

## **Análisis territorial y espacial de la vulnerabilidad a inundaciones en el Municipio de Florida Valle**

Autores:

Harol Stiven Isaza Vargas [hsisazav@unadvirtual.edu.co](mailto:hsisazav@unadvirtual.edu.co)  
Valentina Carvajal [vcarvajals@unadvirtual.edu.co](mailto:vcarvajals@unadvirtual.edu.co)  
Víctor Alexander Balanta Marín [Vabalantam@unadvirtual.edu.co](mailto:Vabalantam@unadvirtual.edu.co)  
Yoan Sebastián Benavides [ysbenavidescu@unadvirtual.edu.co](mailto:ysbenavidescu@unadvirtual.edu.co)

Docente asesor: Rolando Santos [rolando.santos@unad.edu.co](mailto:rolando.santos@unad.edu.co)

### **Resumen**

En este análisis se estudia el riesgo asociado a inundaciones en el municipio de Florida Valle por medio de la utilización de un análisis espacial con técnicas del sistema de Información Geográfica (SIG). Como objetivo de este análisis es Analizar territorial y espacialmente la fragilidad del municipio de Florida Valle frente a inundaciones a partir de la combinación tanto de variables físicas como climáticas, en las que encontramos la pendiente, coberturas de suelo, altitud, precipitación (mes de abril 2025) y proximidad de los drenajes.

En relación al proceso metodológico se desarrolló en varias etapas que incluyeron la preparación de datos base, integración y reclasificación de capas raster, asignaciones de pesos mediante análisis multicriterio para obtener datos más precisos y poder generar un mapa temático de riesgo. Como mes de estudio se optó por el mes de abril teniendo presente que en Colombia las precipitaciones tienen un comportamiento bimodal generando dos picos con altas precipitaciones en el mes de abril y noviembre.

Los resultados obtenidos en este análisis muestran zonas de alto riesgo áreas planas dominada por cultivos, alta densidad de población, cercanas a ríos y zonas relacionadas con alta presión agropecuaria y condiciones topográficas del territorio. Este resultado se convierte en instrumento técnico para la planificación agroambiental en la gestión de riesgo en el territorio.

*Palabras claves:* Inundaciones., Análisis Multicriterio., vulnerabilidad., análisis.

## **Abstract**

This analysis studies the flood risk in the municipality of Florida, Valle del Cauca, using spatial analysis with Geographic Information System (GIS) techniques. The objective of this analysis is to territorially and spatially analyze the vulnerability of the municipality of Florida, Valle del Cauca to flooding based on a combination of physical and climatic variables, including slope, land cover, altitude, precipitation (April 2025), and proximity to drainage systems.

The methodological process was developed in several stages, including the preparation of baseline data, integration and reclassification of raster layers, and weight assignments using multi-criteria analysis to obtain more precise data and generate a thematic risk map. April was chosen as the study month, considering that rainfall in Colombia exhibits a bimodal pattern, with two peaks of high precipitation in April and November.

The results of this analysis show high-risk areas: flatlands dominated by crops, with high population density, near rivers, and areas associated with high agricultural pressure and specific topographic conditions. This finding serves as a technical tool for agro-environmental planning and risk management in the region.

## **Introducción**

Colombia es un país susceptible a los efectos del cambio climático materializándose más el riesgo en la última década por fenómenos hidrometeorológicos como las inundaciones movimientos en masa y avenidas torrenciales (Moreno., 2023). “El Banco mundial destaca el impacto económico generado por desastres a causa del cambio climático afirmando costos de 18 mil millones de dólares al año en los países de ingresos bajos y medios a través de daños a generación eléctrica e infraestructura de transporte y pérdidas más cuantiosas a los hogares y familias, al menos 390 mil millones de dólares al año” (Banco Mundial, 2019 citado por Moreno., 2023). Las inundaciones es un fenómeno crítico por los alarmantes daños y muertes debido a su potencia y fuerza destructiva dejando pérdidas humanas y devastación, según datos estadísticos entre 1998 y 2017 las inundaciones causan pérdidas de vida por 1.3 millones de personas y la cantidad de personas desplazadas, heridas y sin hogar superan los 4.400 millones (Efraimidou *et al.*, 2024). Siendo las

inundaciones como las calamidades que se destacan como las más prevalentes representando el 43% de todos los eventos siendo la cifra más alta en fenómenos naturales (Wallemacq *et al.*, 2018).

La zona urbana de Florida valle ha sufrido por décadas eventos de inundación ocasionados por deslizamientos recurrentes en las laderas del rio Fraile. Como respuestas a estas situaciones ,corporaciones como la CVC y el instituto INGEOMINAS suscribieron un acuerdo técnico - científico con el fin detectar y organizar los eventos geológicos que constituyen amenazas, además se buscó zonificar y describir el territorio según distintos niveles de susceptibilidad y riesgo de inundación, analizando tanto la vulnerabilidad como el riesgo en las áreas urbanas y suburbanas del municipio (CVC, 2024).

Según el POT del municipio de Florida Valle, tiene como meta para el 2030 el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de los cambios climático, como inundaciones y otros desastres en pro mejorar la calidad en suelos, donde la gestión de riesgos se convierte en prioridad para las autoridades locales que intentan reducir la vulnerabilidad a las inundaciones, por otro lado reportes en Terridata según Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en Florida se han presentado eventos de inundación uno por año desde el 2017 al 2019 (Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, 2024).

