

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 1 de 5

FACULTAD INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PREGRADO
BOGOTÁ D.C.

LICENCIA CREATIVE COMMONS:

Atribución Atribución compartir igual Atribución no comercial sin derivadas
 Atribución sin derivadas Atribución no comercial compartir igual Atribución no comercial

AÑO DE ELABORACIÓN: 2022

TÍTULO

Evaluación del impacto de la minería en la calidad de agua (Sólidos y nutrientes) sobre la cuenca del Río Ranchería a través de la implementación del modelo SWAT.

AUTORES

Riaño Fracica, Karen Yisel y Vargas Moreno, Luis Alejandro.

DIRECTOR(ES) / ASESOR(ES)

Marimón Bolivar, Wilfredo.

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 111 **TABLAS:** N/A **CUADROS:** 15 **FIGURAS:** 105 **ANEXOS:** N/A

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN
 1. ANTECEDENTES
 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
 3. JUSTIFICACIÓN
 4. MARCO REFERENCIAL
 5. ESTADO DEL ARTE
 6. OBJETIVOS
 7. ALCANCES Y LIMITACIONES
 8. METODOLOGÍA

9. ANALISIS DE RESULTADOS
10. RECOMENDACIONES
11. CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN

El trabajo presentado se realiza con base en la implementación del modelo SWAT, aplicado a la cuenca del Río Ranchería, teniendo en cuenta los componentes climáticos y de suelos que aplican para la zona de estudio, por ende, se realizan los procesos para simular la cuenca y genere resultados que puedan dar indicios de la calidad de agua y contaminación minera.

METODOLOGÍA

La metodología se desarrolla a partir de la recolección de información del área de estudio, de estaciones meteorológicas, limnigráficas, con datos de caudal diario, precipitación mínima y máxima diaria, con capas base para ArcGis como los DEM, imágenes satelitales de uso de suelos y cobertura para alimentar el modelo, seguido de la simulación de la cuenca en el modelo SWAT, de la calibración y validación en SWAT CUP, finalmente con el análisis de resultados, con los datos arrojados por el modelo.

PALABRAS CLAVE

SWAT, ARCGIS, NITRATOS, MINERÍA, CAUDAL, PRECIPITACIÓN, USO DE SUELO, SEDIMENTO, NUTRIENTES, ACUIFEROS, HRU, HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA.

CONCLUSIONES

Mediante la modelación de la cuenca hidrológica del Río Ranchería, se lograron obtener varios aportes y recomendaciones para la aplicación de SWAT, puesto que, este realiza un análisis completo de la zona de estudio de la cuenca mediante uso de suelos y composición climática. Por ende, fue posible generar un modelo que simule los comportamientos de la cuenca, y para esto se hace necesario tener de primera mano los datos base reales levantados en campo o bien mediante sistemas de información geográfica.

Surgieron algunos limitantes en cuanto a la información base para la implementación del modelo. La capa base DEM, no generó las corrientes esperadas para la totalidad abarcada por la Cuenca del Río Ranchería, se realizó la simulación con la información desde Hato Nuevo hasta Riohacha.

Las capas NDVI de cobertura vegetal necesarias para abarcar la zona no cumplían con la calidad óptima presentando errores en la ejecución, por lo cual, se logró realizar la unión con solo dos imágenes que presentaban una buena calidad. ArcGis las unió sin inconvenientes y alcanza a abarcar la zona de la que se generaron las corrientes finalmente.

Se tiene en cuenta la limitante por desinformación que presenta el departamento de La Guajira, en cuanto a precipitación y temperatura se pudieron consolidar datos que presentaban continuidad desde el año 2012, recomendando que para realizar una buena simulación es necesario tener un rango más amplio de datos al utilizado en este proyecto; a lo que sería bueno realizar un planteamiento frente a las entidades reguladoras para que se pueda tener mejor información y adaptar equipos que permitan la toma de datos de manera óptima.

Se obtuvieron datos para los escenarios de cambio climático, con variaciones en la precipitación y temperatura, presentando alteraciones en la cantidad de nitratos, los cuales son los principales nutrientes de la naturaleza; teniendo en cuenta que las actividades antrópicas generan alteraciones en los comportamientos de los ciclos, que para este ejercicio en el 2040 se presentará una reducción del 20\% en los nitratos que componen la Cuenca del Río Ranchería, si la precipitación y el caudal disminuye y la temperatura aumenta.

El río Ranchería tiene una gran capacidad de amortiguación y autodepuración siempre y cuando los niveles de minería se mantengan y no incrementen, si esto llegase a ocurrir sería necesario tomar medidas para evitar el desequilibrio de los nutrientes del río.

