

Evaluación y propuesta de actualización del mapa de riesgos hídricos, una herramienta para la planificación sostenible del municipio de Acacias, Meta.

Angie Lisset Torres Rodríguez – altorresro@unadvirtual.edu.co

Wilton Darío Ortiz Tunjano - Wortiz@unadvirtual.edu.co

Directora: Evangelina Parra Pérez - evangelina.parra@unad.edu.co

Resumen

Acacias, ubicado en el Departamento del Meta cuenta con múltiples acuíferos, los cuales recorren en sentido oriente occidente el municipio (Rodríguez, 2018, p. 21), siendo la zona urbana el lugar donde varios de estos caños confluyen generando con ello riesgo de inundación para la población (Mendoza, 2021, p. 12). En el presente documento se realizó un estudio a partir de la información entregada por parte de la UNAD; una vez reunidos y procesados los datos correspondientes al mes de abril sobre precipitaciones en el lugar, estos se plasmaron en el mapa geográfico correspondiente a la zona de estudio, con estos se alimentó el programa ARCGIS PRO 3.3.0, obteniendo como resultado el mapa de riesgo de inundación, con él un estimado porcentual de riesgo, el cual abarca en su totalidad el área del municipio de Acacias y su cuenca hidrográfica.

Palabras claves: Acacias, riesgos, inundación, acuíferos, cuenca.

Introducción

Acacias es un municipio que con el pasar de los años ha ganado relevancia en la economía del Departamento del Meta, su vocación ganadera ha sido complementada por procesos industriales a partir de la exploración de petróleo (Gutiérrez, 2017, p. 103). y la agroindustria representada principalmente en procesos asociados a la palmicultura.

Estos elementos han propiciado crecimiento demográfico y económico a nivel local, (Cruz, 2015, p. 41) haciendo así que aumente la demanda de vivienda, servicios básicos e infraestructura, los cuales se han visto insatisfechos ante esta situación, lo cual obliga a que haya población flotante entre la ciudad de Villavicencio y Acacias permanentemente (Aviles, 2022, p. 18).

El mapa de riesgo de inundación aquí presentado nos muestra que dadas las características hidrográficas del municipio y sabiendo el comportamiento pluviométrico del mismo, la zona urbana de Acacias se encuentra en riesgo latente de inundación.

Más de 1.240 familias se han visto afectadas debido al desbordamiento de varios ríos en el departamento del Meta. Según información proporcionada por la Dirección Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, los municipios más impactados son El Castillo, Lejanías, El Dorado, Guamal, Cubarral, Granada, Acacias y Villavicencio. Las intensas lluvias que han azotado esta región provocaron el desbordamiento de siete ríos, generando una situación de alerta en al menos 8 de los 29 municipios que conforman el

departamento (Gobernación del Meta, 2023, p. 26).

Las inundaciones en este municipio ocasionan interrupciones en el tránsito de vehículos hacia la ciudad de Villavicencio y Bogotá, lo cual alargan el tiempo de viaje y afectan directamente la vida útil y la calidad de los alimentos perecederos transportados en camiones, en muchos casos ocasionando pérdidas al agricultor. Por otro lado, la inundación de predios con vocación agrícola también ocasiona pérdida a los arroceros, ya que echa a perder de manera inmediata los cultivos (Acacias web, 2021), para el caso de la agroindustria palmera aumenta la incidencia de enfermedades en los cultivos, dificultando así las labores de mantenimiento y cosecha de los mismos.

También muestra que es la zona de piedemonte la región que menos probabilidad de sufrir inundaciones dada la baja presencia de caños y nacederos. Los cuales confluyen en la zona urbana del municipio.

Dentro del plan de mitigación encontramos obras para la canalización y direccionamiento del cauce del río Guayuriba, limpieza de cauces de los ríos y caños que recorren el municipio y acciones persuasivas para evitar que se hagan construcciones en las zonas de influencia de ríos y caños. (Gutiérrez y Pulido, 2018, p. 110).

