

EROSIÓN DEL SUELO Y ALTERACIÓN DE LOS NACIMIENTOS DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO SUMAPAZ EN PASCA, CUNDINAMARCA

Autor (es): Lina Melisa Sierra Venegas¹ – lmsierrav@udistrital.edu.co
Yeimy Alejandra Barragán Moreno² – yabarraganm@udistrital.edu.co

Docente director/asesor: Jaime Andrés Gil Morales

Semillero de investigación OBATALA

RESUMEN POSTER

La cuenca del río Sumapaz, localizada en el municipio de Pasca, Cundinamarca, representa una de las principales fuentes hídricas de la región y un gran ecosistema. En los últimos años, se ha evidenciado procesos significativos de erosión del suelo y alteración de los nacimientos de agua, generados principalmente por la expansión de la frontera agrícola, la deforestación y las inadecuadas prácticas de manejo del suelo. Estas actividades han incrementado la sedimentación en las fuentes hídricas, afectando la calidad del agua, reduciendo la infiltración y alterando el equilibrio hidrológico de la cuenca.

En esta problemática, analizamos los factores físicos y antrópicos que contribuyen a la

degradación del suelo y a la disminución del recurso hídrico. A partir de este estudio se busca identificar las zonas más afectadas para establecer criterios de conservación y restauración ambiental y promover estrategias de manejo sostenible del recurso hídrico en los sectores de nacimiento del río Sumapaz.

La importancia de este estudio comprende la relación entre la erosión del suelo y la alteración de los nacimientos del agua, lo que proporciona herramientas técnicas para la gestión sostenible del recurso hídrico y la planificación ambiental del territorio. De tal manera, se busca garantizar la conservación de los ecosistemas y la calidad del agua en el municipio de Pasca, Cundinamarca.

¹ Ingeniería Sanitaria, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

² Ingeniería Sanitaria, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Figura 1. Río Sumapaz

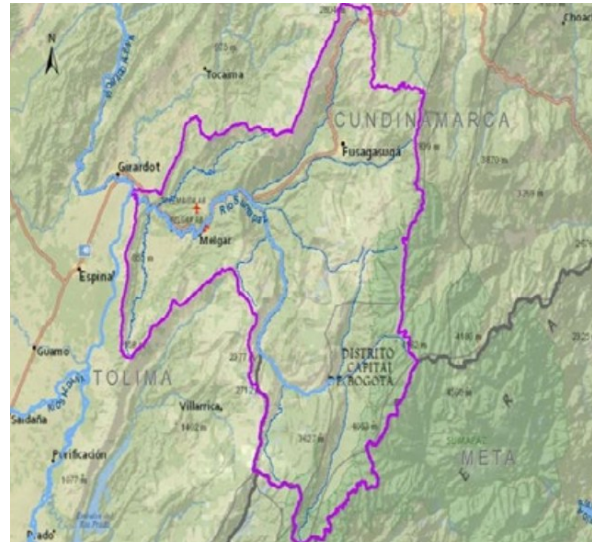


METODOLOGIA

El estudio se basó en el enfoque diagnóstico del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA), integrando análisis espacial con sistemas de información geográfica (SIG) para mapear coberturas y pendientes. Se recolectaron datos hidrológicos mediante monitoreo en 20 estaciones de muestreo (campañas húmeda y seca de 2017), evaluando parámetros como sólidos suspendidos totales (SST), demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y coliformes fecales vía Índice de Calidad del Agua (ICA) e Índice de Alteración Potencial (IACAL). Se modelaron flujos con herramientas como SOIL y HIMAT, considerando 14 subcuencas y 521 microcuencas, con énfasis en el tramo superior

cerca de Pasca. La muestra abarcó el 100% de la cuenca (305.911 ha) priorizando áreas de alta vulnerabilidad erosiva.