FUENTES

- [1] A. Martínez Ortiz, "Impacto socioeconómico de la minería en Colombia", Fedesarrollo, abr. 2012.
- [2] M. Cárdenas, & M. Reina, "La Minería en Colombia: Impacto Socio Económico y Fiscal", Fedesarrollo, 2008.
- [3] Corpoguajira, "Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Ranchería", 2011.
- [4] IDEAM, "Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia", Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM, nov. 2013.
- [5] IDEAM, "Estudio Nacional del Agua", Bogotá, 2018, pp. 27-38.
- [6] IDEAM, "Hoja metodológica del Índice de calidad del agua", Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020, pp. 12.
- [7] IDEAM, "Hoja metodológica del Índice de alteración potencial de la calidad del agua", Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020, pp. 16.
- [8] N. Uribe, "SWAT Conceptos básicos y guía rápida para el usuario", abr. 2010.
- [9] UPME, "Producción Nacional de Minerales", dic. 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-sectoriales/Paginas/mineriaconsolidadonacional.aspx>
- [10] IDEAM, "Estudio Nacional del Agua", Bogotá, 2019, pp. 48.
- [11] C. Gerra, "Una mirada histórica y etnográfica a la cuenca del río Ranchería", sep. 2014.
- [12] Corpoguajira, "Plan de Gestión Ambiental Regional de Corpoguajira", 2009.
- [13] J. M. Castillo, "Monografía de Grado", jun. 2020.
- [14] Corte Constitucional, "Sentencia T-256/15", 2015.
- [15] Agencia Nacional de Minería, "Carbón, el padrino minero de Colombia", 2017. [En línea]. Disponible en: https://www.anm.gov.co/?q=carbon_el_padrino_minero_de_colombia_principa

- [16] A. Bautista, "Aplicación del modelo SWAT para evaluar la contaminación por fuentes difusas en la subcuenca del lago de Chapala", Revista internacional de contaminación ambiental, México, 2014.
- [17] A. Salazar, & C. Pineda, "Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales", Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico, 2018.
- [18] J. Refsgaard, & H. Henriksen, "Modelling guidelines terminology and guiding principles", Advances in Water Resources, 2004. pp. 27-82.
- [19] E. Bueno, R. De Mello, & V. Augusto, "Desempeño de modelo SWAT para diferentes criterios de unidades de respuesta hidrológica", Ciencia Agraria, 2017.
- [20] S. Abbas, Y. Xuan, & R. Bailey, "Improving River Flow Simulation Using a Coupled Surface-groundwater model for Integrated Water Resources Management", HIC, 2018.
- [21] T. Santosh Reddy & S. Dhanasekar, "Analysis the Quantity of Water Flow for Watershed by Assessing Swat Model", International Journal of Civil Engineering and Technology, 2018, pp. 462-472.
- [22] C. Inés, & U. Danilo, "Conflictos socio ambientales por el agua en La Guajira", 2013.
- [23] Extracto de Sentencia Corte Constitucional, "Situación actual de los niños y niñas del pueblo Wayúu", 2017.
- [24] ANLA, "Reporte de Alertas Zona Hidrográfica Caribe-Guajira", Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2018.
- [25] IDEAM, "Consulta y descarga de datos hidrometeorológicos", 2022. [En línea]. Disponible en: <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- [26] L. Díaz, A. Espinosa & G. Molina. "Salud ambiental del Río Ranchería a través de macroinvertebrados acuáticos en el área de influencia del complejo carbonífero El Cerrejón", 2020. pp. 49-63.
- [27] Ethiopian Journal, "Prediction of the streamflow of Hadejia-Jama'are-Komadugu-Yobe-River Basin, North Eastern Nigeria, using swat model", Apr. 2016.
- [28] Journal of Engineering Issuew and Solutions, "Sensitivity analysis of groundwater parameters of SWAT model Effects of source digital elevation models in assessment of gross run- off-river hydropower potential", Nepal, Apr. 2021.
- [29] M. Zare, S. Azam & D. Sauchyn, "Article Evaluation of Soil Water Content Using SWAT for Southern Saskatchewan", Canada, Jan. 2022.
- [30] T. Escalante, J. Llorente, D. Espinosa & J. Soberon, "Base de datos y sistemas de información: aplicaciones en biogeografía", Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, 2020. pp. 325-341.
- [31] ANLA, "Reporte de Alertas Zona Hidrográfica Caribe-Guajira", Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2018. pp. 5-24.
- [32] EARTH DATA, "NASA - Descarga DEM", [En línea]. Disponible en: <https://search.asf.alaska.edu/\#/>
- [33] LANDVIEWER, "Landviewer - Descarga NDVI", [En línea]. Disponible en: <https://eos.com/landviewer/?lat=4.64930&lng=-74.06170&z=11>
- [34] FAO, "FAO/UNESCO Soil Map of the World", [En línea]. Disponible en: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/faunesco-soil-map-of-the-world/en/>
- [35] Data bases, "SWAT Appendix a Model databases", 2012.
- [36] IDEAM, PNUD, MADS, DNP y CANCELLERÍA. "Escenarios de Cambio Climático para Precipitación y Temperatura para Colombia", Comunicación Nacional de Cambio Climático, 2015.

[37] F. Hernández Saucedo, R. Rivera Toral, & S.Ibáñez Castillo, "Aplicabilidad del Modelo SWAT para la estimación de la erosión hídrica en las cuencas de México", Agrociencia, 2012. pp. 101-105.

LISTA DE ANEXOS

N/A