones sus hojas suelen ser de forma lanceolada o elíptica, cubiertas de un vello blanco y suave, conocido como indumento que conservan el calor y son altamente inflamables, en muchas ocasiones se salen de control arrasando consigo miles de hectáreas de paramo nativo, que tardara millones de años en poder regenerarse y recuperar una mínima parte de su funcionalidad.

A través de los años con la expansión agrícola y la problemática ambiental a nivel mundial y nacional se empieza hablar de la frontera agrícola, refiriéndose a esta como la zona de transición entre las áreas sembradas más las áreas que en los últimos cinco años fueron

sembrados y hoy se encuentran baldíos a causa de la infertilidad de la tierra.

Figura 3: Principales actividades de expansión agrícola en Boyacá.



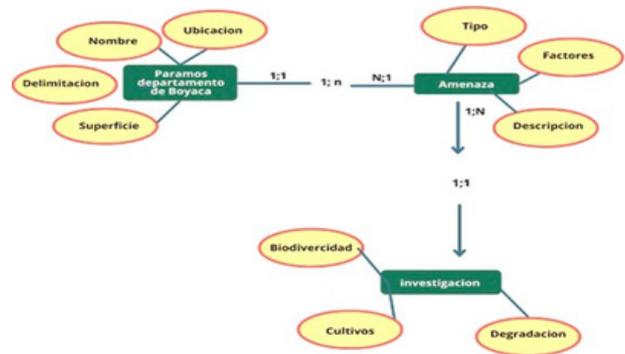
Fuente: Autoría propia, 2023.

Este termino se ha convertido de vital importancia al momento de proyectar las inversiones para el sector agrícola, para replantear los planes de ordenamiento territorial y sobre todo para el diseño de planes de conservación y delimitación de parque nacionales naturales de Colombia.

Al momento de evaluar las fronteras agrícolas deben intervenir varias entidades gubernamentales para controlar el desarrollo y cumplimiento de las normas que se establezcan para hacer efectivo el cumplimiento y respeto de las áreas, al igual que debe estar presente la voz del pueblo y el campesinado para no vulnerar sus derechos y asegurar la soberanía alimentaria, por otra parte la capacitación a los campesinos juega un papel primordial en la concientización del cuidado y preservación de los paramos por su papel primordial en el ecosistema.

MODELO LOGICO ENTIDAD - RELACIÓN.

Figura 4: Modelo lógico entidad - relación.



Fuente: Autoría propia 2023.

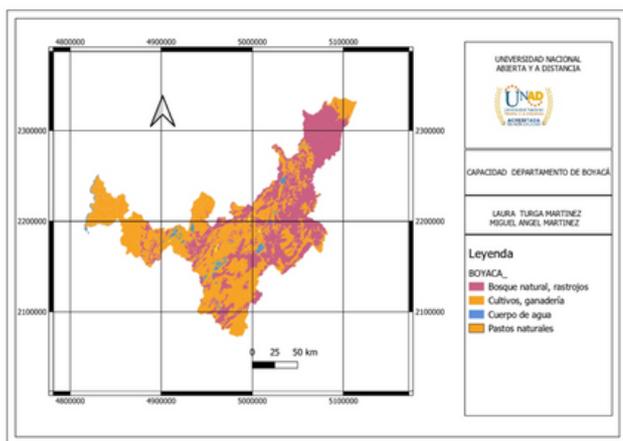
Inicialmente para describir el modelo lógico se debe definir el lugar o zona a evaluar para elaborar el modelo geográfico donde se identifique las fronteras agrícolas y lo contenido en la zona tal como si es de explotación agrícola o pecuaria, si se encuentran bosques cerca, las fuentes hídricas disponibles, vías de acceso entre otros.

Al momento de analizar la información habrá que tener en cuenta los antecedentes de la zona, si hay algún cultivo establecido o por lo contrario hace cuanto no hay cultivos sembrados allí y cual es la razón de que no se haya continuado con la siembra. Después de generado el mapa se delimitara cual es la zona que esta saturada o sobre expuesta, si existe alguna zona de amortiguación con el fin de preservar la vida del paramo y que a su vez se pueda intervenir por el agricultor a un bajo impacto sin que este llegue a causar alguna alteración de fauna, flora o desequilibrio en el ecosistema de paramo.

Junto con la delimitación de la frontera agrícola

es importante conocer la normativa actual vigente y lo que establece para poder ofrecer soluciones a las comunidades, como lo es la ley 1930 o **la ley de los paramos** que esta vigente desde el año 2019, y en la cual se establecen las condiciones en las que las comunidades campesinas pueden desarrollar actividades agropecuarias en ecosistemas de paramos.

Figura 5: Capacidad departamento de Boyacá



Fuente: Autoría propia 2023.

Otra de la normativa a tener en cuenta al momento de delimitar las fronteras agrícolas con el fin de mitigar la disminución de áreas de paramo es la Resolución 1294 del 7 de diciembre de 2021 que establece lineamientos para el desarrollo de actividades agropecuarias de bajo impacto y ambientalmente sostenible en ecosistemas de paramo.