Para el estudio de estas problemáticas, los SIG se han convertido en una de las herramientas muy utilizadas en actividades de planificación por su amplia posibilidad de análisis que brindan los mapas convencionales, facilitan almacenamiento y visualización con la característica principal de capacidad de almacenar grandes cantidades de información georreferenciada y poder de análisis (Pineda *et al.*, 2014).

La identificación precisa de zonas propensas a inundaciones reviste especial importancia al momento de formular políticas que permiten la planificación, el diseño, intervención y gestión de riesgos en donde los SIG se ha convertido en herramienta invaluable para la toma de decisiones gracias a su capacidad analítica y toma de datos siendo la cartografía de riesgo de inundaciones un recurso importante en la identificación de áreas de riesgo de inundaciones (Efraimidou *et al.*, 2024).

En este contexto, el análisis desarrollado busca exponer y analizar el peligro por desbordamientos en el municipio de Florida (Valle del Cauca), empleando tecnología de Información Geográfica (SIG), en especial el software ArcGIS Pro y sus diferentes Geoproceso, para elaborar un producto cartográfico útil para el ordenamiento agroambiental del territorio con enfoque preventivo.

## **Objetivos**

### **General**

Analizar territorial y espacialmente la vulnerabilidad a inundaciones en el municipio de Florida Valle del Cauca mediante la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) utilizando el software ArcGIS Pro.

### **Específicos**

- Procesar capas vectoriales y raster asociadas a las características físicas y ambientales del territorio.
- Emplear métodos de evaluación multicriterio en un entorno SIG para reclasificar los parámetros, asignar ponderaciones relativas y construir un índice de susceptibilidad a inundaciones.
- Elaborar un mapa cartográfico de las amenazas por inundación que permita reconocer áreas prioritarias para acciones de manejo, intervención y planificación agroambiental.

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

**Ubicación.** “Florida Valle se encuentra en la región andina, al suroriente del Valle del Cauca, (*Figura 1*) en el valle geográfico del río Cauca cercano al pie de monte de la cordillera central, comprende un área de 413 kilómetros cuadrados, a una altitud de 1.038 metros sobre el nivel del mar” (Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, 2024).

**Pisos térmicos y extensión.** “Florida tiene diferentes pisos térmicos, piso térmico cálido 21 kilómetros, piso térmico medio 173 kilómetros, piso térmico frío 70 kilómetros y zona de Paramo 171 kilómetros, en cuanto a extensión la mayoría es rural con 384.78 kilómetros cuadrados y

28.22 Km<sup>2</sup> de área urbana” (Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, 2024).

### Figura 1.

*Ubicación del municipio de Florida Valle.*



Fuente. Autoría propia ArcGis Pro (2025)

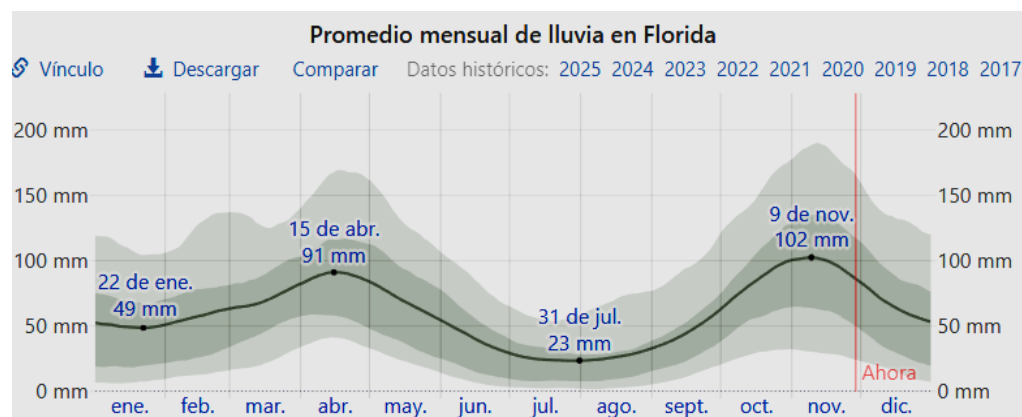
**División político – administrativa.** “De acuerdo con el Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, (2024) el área urbana, cabecera municipal de Florida se identifica 43 barrios, y la zona rural cuenta con 12 corregimientos, 3 cabildos y 4 resguardos. La población el municipio de florida para el año 2023 estimo una población de 28.460 hombres equivalente a 49% y la población mujeres es de 29.939, equivalente a 51%” (Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, 2024).

**Red hídrica.** “Su área geográfica está atravesada por los ríos como Fraile, Santa Bárbara, Desbaratado, Párraga y Las Cañas, los cuales nacen en lagunas situadas en la zona de páramo, este municipio posee una amplia red hídrica produciendo alrededor de cuatro millones de metros cúbicos de agua siendo el mayor productor del departamento del Valle además está situado en uno de los mayores humedales de la zona andina que le permite contar con abundante agua en el año” (Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca, 2024).

Para este estudio se empleó el mes de abril (*Figura 2*), dado que es uno de los periodos con mayores niveles de precipitación en el municipio y se tuvieron en cuenta los diagramas climáticos (*Figura 3*) basados en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos para el Valle del Cauca.

