

## DETERMINACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN A TRAVÉS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL MUNICIPIO DE JUNÍN CUNDINAMARCA

Jeimmy Katherine Torres Bobadilla- [jktorresb@unadvirtual.edu.co](mailto:jktorresb@unadvirtual.edu.co)

Tutor: Luis Alejandro Ospina Sánchez [luisa.ospina@unad.edu.co](mailto:luisa.ospina@unad.edu.co)

**RESUMEN:** En Esta investigación evalúa la amenaza de inundaciones en Junín, Cundinamarca, empleando metodologías SIG, centrándose particularmente en la plataforma ArcGIS Pro. El accidentado paisaje y las fuentes de agua inestables de Junín lo convierten en una zona propensa a inundaciones, un problema agravado por la agricultura, la ocupación de zonas ribereñas y las variaciones climáticas.

La investigación analiza factores cruciales como la elevación del terreno, la explotación del suelo, las precipitaciones y la escorrentía, segregando las regiones del municipio en cinco clases de peligro. Los hallazgos indican que casi la mitad (42.6%) de la región enfrenta amenazas de inundación considerables o significativas, principalmente en sus distritos centrales adyacentes a pantanos y cuerpos de agua.

Para mitigar los riesgos, las estrategias incluyen preservar los sistemas de drenaje de agua, ampliar los cauces y regular la asignación de tierras por gradación de riesgo. Se sugiere establecer sistemas de seguimiento del flujo de agua y ayudar a las aldeas a practicar para emergencias mediante simulacros.

Este esfuerzo busca establecer una base sólida para la mitigación del riesgo de inundaciones y ayudar a formular tácticas proactivas congruentes con los objetivos de disminuir eventos catastróficos.

**.Palabras clave:** Recurso hidrico, análisis y estudio.

### Introducción

Atender de manera clara y oportuna el impacto de los desastres naturales y el riesgo que representan las inundaciones siendo una de las catástrofes más frecuentes y devastadoras a nivel global, causando significativos impactos en la infraestructura, la economía, el medio ambiente y la seguridad de las comunidades afectadas. En Colombia, debido a su geografía compleja y variabilidad climática, las inundaciones son un fenómeno recurrente, particularmente durante las temporadas de lluvias intensificadas por eventos climáticos como La Niña. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y

Estudios Ambientales (IDEAM), estas inundaciones son agravadas por factores como la ocupación inadecuada de las planicies de inundación, la deforestación y el crecimiento urbano no planificado.

En el municipio de Junín, Cundinamarca, el riesgo por inundaciones ha cobrado especial relevancia debido a su ubicación en una región montañosa con cuencas hidrográficas vulnerables a crecidas súbitas. Las actividades agropecuarias y los asentamientos cercanos a los cauces fluviales incrementan la exposición y vulnerabilidad de la población local. A pesar de la implementación de políticas nacionales como el Plan Nacional de

Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD) y el desarrollo de planes de ordenamiento territorial (POT), aún persisten desafíos en la identificación y mitigación efectiva de este riesgo a escala municipal.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han consolidado como herramientas fundamentales en la evaluación y determinación del riesgo por inundación, permitiendo analizar variables clave como topografía, uso del suelo, precipitación y drenaje hídrico. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo determinar el riesgo por inundación en el municipio de Junín mediante el uso de SIG, con el fin de generar información precisa y oportuna que sirva de base para la toma de decisiones en la gestión del riesgo.

Este trabajo no solo busca identificar las áreas con mayor susceptibilidad, sino también contribuir al diseño de estrategias de mitigación y prevención adaptadas a las características locales, alineándose con los esfuerzos nacionales e internacionales para la reducción del riesgo de desastres buscando garantizar la ejecución e implementación de una ruta de atención que se ajuste a las necesidades propias del contexto

### **Objetivos**

#### **Objetivo general.**

Evaluar zonas vulnerables a inundaciones en Junín, Cundinamarca mediante Sistemas de Información Geográfica SIG para crear datos que ayuden a la gestión del riesgo y al desarrollo estratégico ecológico.

#### **Objetivos específicos**

1. Identificar y recopilar datos hidrológicos, topográficos y climáticos relevantes del municipio de Junín para su integración en el análisis geoespacial.

2. Elaborar mapas temáticos de vulnerabilidad y exposición a inundaciones utilizando herramientas de SIG, considerando variables como pendientes, uso del suelo y patrones de precipitación.