Objetivos

General

Evaluar y proponer propuesta de actualización del mapa de riesgos hídricos, una herramienta para la planificación sostenible del municipio de Acacias, Meta

Específicos

- Recolectar la información existente reciente que provenga de fuentes confiables y validadas en campo.
- Analizar la información para establecer un patrón de comportamiento de las variables históricas existentes y consideradas en el presente estudio.
- Identificar áreas críticas de riesgo de inundación existentes en el municipio de Acacias.

Identificación del caso de estudio

El municipio de Acacias está localizado a 28 kilómetros al sur de Villavicencio y a 126 kilómetros de Bogotá, la capital de Colombia. Su territorio abarca una extensión total de 1.169 kilómetros cuadrados, con una altitud de 498 metros sobre el nivel del mar en su cabecera municipal. Presenta una temperatura promedio de 24 °C y una distancia de referencia de 28 kilómetros (Alcaldía de Acacias, s.f.).

En el municipio el comportamiento pluviométrico tiene las siguientes características.

Los meses de mayor precipitación son mayo y junio con 679,85 mm y 628,02 mm respectivamente, mientras que los meses en que hubo menor presencia de lluvias fueron, enero y febrero con 106,38 mm y 161,29 mm (Fedearroz, s.f.).

En referencia al mes de estudio, es decir el mes de abril, este tiene una precipitación histórica de 549,3 mm (Fedearroz, s.f.).

Metodología

Utilizando el método de **Análisis multicriterio** y gracias a la información proporcionada por la institución, se logra alimentar el programa ARCGIS PRO 3.3.0, se obtuvo el mapa de riesgo y diagrama de pastel el cual identifica y establece porcentualmente las áreas de riesgo de acuerdo a la clasificación cargada como datos iniciales, una vez analizados estos datos procedimos a ampliar la base teórica con el uso del mapa hidrográfico e históricos de precipitaciones para el municipio de Acacias tanto en el año como en el mes de estudio, esto complementado con informes de prensa y documentos oficiales, se recolecta información de fuentes confiables como son la alcaldía municipal de Acacias, la gobernación de Meta, Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ y algunos artículos de prensa, esta información permite estructurar adecuadamente este documento y el trabajo final entregado.

Con base en la información recaudada y la brindada por la institución se hace un análisis donde se mezcla el mapa de riesgos obtenido junto con un mapa hidrográfico del municipio, como resultado se pudo validar el análisis vectorial inicial, el cual fortalece nuestra apreciación sobre las zonas de riesgo del municipio que son a su vez las zonas urbanas donde confluyen la mayor cantidad de afluentes.






Resultados

Con base a los procedimientos realizados, y de acuerdo a la metodología se logra obtener los siguientes resultados más representativos.

Teniendo en cuenta la figura 1. Obtenida de la guía del curso la cual se usó para la identificación cualitativa.

Figura 1.

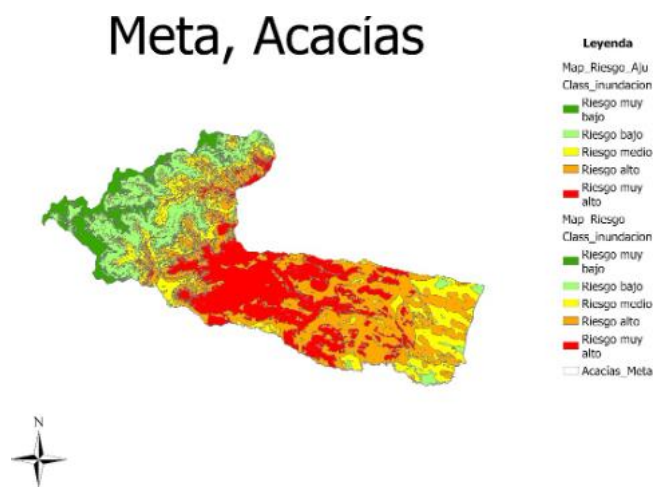
Clasificación Cualitativa y simbología de riesgos

Clasificación cualitativa	Valores	Simbología
Riesgo muy bajo	1	
Riesgo bajo	2	
Riesgo medio	3	
Riesgo alto	4	
Riesgo muy alto	5	

Fuente: Rubrica de evaluación (s.f).