## Figura 2.

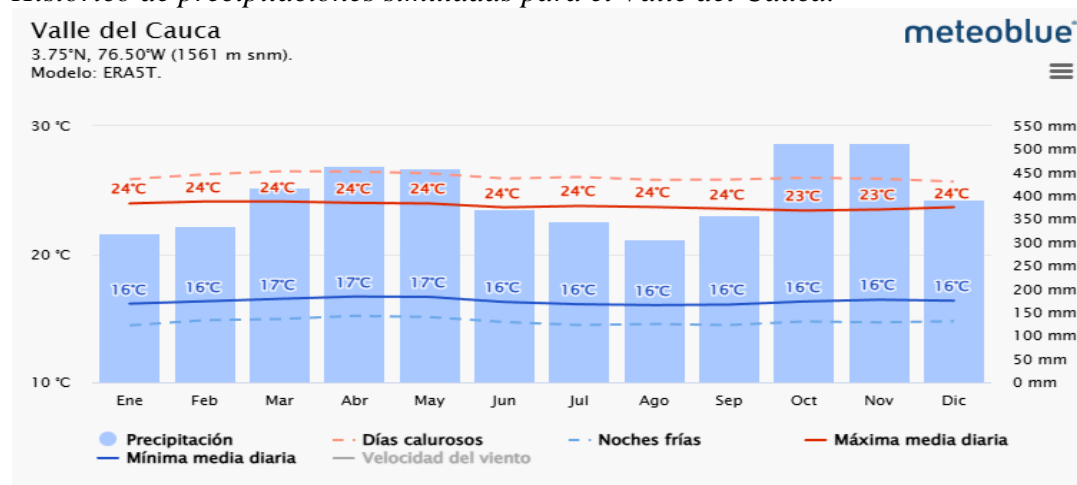
*Histórico de precipitaciones municipio de Florida Valle.*



Fuente. WeatherSpark(s.f)

## Figura 3.

*Histórico de precipitaciones simuladas para el Valle del Cauca.*



Fuente: meteoblue (s,f)

## Metodología

Para realizar el análisis territorial y espacial de la vulnerabilidad a inundaciones en el Municipio de Florida Valle se llevó a cabo mediante la articulación de herramientas de análisis espacial y métodos de Análisis Multicriterio (AMC) dentro de un entorno SIG, posibilitando la unificación de diversas variables territoriales en un único modelo geoespacial. Modelos como la cartografía de riesgo por inundación es de los enfoques importantes para evaluar riesgos de inundación en un lugar determinado por la utilización de métodos cualitativos y semicuantitativos que integran varios factores ambientales como la forma de la tierra, tipo de suelo, precipitación, uso de la tierra y las propiedades de cuencas hidrográficas (Shah *et al.*, 2024).

Los SIG son parte de nuestra vida diaria muchas personas han usado estas tecnologías en su entorno, desde consultas sencillas hasta elaboración de complejos modelos en donde el SIG permite realizar operaciones como lectura, edición, almacenamiento, gestión de datos espaciales y análisis de esos datos (Olaya, V. 2020). Para este estudio se emplean capas provenientes de entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) que nos proporcionaron información correspondiente a drenajes, límites territoriales y departamentales, cobertura de tierras, oferta ambiental y un raster de precipitación departamental.

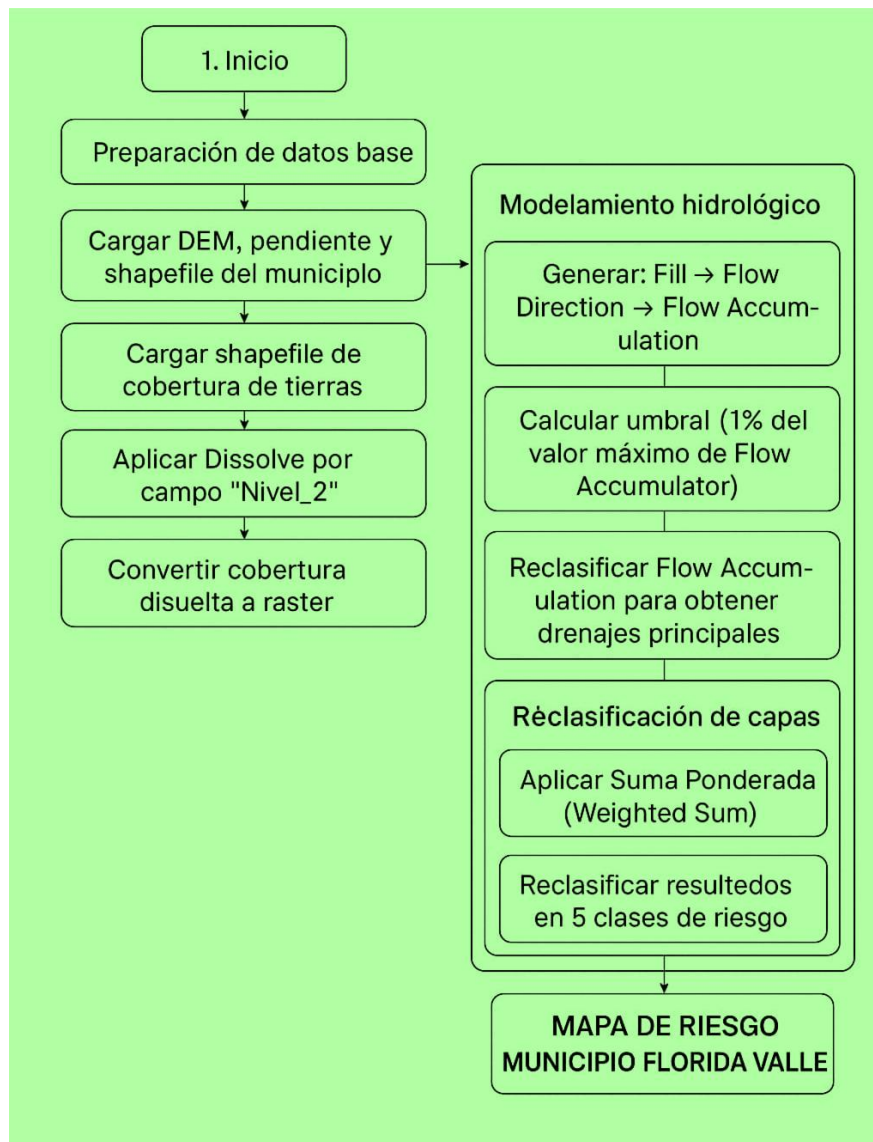
Como forma de representación metodológica clara y secuencial se diseñó un diagrama de flujo abreviando que facilita los pasos desarrollados hasta la generación del mapa final de riesgo (*Figura 3*).