3. Evaluar las áreas críticas de riesgo por inundación para proponer estrategias de mitigación y medidas de prevención dirigidas a autoridades locales y comunidades afectadas.

#### **Identificación del caso de estudio.**

Con una temperatura media de 16°C y una extensión de 34.022 hectáreas. Los límites municipales se extienden hacia el norte hasta Gacheta y Guatavita, hacia el sur hasta Fómeque, hacia el oeste hasta Guasca y La Calera, y hacia el este hasta Gama y Gachalá. (Registro Nacional del Estado Civil, 2019).

El relieve que constituye el municipio se caracteriza por terrenos montañosos elevados, comúnmente situados en la formación de la cordillera oriental, distinguiéndose por zonas montañosas elevadas, territorios de páramo, profundas quebradas y cadenas montañosas. Las tierras altas principales son el cerro La Laja y la cresta Bolsa Negra. también existen valles aptos para la agricultura y el pastoreo, sometiendo los alrededores a riesgos naturales por el ángulo de la pendiente. (Registraduría Estado Civil Nacional, 2019).

Siguiendo las instrucciones, una posible reescritura de la frase original con sinónimos es: Respecto a la hidrografía del municipio, el sistema de acueducto pertenece a la cuenca del río Guavio, constituyendo tres cuencas menores que comprenden los arroyos Santa Bárbara, Chorreras y Rucio. Comencé con la oración dada y reemplazó "hidrografía" El origen del abastecimiento de agua de la región proviene de los bosques

montañosos elevados y la zona de páramo, asegurando un moderador hidrológico natural. (Registro Nacional del Estado Civil, 2019).

En el mes de octubre de 2024, la localidad andina vivirá su segundo período de precipitaciones, por lo que los aguaceros serán regulares y moderadamente intensos. (El patrón climático de La Niña contribuyó potencialmente al aumento de las precipitaciones). (IDEAM, 2024).

Respecto al ciclo anual de precipitaciones que presenta este municipio. "El intervalo lluvioso inicial se extiende de abril a mayo. los diluvios son predominantemente regulares y severos, y generalmente ocurren en las horas posteriores al meridiano, como ha informado la Corporación Autónoma Regional CAR 2024".

Esto conduce a la posterior sequía, constituida por los meses de junio, julio y agosto, durante los cuales pueden ocurrir lluvias esporádicas (Corporación Autónoma Regional CAR, 2024).

Continúan, con el intervalo lluvioso posterior, de septiembre a noviembre, los meses de mayor precipitación del año, acumulando precipitaciones que pueden superar los 150 mm mensuales (Corporación Autónoma Regional CAR, 2024).

La temporada más seca se extiende de diciembre a marzo. (Corporación Autónoma Regional CAR, 2024).

### Metodología

Primero, el proyecto se desarrolló en etapas. Se definió el objetivo del diagrama, apuntando al núcleo de la idea y al público al que se dirigía. Luego, se recopiló información de fuentes confiables, delineando los

temas principales en un bosquejo inicial. Se eligió un programa cartográfico, facilitando la incorporación de imágenes y detalles.

Este primer esbozo se revisó con colegas, buscando mejoras.

Tras la evaluación, se refinó el diseño, añadiendo matices y símbolos que resaltaban lo importante. Finalmente, se creó el mapa final, cuidando su estética y presentación. Antes de su uso, se verificó que cumpliera su objetivo inicial y reflejara con precisión las conexiones entre las ideas. Se mostró para comprobar su eficacia.

### Figura 1.

*Imagen criterios de análisis para riesgo de inundación*

*Criterios de análisis para riesgo de inundación*

Factor	Porcentaje
Modelo de elevación digital DEM	10%
Pendientes	15%
Cobertura de tierras (Land cover)	10%
Precipitación	35%
Distancia entre drenajes	30%
Total	100%

*Nota:* En la imagen se muestra cómo se toman en cuenta cinco factores para analizar el riesgo de inundación y el porcentaje que cada uno de ellos representa en dicho riesgo de inundación.