Figura 2.

Mapa de riesgo de inundación del municipio de Acacias



Fuente: Propio, 2024.

En este mapa se observan las diferentes zonas demarcadas con los niveles de riesgos desde el más bajo hasta el más alto, brindando una herramienta de análisis que nos permite la toma de decisiones con mayor prioridad en las zonas más afectadas.

Figura 3.

Clasificación de riesgos según el mapa de riesgos por inundación.



Fuente: Propio, 2024

De acuerdo con la información proporcionada en el proceso realizado anteriormente, se obtuvo los porcentajes evidenciados en el diagrama de pastel.

Según el mapa de riesgo de inundación del municipio figura 2. y el esquema de clasificación figura 3. correspondiente, se observa que la zona con menor riesgo se localiza en la cabecera municipal, también conocida como el piedemonte llanero. Esta área presenta un relieve y características geográficas que favorecen una escorrentía completamente libre (Barrera, 2017, p. 29), lo que representa un 7,4 % del territorio, equivalente a 83,2 km², indicando un riesgo muy bajo.

Siguiendo los resultados obtenidos y más relevantes se continua con el riesgo de inundación alto, identificado en el diagrama con color naranja, el cual predomina gran parte en la zona oriental del municipio, arrojando 30,6%, relacionado en 341.4Km².

Por otro lado, se puede observar el riesgo muy alto, el cual está simbolizado con color rojo, reflejando un porcentaje de 26,2% equivalente a 292.2Km², que abarca en su mayoría la zona central del municipio donde predomina la mayor influencia del sector

urbano y la convergencia de fuentes hídricas como se observa en la figura 4. Por tal razón la zona urbana está en mayor riesgo de inundación, debido a la acumulación de aguas por escorrentía y a los altos niveles de precipitación en el mes de abril figura 5, (Calderón y Montoya, 2016, p. 20).

Figura 4.

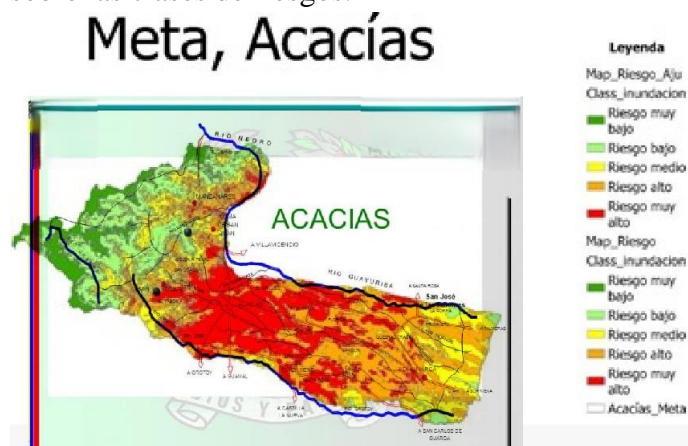
Mapa hidrográfico del municipio de Acacias, Meta.



Fuente: Adaptado de Castillo (2019).

Figura 5.

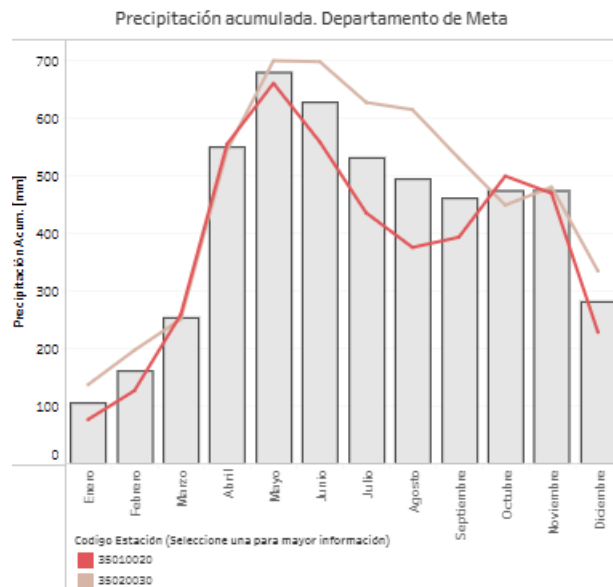
Mapa representativo de las fuentes hídricas sobre las clases de riesgos.