**Análisis multicriterio.** Con la anterior información se procede a efectuar el análisis multicriterio para establecer las áreas que presentan peligro de inundación en el municipio de Florida Valle en varios pasos.

Primero se realiza el cargue de capas como el Modelo de elevación DEM (*Figura 4*), raster de pendientes, archivo vectorial del municipio de Florida y el cargue del shapefile de cobertura de tierra (*Figura 5*).

**Figura 3.**

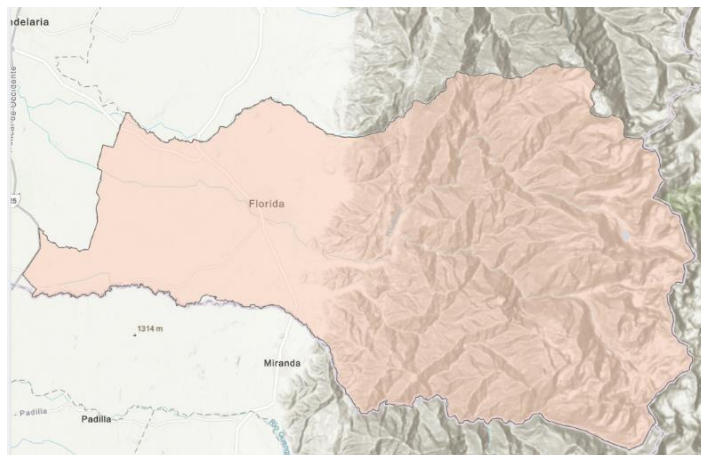
*Pasos metodológicos para el análisis multicriterio y modelación del riesgo de inundación Enel Municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría propia, (2025)

#### Figura 4.

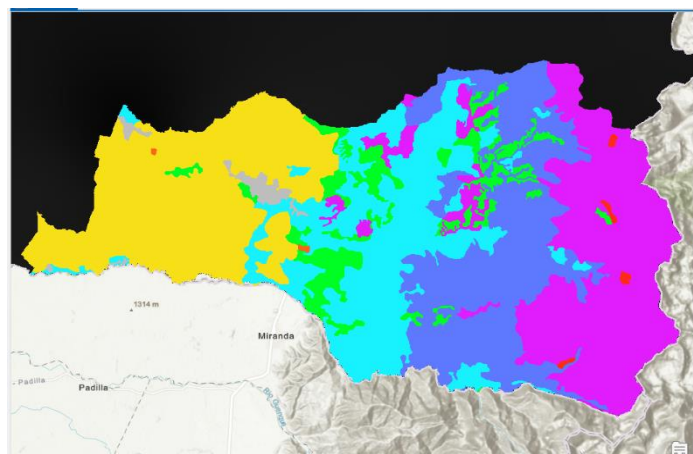
*DEM municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría propia, (ArcGIS Pro. 2025)

#### Figura 5.

*Coberturas de tierras municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría propia, (ArcGIS Pro. 2025)

Se procede a realizar Geoproceso como aplicar Clip usando el archivo vectorial del Municipio de florida como mascara con el fin de recortar una capa y poder trabajar solo con el área del municipio seleccionado, de igual manera se utiliza recortar por mascar para cobertura de tierra.

De manera frecuente se hace revisión de atributos, verificando los datos según la tabla de atributos establecida, para disolver la categoría de cobertura de tierras se utiliza (Dissolve) función que

permite unificar categorías con el mismo valor, para esta ocasión se usó el campo “Nivel\_2”, continuando con el proceso se convierte la capa disuelta de cobertura a raster se utiliza el Geoproceso convertir Polygon to Raster que logra cambiar una capa vectorial en un raster y poder incluirlo en el análisis espacial multicriterio. Seguidamente se carga la capa de precipitación mensual del IDEAM (Datos climáticos 1991-2021) para este caso se trabajó con el mes de abril en donde se extrae utilizando el Geoproceso extraer por máscara (Extract by Mask) para el departamento y luego se realiza la extracción de precipitación para el municipio.