Figura 2. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Sumapaz

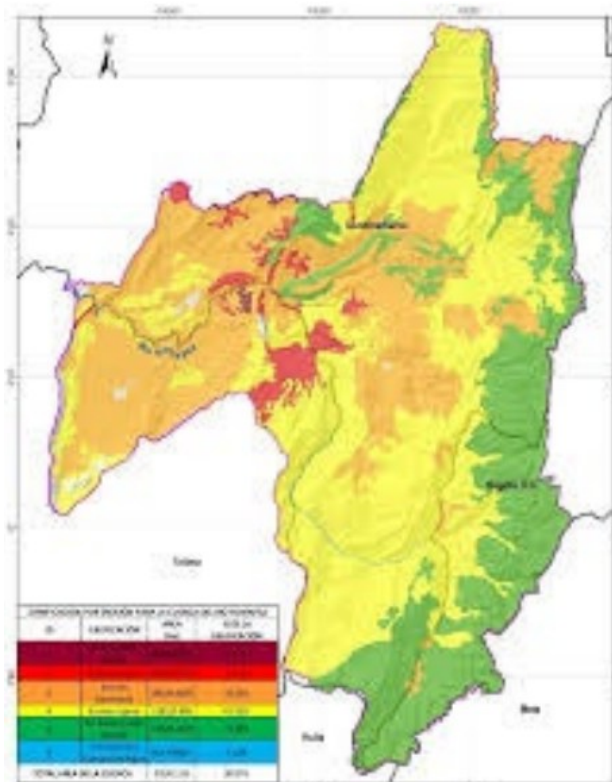


RESULTADOS

La erosión afecta el 74,8% de la cuenca (229.069 ha), con procesos moderados a severos en el 32,7% de las laderas del tramo superior, incluyendo Pasca, donde el sobrepastoreo en páramos intervenidos (16,54% del área) genera SST elevados (hasta 302 mg/L). El ICA clasifica la calidad como regular (0,49-0,94), con deterioro downstream por DBO (2-3,4 mg/L) y patógenos (E. coli hasta 4,4E+04 NMP/100

ml). El IACAL indica alteración alta 4 5 en subcuencas como Río Cuja y Panches, con cargas anuales de SST de 2.018 ton y oferta hídrica superficial (OHTS) de 57,19 m³/s, pero déficits secos en el 25% de las microcuencas abastecedoras. En Pasca, amenazas torrenciales afectan quebradas como El Bosque y Corrales, reduciendo infiltración en un 20-30%.

Figura 3. Zonificación de la degradación de suelos por erosión en Colombia. Sector cuenca del río Sumapaz.



CONCLUSION

Los resultados revelan que presiones antrópicas amplifican vulnerabilidades geológicas, comprometiendo la provisión hídrica y elevando riesgos de inundaciones y escasez estacional. Estas alteraciones implican pérdidas ecosistémicas y socioeconómicas, con potencial desertificación en el 19,49% de la cuenca. Para resolverlo, se recomienda zonificación restrictiva en páramos (Resolución 1434/2017), reforestación anual de 4.000 árboles nativos en 12.770 ha intervenidas, mejora de saneamiento en vertimientos (reducción DBO 50%) y monitoreo expandido a 45 estaciones. Estas medidas restaurarían la retención hídrica (IRH >0,75) y mitigarían erosión, asegurando caudales ambientales sostenibles y resiliencia hidrológica en Pasca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2017). *Evaluación regional del agua cuenca del Río*

- Sumapaz. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. <https://www.car.gov.co/uploads/files/648b5b63b33b6.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2019). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Sumapaz (Cod. 2119), localizada en los departamentos de Cundinamarca y Tolima. Fase de diagnóstico. 06. Caracterización de riesgo*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. <https://www.car.gov.co/uploads/files/644446d23217e.pdf>
 - Henao Tovar, G. A., & Sanabria Ramos, A. D. (2018). *Evaluación de las políticas ambientales para la gestión integrada del hídrico en la cuenca del Río Sumapaz bajo un escenario promedio de cambio climático* [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. <https://core.ac.uk/download/pdf/326428729.pdf>
 - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2023). *Estudio nacional del agua 2022*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/024218/ENA2022.pdf>
 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Resolución 1434 de 2017. Por medio de la cual se delimita el Área de Páramos Cruz Verde – Sumapaz y se adoptan otras determinaciones*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://sumapaz.minambiente.gov.co/wpcontent/uploads/2021/11/resolucion1434-de-2017.pdf>
 - Martínez Ortiz A. (Julio 2013). *Evaluación ambiental del uso del suelo de expansión de la frontera agrícola en el municipio de Pasca de la provincia de Sumapaz, departamento de Cundinamarca*. [Proyecto de grado]. Universidad

Libre <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10616/Proyecto%20Grado%20Amanda%20Martinez%20O%5b1%5d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Villamizar Peña, P. (2018). Altas montañas y páramos en Pasca: Territorio, tensiones y perspectivas territoriales [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://biblioteca.igac.gov.co/janium/Documentos/1-01188WEB.pdf>