Posteriormente, se realizó una reclasificación del riesgo, teniendo en cuenta 1 como riesgo muy bajo y 5 como riesgo muy alto, utilizando un código de colores para facilitar su identificación

### Figura 2

*Imagen reclasificación de riesgo por inundación*

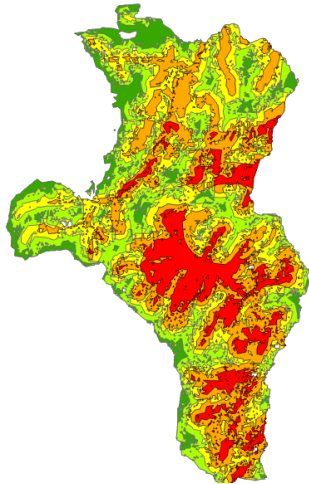
Clasificación cualitativa	Valores	Simbolog
Riesgo muy bajo	1	
Riesgo bajo	2	
Riesgo medio	3	
Riesgo alto	4	
Riesgo muy alto	5	

UNAD (2024)

Después, se procede a tomar el ráster de reclasificación de riesgo por inundación obtenido del análisis multicriterio en el municipio de Junín Cundinamarca y transformarlo en una capa vectorial teniendo en cuenta la aplicación de los geoprocursos adicionales como disolver para simplificar los datos y suavizar para darle un mejor aspecto al mapa.

### Figura 3

*Imagen mapa vectorial de riesgo por inundación del municipio de Junín Cundinamarca*



Fuente: ArcGIS Pro.

### Conclusiones.

Se logró identificar y recuperar datos hidrológicos, topográficos y climáticos clave del municipio de Junín, lo que permitió contar con una base de información robusta para el análisis geoespacial. La integración de estas variables fue esencial para comprender las dinámicas locales que influyen en la ocurrencia de inundaciones, asegurando que el análisis tuviera una visión integral y específica del área de estudio.

La construcción de mapas temáticos de vulnerabilidad y exposición a inundaciones mediante herramientas de SIG permitió identificar áreas con mayor susceptibilidad a ser afectadas. El análisis incorporó variables críticas como las pendientes, el uso del suelo y los patrones de precipitación, logrando visualizar las relaciones entre estas variables y su influencia en los riesgos asociados a las inundaciones.

Estos mapas se convierten en herramientas fundamentales para la planificación y gestión del territorio.

La evaluación de las áreas crítica de riesgo permitió identificar sectores del municipio de Junín donde las condiciones de vulnerabilidad y exposición son más preocupantes. Con base en este análisis, se diseñaron estrategias de mitigación y medidas preventivas que incluyen recomendaciones para las autoridades locales, como la implementación de sistemas de alerta temprana, reforestación en áreas de riesgo y regulación del uso del suelo. Asimismo, se propusieron iniciativas dirigidas a las comunidades, como campañas de educación y sensibilización sobre riesgos, fortaleciendo la resiliencia local ante eventos de inundación.

### Recomendaciones.

Con una aplicación prudente del terreno, las posibilidades de inundación pueden reducirse, implementando enfoques como la alternancia de formas de cultivo que disminuyen la densificación y facilitan la eliminación de efluentes. También se pueden eludir esfuerzos severos en las zonas más peligrosas y una reforestación amplificada de los territorios adyacentes a las vías fluviales para reforzar la

capacidad de la flora para absorber agua.

El uso más frecuente de herramientas como ArcGIS Pro establece una base sólida para mitigar tales calamidades, asegurando un monitoreo cercano durante períodos de clima severo y mayor peligro.

### Referencias bibliográficas

- Alcaldía Municipal de Junín, Cundinamarca. (2019). *Junín, agua y mágicos secretos*. Recuperado de <https://www.junin-cundinamarca.gov.co/turismo/junin-agua-y-magicos-secretos>
- Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER). (2019). *Infraestructura de Datos Espaciales Regional*. Portal de datos abiertos. Recuperado de <https://ider.cundinamarca.gov.co>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2024). *Informe de predicción climática: Octubre - diciembre 2024*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). [https://www.ideam.gov.co/sites/default/files/prensa/boletines/2024-09-20/08\\_informe\\_prediccion\\_climatica\\_ond\\_2024.pdf](https://www.ideam.gov.co/sites/default/files/prensa/boletines/2024-09-20/08_informe_prediccion_climatica_ond_2024.pdf)
- Registraduría Nacional del Estado Civil. (2019). *Plan de gobierno del municipio de Junín, Cundinamarca (2019-2023)*. Recuperado de [https://wapp.registraduria.gov.co/electoral/Elecciones-2019/docs/proGobierno/ALC/15/PLAN\\_AL15136000002\\_E6.pdf](https://wapp.registraduria.gov.co/electoral/Elecciones-2019/docs/proGobierno/ALC/15/PLAN_AL15136000002_E6.pdf)
-