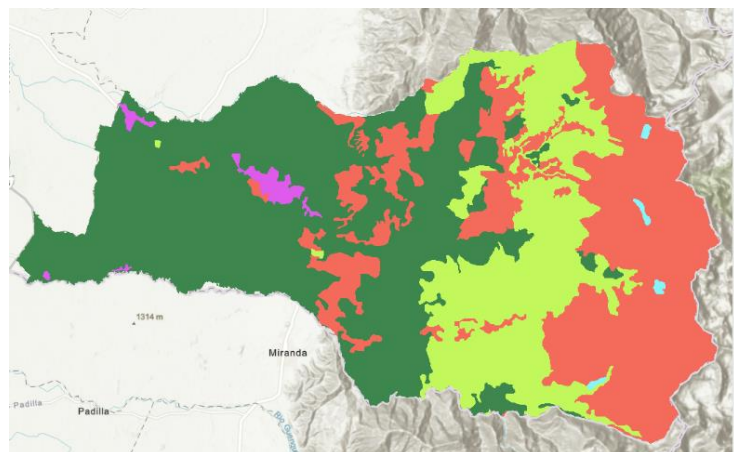
Se procede a generar la acumulación de flujo y con el DEM del municipio de Florida se ejecuta el Geoproceso Fill (Relleno), Flow Direction y Flow Accumulation esta función permite identificar las rutas donde el agua se acumula y forma los drenajes se ajusta la simbología a desviación típica para ver solo los drenajes principales y poder realizar el máximo Flow Accumulation y calculando el 1% límite inferior de drenajes importantes.

Para agrupar valores de ráster en clases para facilitar análisis se realiza una reclasificación de flujo con la función Reclassify permitiendo mantener los valores mayores al umbral y descartar valores inferiores.

**Modelación de riesgo por inundación.** Para la modelación de riesgo por inundación se reclasifica todas las capas (DEM, Pendiente, Precipitación, Distancia a drenajes y Cobertura de tierras (*Figura 6*) de factores a una escala (*Tabla 1*) común para que se puedan integrar correctamente en el mapa final.

**Figura 6.**

*Reclasificación cobertura de tierras municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría propia, (ArcGIS Pro. 2025).

**Tabla 1.**

*Determinación de categorías cualitativas y cuantitativas*

Clasificación Cualitativa	Valores
Riesgo muy bajo	2
Riesgo bajo	4
Riesgo medio	6
Riesgo alto	8
Riesgo muy alto	10

Fuente: Guía de actividades y rubrica de evaluación (UNAD,2025)

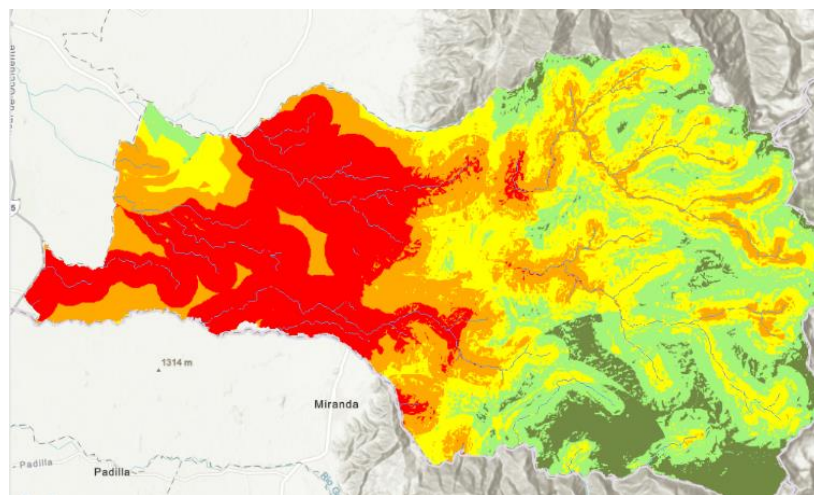
Se aplica suma ponderada mediante la herramienta Weighted Sum para combinar varias capas según la importancia en el riesgo de inundación para ello se utiliza la información recomendada (Tabla 2).

**Tabla2.***Criterios de análisis para el riesgo de inundación.*

<b>Factor</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>/100</b>
Modelo de elevación digital DEM	10%	0.1
Pendientes	15%	0.15
Cobertura de tierras /Land cover)	10%	0.1
Precipitación	35%	0.35
Distancia entre drenajes	30%	0.3
Total	100%	1

Fuente: Guía de actividades y rubrica de evaluación UNAD (2025)






A continuación, se realiza una reclasificación de raster de ponderación en cinco clases con la información registrada (*Tabla 3*) y así poder asignarle una simbología de color que represente los diferentes niveles de riesgo y así poder tener un mapa de riesgo(*Figura 7*).

**Figura 7.***Mapa de riesgo municipio de Florida Valle.*

Fuente: Autoría propia, (ArcGIS Pro. 2025).