Fuente: Adaptado de Castillo y propio (2024).

Figura 6.

Histórico de precipitaciones mes a mes del municipio de acacias, Meta.



Fuente: Fedearroz (s.f).

En cuanto a las áreas por categoría de riesgos, se logra entender que la zona de riesgo muy bajo corresponde al pie de monte llanero por lo tanto geográficamente está catalogado por área boscosa, alto relieve y laderas, donde la presencia de fuentes hídricas, esporádicamente son nacederos y que con el transcurrir de km llegan a las zonas bajas formándose ríos (Roa, 2015, p. 23). A diferencia de la zona de riesgo muy alto que está ubicado en su mayoría en la parte central del municipio que no cuentan con buenos sistemas de drenajes, canalización de afluentes, conciencia ambiental, mal uso de los recursos naturales, entre otros, Mora y Bedoya, 2022, p. 37).

Según el análisis del diagrama, el municipio de Acacias cuenta con una extensión total de 1.117 Km², estableciendo más del 50% del territorio se encuentra en riesgos alto y muy alto, extendiéndose geográficamente en la parte

baja y media, por lo cual se ve con mayor afectación debió a que todos los afluentes hídricos se dirigen a estas zonas, provocando daños por inundación e impactos potenciales en varios sectores tales como el agrícola, agropecuario, infraestructuras viales, rurales y urbanas.

Las afectaciones ambientales provocadas en dichas zonas, aumentan en gran medida el riesgo de inundación, ya que no hay un control ni en la población, ni en las entidades en las zonas de amortiguación y franjas hídricas (Morales y Pinto, 2017, p. 18), provocando deforestaciones y mecanización de grandes extensiones de tierra para temas de monocultivo (cañón et al., 2019, p. 2) y colonización urbana.

Conclusiones

Se logró recopilar datos confiables sobre el comportamiento pluviométrico y las características hidrográficas del municipio de Acacias. La utilización de fuentes verificadas, como informes institucionales y bases de datos oficiales, garantizó la precisión y relevancia de la información recolectada para este estudio.

El análisis de las variables históricas permitió identificar patrones recurrentes de inundaciones en el municipio. Este análisis evidencia que la acumulación de agua en la zona urbana está influenciada por la alta convergencia de fuentes hídricas y un manejo inadecuado de las zonas de amortiguación.

Se identifican las zonas con mayor vulnerabilidad, concentrándose principalmente en las áreas urbanas y la parte baja del municipio. Este hallazgo resalta la importancia de implementar acciones de mitigación

enfocadas en sistemas de drenaje, reforestación y uso adecuado del suelo en estas regiones.

El mapa actualizado de riesgos hídricos constituye una herramienta clave para la planificación territorial sostenible. Su implementación facilita la priorización de intervenciones en áreas de alto riesgo y promueve la toma de decisiones fundamentadas por parte de las autoridades locales.

Recomendaciones

Como futuros profesionales nuestra recomendación está en la conciencia social y ambiental formando una educación para que lleve a la comunidad y entes gubernamentales al respeto y clasificación de zonas aptas para las diferentes actividades tanto agrícolas como urbanas y a la implementación de franjas de protección en áreas ribereñas con especies nativas, y junto a esto la captación y almacenamiento de aguas lluvias.

Por otro lado, hacer uso de herramientas con son los SIG para una buena planificación y evaluación de los posibles riesgos en el municipio.