PLANTEAMIENTO E IDENTIFICACION DE LOS GEOPROCESOS Y MODELAMIENTOS PARA LOGRAR LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN Y MAPIFICACIÓN DEL PROBLEMA LOCALIZADO GEOGRÁFICAMENTE.

Como se ha mencionado con anterioridad el uso de los sistemas de información geográfica tanto en la delimitación de los paramos con en el monitoreo de el estado de los paramos en su extensión y el crecimiento de las comunidades y sus cultivos que estén al rededor constituye un factor de facilitación de la interpretación de datos y el control de la ejecución y cumplimiento de las diferentes leyes y decretos que pretenden mitigar la invasión a ecosistemas de paramo que comprometan la biodiversidad, clima y afluentes de agua.

Junto con la compañía de las diferentes entidades gubernamentales y de control que se establecen a nivel nacional tales como el Ministerio de agricultura, las Corporaciones Autónomas Regionales, ministerio de ambiente, entre otros y otras entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi e inclusive el IDEAM deberán facilitar y colaborar con el análisis, la actualización y el relacionamiento de datos para ver el comportamiento de los ecosistemas de paramo en las fronteras agrícolas con el fin de realizar un seguimiento en pro a contribuir con la disminución del impacto ambiental sin afectar directamente al agricultor.

Tabla 1: Modelamiento geoprocso.

| Paramos departamento de Boyacá | | Amenaza | | Información | |
|--------------------------------|--------------|---------|-------------|-------------|---------------|
| PK | Nombre | Ek | Tipo | PK | Degradación |
| | Ubicación | | Factores | | Cultivos |
| | Delimitación | | Descripción | | biodiversidad |
| | Superficie | | | | |

Fuente: Autoría propia 2023.

Lo principal en el modelo para iniciar el geo proceso es identificar la zona o lugar a trabajar para este caso los paramos ubicados en el departamento de Boyacá, posteriormente se delimitará la frontera agrícola ubicada en cada uno de la delimitación de los paramos dado por la corporación autónoma regional del departamento, a esta delimitación asignar una superficie o área que seria el primer dato a evaluar y comparar en los periodos de tiempo establecidos.

Posteriormente se evaluara los suelos y las condiciones que tengan en el momento, si se trata de alguna zona de amortiguación, si es un área actualmente sembrada (identificando el producto establecido) o si por el contrario se ha dejado de sembrar identificar cual a sido la causa (infertilidad o erosión); es vital hacer la descripción de lo que se va encontrando en cada corte. Finalmente se generara el mapa identificando cada uno de los puntos anteriormente descritos.

CONCLUSIONES

- Los sistemas de información Geográfica aplicados al monitoreo, control y seguimiento de los planes de mitigación de la invasión y disminución de las áreas de paramos en el departamento de Boyacá a causa de la expansión agrícola intensiva.
 - Conocer el modelo lógico permite identificar y responsabilizar a cada uno de los actores que entra a jugar un papel en la obtención de un resultado.
 - Al identificar cada uno de los pasos para llevar a cabo el geoproceto se permite tener en cuenta todas las variables posible que se pueden incluir en el mapa de interpretación, datos que a futuro permitirán realizar una adecuada interpretación y comparación.
 - Por medio de los Sistemas de Información Geográfica se puede tener un control y seguimiento para mitigar la disminución de áreas de paramo en el departamento de Boyacá, priorizando salvar sin alterar el ecosistema sin dejar de lado el desarrollo agropecuario del departamento.
-

BIBLIOGRAFIA

Zonas de páramo se ven afectadas por la actividad agrícola. (s. f.). Recuperado de: <https://www.radionacional.co/cultura/como-afecta-la-actividad-agricola-las-zonas-de-paramo>

Verde, C. (2023, 12 mayo). Consecuencias de la agricultura en los paramos - Colombia Verde. Colombia Verde. Recuperado de <https://colombiaverde.com.co/geografia/agricultura/consecuencias-de-la-agricultura-en-los-paramos/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20la%20agricultura%20intensiva%20ha%20afectado%20el%20de,y%20un%20aumento%20en%20la%20erosi%C3%B3n%20del%20suelo.>

Adminentreojos. (2023, 6 abril). Páramos de Boyacá incluidos en Estrategia Agropecuaria Sostenible de bajo impacto. Entreojos.co. Recuperado de: <https://entreojos.co/paramos-de-boyaca-incluidos-en-estrategia-agropecuaria-sostenible-de-bajo-impacto/#:~:text=Desde%202018%20en%20el%20pa%C3%ADs%20est%C3%A1%20vigente%20la,en%20%C3%A1reas%20cobijadas%20con%20otra%20figura%20de%20conservaci%C3%B3n.>

Los Páramos, prioridad en Boyacá | Proyecto Páramos. (2018, 7 marzo). Recuperado de: <https://paramos.regioncentralrape.gov.co/2018/03/07/los-paramos-prioridad-en-boyaca/%7D>

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>

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

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

ENLACE YOUTUBE, SUSTENTACIÓN

https://youtu.be/M5_edkGTIFQ