**Tabla 3.**

*Reclasificación de riesgo por inundación en cinco niveles.*

Valores	Simbología
1	
2	
3	
4	
5	

Fuente: Guía de actividades y rubrica de evaluación (UNAD,2025)

Continuando con el proceso se convierte el raster final a vectorial usando función Raster a Polygon esta función transforma el mapa en polígono para su análisis y cartografía, se le aplica smooth Polygon para suavizar ángulos rígidos y mejora de la presentación, se aplica dissolve para simplificar la geometría, posteriormente se crea 2 campos Class\_riesgo (texto) y Área\_km2 (double) con el fin de asignarle una clasificación cualitativa (*Tabla 4*) y poder realizar el cálculo real de la zona de riesgo usando Calculate Geometry y obtener el mapa de riesgo por inundación del municipio de Florida Valle.

**Tabla 4.**

*Reclasificación de riesgo por inundación en cinco niveles y código de colores.*

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

Fuente: Guía de actividades y rubrica de evaluación UNAD (2025)

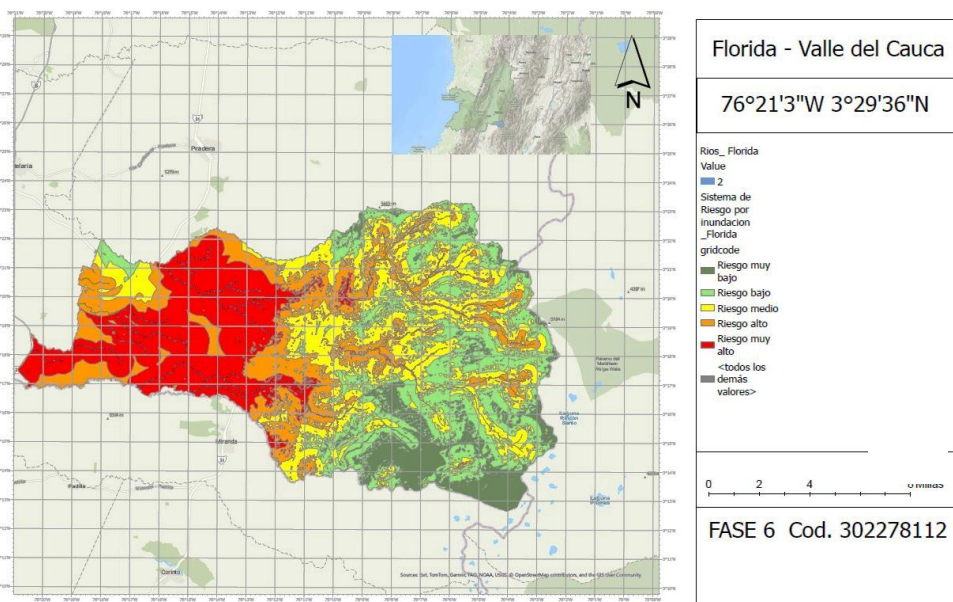
## Resultados

Con el análisis multicriterio se logró generar el mapa de riesgo de inundación para el municipio de Florida Valle con la integración de variables procesadas en ArcGIS Pro mostrando como uno de sus resultados la clasificación en cinco niveles de riesgos: muy alto , alto, medio, bajo y muy bajo representados en diferentes colores y aplicado a todo el municipio (*Figura 8*).

**Distribución del riesgo en el municipio de Florida Valle.** Para conocer la distribución del riesgo en el municipio de Florida Valle se obtuvo por medio del cálculo de área en Km<sup>2</sup> en ArcGIS Pro logrando identificar para cada tipo de riesgo las áreas que corresponden a cada nivel de riesgo y podemos definir por extensión a cual corresponde (*Figura 9*), iniciando con el área más extensa que es el riesgo medio (103.69km<sup>2</sup>) seguida del riesgo muy alto (91.08km<sup>2</sup>) lo sigue el riesgo bajo (90.04km<sup>2</sup>) luego está el riesgo alto (78.89km<sup>2</sup>) y de ultimo se encuentra el riesgo muy bajo (34.35km<sup>2</sup>).

### Figura 8.

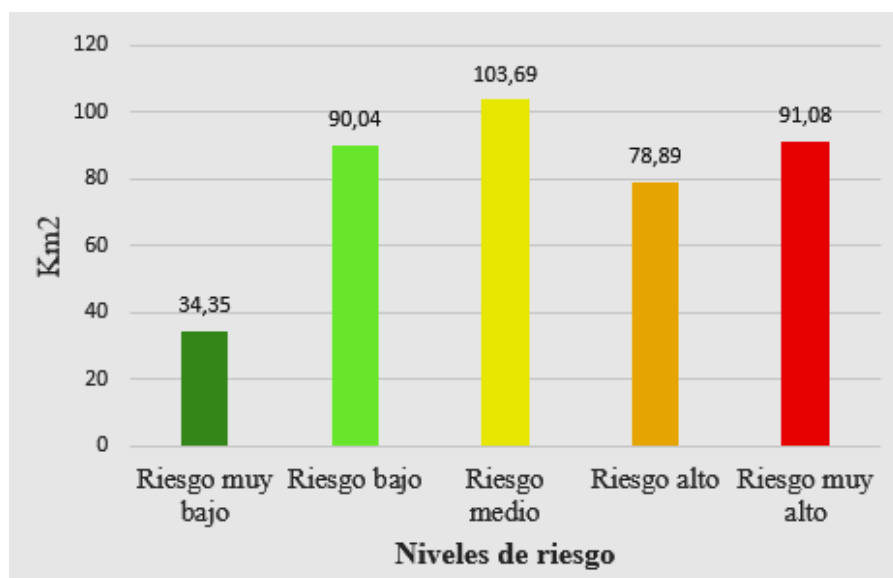
*Mapa de riesgo de inundación y su clasificación en cinco niveles de riesgo del Municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría propia, (ArcGIS Pro. 2025).