Referencias Biográficas

- Acacias web. (2021, 12 de mayo). *Desbordamientos del Guayuriba afectaron más 15 mil hectáreas de cultivos de arroz*. <https://www.acaciasweb.gov.co/departamentales/el-guayuriba-afecto-mas-15-mil-hectareas-de-cultivos-de-arroz/>
- Alcaldía de Acacias. (2022, 09 de junio). *Geografía*. <https://www.acacias.gov.co/publicaciones/10654/geografia/>
- Aviles, Y. (2022). *Aplicación de los sistemas de información geográfica en la planificación urbanística del municipio de Acacias (Meta)*. [Tesis de tipo de grado - pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://repository.unimilitar.edu.co/items/c6b514c9-2856-494c-8e6c-566ac5b66927>
- Barrera, C. (2017). Realización de la ilustración científica y propuesta del modelo geológico de la sección Páramo Pan de Azúcar - Piedemonte Llanero, (Departamento de Boyacá). [Tesis de tipo de grado - pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Repositorio Institucional UPTC. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2235>
- Calderón, D., Montoya, J. (2016). *Integración de herramientas SIG con modelos hidrológicos e hidráulicos para la generación de mapas de áreas susceptibles de inundación. caso de estudio la cuenca del río Acacias – municipio de Acacias, Meta*. [Tesis de tipo de grado - pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional Udistrital. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/fd48df5d-d249-4e18-a8db-b54aea0d222de/content>
- Castillo, O. (03 diciembre 2019). *San José de las Palomas SI pertenece a Acacias. Nuevo milenio*. <https://periodicomilenioacacias.com/2019/12/03/san-jose-de-las-palomas-si-pertenece-a-acacias/>
- Cañón, G., Velásquez, N., Fandiño, C. (2019, 30 de octubre). *Impacto ambiental del cultivo de la palma de aceite en el*

- pedemonte del municipio de Acacias - Meta*. Revista Territorio Y Desarrollo. <https://revistaterritorioydesarrollo.com/index.php/ojs3/article/view/26>
- Cruz, W. (2015). *Estrategia ordenación funcional de la microcuenca media caño cola de pato municipio de Acacias Meta: simbiosis entre medio natural y artificial*. [Tesis de Especialización, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/3218>
- Fedearroz. (s.f). *Condiciones climatológicas históricas de la precipitación acumulada*. <https://clima.fedearroz.com.co/historico-region/>
- Gobernación del Meta. (2023). *Plan Departamental de gestión del riesgo de desastres*. https://devx.meta.gov.co/media/pagina/documentacion/2024/05/08/PDGRD_2_023.pdf
- Gutiérrez, D., Pulido, W. (2018). *La gobernanza del riesgo de desastres en el Departamento del Meta*. [Tesis de Especialización, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2215>
- Gutiérrez, G. (2017). *Análisis de impactos sociales y ecosistémicos derivados de la afectación al recurso hídrico por la explotación de hidrocarburos en la Vereda La Esmeralda del municipio de Acacias – Meta*. [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional UManizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3517>
- Mendoza, N. (2021). *Análisis de los cambios en el comportamiento del cauce del río Guayuriba*. [Tesis de tipo de grado - pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://repository.unimilitar.edu.co/items/36e72307-602f-40f9-8cdf-9d069f9b8bfa>
- Mora, E., Bedoya, Y. (2022). *Implementación de la política nacional de gestión del riesgo de desastres (Ley 1523 de 2012) en el municipio de Acacias - Meta* [Tesis de Especialización, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2473>
- Morales, D., Pinto, J. (2017). *Evaluación de la amenaza y vulnerabilidad por crecientes del río Acaciútas en el área urbana del municipio de Acacias-Meta*. [Tesis de tipo de grado - pregrado, Universidad de la Salle]. Repositorio Institucional Unisalle. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/32035>
- Roa, L. (2015). *Agua o petróleo. El conflicto en el piedemonte llanero de Meta*. [Informe de investigación, Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador]. Repositorio Institucional del Organismo de la Comunidad Andina, CAN. <http://hdl.handle.net/10644/5349>
- Rodríguez, A. (2018). *Cambio climático y desarrollo: estudio de los planes municipales de gestión del riesgo de*

desastre de Villavicencio, Acacías y Restrepo, Meta en Colombia 201. [Tesis de tipo de grado - Maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Institucional Séneca.

<http://hdl.handle.net/1992/34123>

Enlace de sustentación:

<https://youtu.be/lyXu1MrtB7A>