**Figura 9.**

*Distribución del área de riesgo por inundación municipio de Florida Valle en Km<sup>2</sup>.*



Fuente: Autoría Propia (2025)

**Análisis de resultados.** El municipio de Florida valle es reconocido como territorio con alta exposición a fenómenos naturales como las inundaciones que provienen principalmente de ríos Fraile, Cañas y Desbaratado y sus quebradas las cuales históricamente han afectado barrios y veredas.

Si tenemos presente la distribución porcentual de riesgo en el municipio de Florida Valle (*Figura 10*) observamos que el riesgo medio (103.69 km<sup>2</sup>) representa el 26.05% zona oriental de montaña donde predominan amenazas moderadas y encontramos cultivos de café, plátano, cítricos y ganadería de montaña.

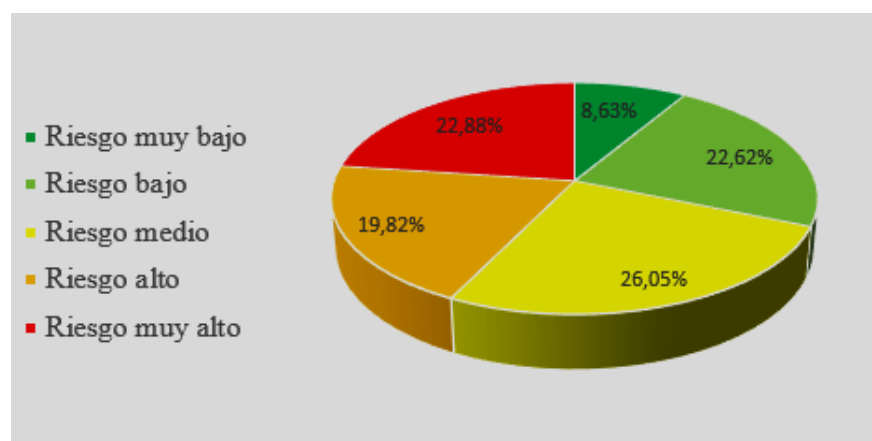
El riesgo muy alto (91.08km<sup>2</sup>) representando el 22.88% y el riesgo alto (78.89km<sup>2</sup>) representa el 19.82% son valores significativos ubicados en la zona occidental del Municipio de Florida Valle donde históricamente se han presentado inundaciones graves validando así la precisión del análisis espacial, en esta zona se caracteriza por ser la zona plana dominada por cultivos de caña de azúcar, zona donde se concentra la mayor vulnerabilidad humana por la alta densidad poblacional, cercanía a ríos torrenciales e historial de desastres confirmados como un episodio ocurrido en el

año 2022 en el corregimiento de San Francisco sector el Llanito donde más de 250 familias salieron damnificadas por el desbordamiento y arrastre de material del río las Cañas que afectó a esta comunidad del municipio de Florida (RTVC Noticias., 2022). Esta zona de riesgo afecta vías terciarias, carreteras rurales, puentes, alcantarillado, acueductos y redes eléctricas.

Las zonas de color verde corresponden a riesgo bajo (90.04 km<sup>2</sup>) con el 22.62% y el riesgo muy bajo (34.35 km<sup>2</sup>) el 8.63% corresponden a áreas de ladera y montaña aquí predominan amenazas por inestabilidad y alertas en aumento en el caudal de los ríos, como se registra en una noticia según Noticias Caracol (2021) donde el Alcalde Alexander Orozco hace un llamado al gobierno nacional alertando de posibles movimientos de tierra en la parte alta del Municipio de Florida Valle que están afectando a más de 45 mil personas y que requieren un monitoreo constante.

### Figura 10.

*Distribución porcentual del riesgo por inundación municipio de Florida Valle.*



Fuente: Autoría Propia (2025)

### Conclusiones

Con el análisis se logró identificar los diferentes niveles de riesgo de inundación en el Municipio de Florida, Valle, presentando una distribución espacial heterogénea que se concentra en las zonas cercanas a los ríos Fraile, Desbaratado, las Cañas y zonas de pendientes suaves y alta intervención humana. Además, se pudo evidenciar que, al combinar factores hidrológicos, geomórficos y uso

del suelo estos influyen directamente en la delimitación de zonas de riesgo facilitando reconocer zonas críticas y vulnerabilidad de comunidades.

En este análisis el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) junto con la integración del análisis multicriterio resulto ser muy acertado para estos estudios debido a que permitió integrar en un modelo de evaluación preciso diferentes variables claves en el proceso como la precipitación, pendiente, altitud, cobertura del suelo y distancia a drenajes. Estas herramientas permiten facilidad en la visualización, clasificación y ponderación de factores que aportan al riesgo para obtener mapas temáticos claros y útiles para la toma de decisiones.

Los resultados obtenidos en este análisis pueden considerarse claves para una buena gestión territorial porque permiten dirigir acciones de planificación a sectores expuestos a riesgos y orientar políticas de ocupación de suelo más seguras y basado en la identificación de áreas con mayor riesgo se puede priorizar obras de mitigación, reubicación de viviendas vulnerables, alertas tempranas y monitoreos hídricos. Asimismo, con la información generada se contribuye a autoridades locales adopten estrategia de prevención más eficientes.

### **Recomendaciones**

Desde el enfoque agroambiental y con base en los resultados del análisis, se recomienda:

1. Implementar planes de manejo del riesgo de inundación que prioricen las zonas clasificadas como de riesgo muy alto y alto, fortaleciendo la infraestructura de protección, drenajes y sistemas de alerta temprana en sectores próximos a los ríos Fraile, Desbaratado y Las Cañas.
2. Controlar la expansión urbana y el desarrollo agropecuario en áreas susceptibles a inundación, mediante la regulación del uso del suelo en zonas de planicie y humedales, evitando el incremento de la vulnerabilidad social y económica.
3. Promover prácticas agroforestales y conservación de coberturas naturales en la parte alta y pie de monte, con el fin de reducir la erosión, mejorar la infiltración y disminuir el aporte de sedimentos a los cauces que incrementan el riesgo de desbordamientos.

4. Fortalecer el monitoreo climático y la gestión de información geoespacial, actualizando periódicamente datos de precipitación, cambios en el uso del suelo y dinámicas hídricas para mantener vigente el modelo de evaluación del riesgo.
5. Desarrollar programas comunitarios de educación y prevención orientados a las poblaciones asentadas en zonas críticas, facilitando la preparación, respuesta temprana y organización ante emergencias por inundaciones.
6. Incorporar los mapas de riesgo en la toma de decisiones del POT y en los procesos de planificación agroambiental, garantizando que las obras civiles, proyectos productivos y nuevas urbanizaciones se ejecuten fuera de áreas altamente expuestas.

### Referencias bibliográficas

CVC. (2024). Informe de amenaza y riesgo de avenidas torrenciales en la cabecera municipal de Florida. *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca*. Recuperado de <https://www.cvc.gov.co/boletin-prensa-105-2024>

Efrimidou, E., & Spiliotis, M. (2024). A gis-based flood risk assessment using the decision-making trial and evaluation laboratory approach at a regional scale. *Environmental Processes*, 11(1), 9. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40710-024-00683-w>  
meteoblue. (s.f.). Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Valle del Cauca. <https://www.meteoblue.com/es/tiempo>

Moreno Farfán, L. (2023). Efectos de fenómenos hidrometeorológicos sobre el valor agregado municipal en Colombia (2011-2020). Universidad de los Andes. Disponible en: <https://hdl.handle.net/1992/68009>

Noticias Caracol. (2021, 16 de marzo). *Autoridades de Florida, Valle del Cauca, temen una tragedia por constantes deslizamientos de tierra*. <https://www.noticiascaracol.com/colombia/autoridades-de-florida-valle-del-cauca-temen-una-tragedia-por-constantes-deslizamientos-de-tierra>

Observatorio de Gestión Pública Territorial, Gobernación del Valle del Cauca. (2024). *Plan de Desarrollo Territorial Florida Valle del Cauca 2024-2027*. <https://ogpt.valledelcauca.gov.co/storage/Clientes/ogpt/principal/imagenes/contenidos/4817-76275-plan%20de%20desarrollo%20territorial%202024%20-%202027.pdf>  
[ogpt.valledelcauca.gov.co](https://ogpt.valledelcauca.gov.co)+1

Olaya, V. (2020). *Sistemas de Información Geográfica*. Open Library. [https://openlibrary.org/works/OL17311222W/Sistemas de informaci%C3%B3n geogr%C3%A1fica](https://openlibrary.org/works/OL17311222W/Sistemas_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica)

Pineda, L., y Suarez, J. (2014). *Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos*. Revista Ingeniería Agrícola, Vol. 4(3), pp. 28-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586262041005>

RTVC Noticias. (2022, 11 de enero). *Emergencia en Florida, Valle: 250 familias evacuadas por desbordamiento de río*. <https://www.rtvnoticias.com/colombia/emergencia-en-florida-valle-250-familias-evacuadas-por-desbordamiento-de-rio>

Shah, R., & Shah, R. (2024). Geospatial technique based flood hazard assessment and mapping: a case study of Orang National Park, Assam, India. Modern Cartography Series. *Elsevier*. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-23890-1.00006-2>

Wallemacq P, Below R, McClean D (2018) Pérdidas económicas, pobreza y desastres: 1998-2017. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. <https://www.cred.be/unisdr-and-cred-reaport-economic-loss-povertydisasters->

WeatherSpark. (s. f.). *El clima en Florida, el tiempo por mes, temperatura promedio*. Sitio web WeatherSpark. <https://es.weatherspark.com/y/21511/Clima-promedio-en-Florida-Colombia-durante-todo-el->

**Enlace de sustentación:**

<https://youtu.be/geC6Ohqk1F0>