

## **Evaluación del riesgo de inundación en el Municipio Totoró usando factores que contribuyan a zonificarlo mediante métodos de modelación y uso de SIG.**

German Andres Ramos [garamosme@unadvirtual.edu.co](mailto:garamosme@unadvirtual.edu.co)

Yeimmy Liced Bernal López [ylbernall@unadvirtual.edu.co](mailto:ylbernall@unadvirtual.edu.co)

Jair Barriga Redondo [jebarrigar@unadvirtual.edu.co](mailto:jebarrigar@unadvirtual.edu.co)

**Director/Tutor** Evangelina Parra Pérez [Evangelina.parra@unad.edu.co](mailto:Evangelina.parra@unad.edu.co)

### **Resumen**

Este estudio presenta un análisis de riesgo por inundación en el municipio de Totoró, Colombia, utilizando un enfoque de evaluación multicriterio en un Sistema de Información Geográfica (SIG). La investigación integra factores clave como precipitación, distancia a drenajes y pendiente para generar un mapa de riesgo detallado. Los resultados revelan que el 46.63% del área municipal se encuentra en categorías de riesgo alto y muy alto, subrayando la necesidad urgente de implementar estrategias de gestión del riesgo.

El método empleado demuestra la eficacia de los SIG en la evaluación y visualización espacial de riesgos naturales, proporcionando una herramienta valiosa para la toma de decisiones en planificación territorial. El análisis considera las características físico-naturales específicas de Totoró, incluyendo su topografía variada y patrones de precipitación intensos, típicos de la región andina colombiana.

Basándose en estos hallazgos, se proponen recomendaciones que abarcan diversos aspectos de la gestión del riesgo, incluyendo:

1. Planificación territorial integrada
2. Desarrollo de infraestructura y obras de mitigación
3. Implementación de sistemas de alerta temprana y preparación comunitaria
4. Adaptación de prácticas agrícolas
5. Gestión sostenible de ecosistemas
6. Actualización continua del análisis de riesgo

Este estudio enfatiza la importancia de un enfoque multisectorial en la reducción del riesgo de inundación, destacando la necesidad de colaboración entre autoridades locales, comunidades, sector privado y academia. Los resultados y recomendaciones presentados ofrecen una base sólida para la formulación de políticas y estrategias de gestión del riesgo más efectivas en Totoró, con potencial aplicabilidad en contextos similares de la región andina.

*Palabras claves:* Inundación, riesgo, vulnerabilidad, modelación hidrológica.

## Introducción

Las inundaciones representan uno de los desastres naturales más frecuentes y devastadores a nivel mundial, con impactos significativos en la vida humana, la infraestructura y los ecosistemas (UNDRR, 2019). En Colombia, debido a su compleja topografía y variabilidad climática, las inundaciones constituyen una amenaza recurrente que afecta a numerosas comunidades, especialmente en zonas rurales y periurbanas (IDEAM, 2018). El Municipio Totoró, ubicado en el departamento del Cauca, no es ajeno a esta realidad, enfrentando desafíos particulares debido a su localización geográfica y características hidrológicas.

La gestión efectiva del riesgo de inundación requiere un enfoque integral que combine el análisis de múltiples factores ambientales y antropogénicos.

A nivel nacional, Colombia ha implementado diversas medidas para mitigar el riesgo de inundaciones. La Ley 1523 de 2012 estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, proporcionando un marco legal para la planificación y ejecución de estrategias de prevención y respuesta ante desastres naturales, incluidas las inundaciones (Congreso de Colombia, 2012). Adicionalmente, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025 prioriza la reducción del riesgo de inundaciones a través de medidas estructurales y no estructurales (UNGRD, 2016).

A escala local, municipios como Totoró han comenzado a incorporar la gestión del riesgo en sus planes de ordenamiento territorial, reconociendo la importancia de la planificación basada en evidencia para la toma de decisiones. Sin embargo, la implementación efectiva de estas medidas a menudo se ve obstaculizada por

la falta de información detallada sobre las áreas de riesgo y la limitada capacidad técnica para realizar análisis complejos (Sedano-Cruz et al., 2013).

## Objetivos.

### Objetivo General:

#### Objetivo General

Evaluar del riesgo de inundación en el Municipio Totoró usando factores que contribuyan a zonificarlo mediante métodos de modelación y uso de SIG.

### Objetivos Específicos.

- Generar una zonificación de riesgo de inundación en el Municipio Totoró utilizando factores clave que contribuyan a la modelación y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Procesar los factores que influyen en el riesgo de inundación, modelo digital de elevación, la pendiente, la precipitación, la cobertura del suelo y la distancia entre drenajes.
- Integrar los factores con técnicas de análisis multicriterio y herramientas SIG.

### Identificación del caso de estudio.

El municipio de Totoró se encuentra ubicado en el departamento del Cauca, en el suroccidente de Colombia. Situado a 32 km al oriente de Popayán, la capital departamental, Totoró se caracteriza por su rica diversidad étnica y cultural, así como por su variada geografía y clima (Alcaldía de Totoró, 2020).

**Características geográficas:**

Totoró se extiende sobre una superficie de aproximadamente 421 km<sup>2</sup>, abarcando zonas que van desde los 1,800 hasta los 3,800 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, 2020). Esta variación altitudinal contribuye a la diversidad de ecosistemas presentes en el municipio, que incluyen bosques andinos, páramos y zonas de transición.

**Demografía:**

Según proyecciones del DANE (2018), la población de Totoró para el año 2023 se estima en alrededor de 20,623 habitantes. La composición étnica del municipio es diversa, con una significativa presencia de comunidades indígenas, principalmente de la etnia Nasa, que representan aproximadamente el 70% de la población total (Alcaldía de Totoró, 2020).

**Clima:**

El clima de Totoró varía considerablemente debido a su topografía diversa. En general, se caracteriza por tener un clima frío húmedo en las zonas altas y templado en las partes más bajas. La temperatura promedio oscila entre los 12°C y 18°C, dependiendo de la altitud (IDEAM, 2021).

**Precipitación:**

El régimen de lluvias en Totoró es bimodal, con dos períodos húmedos y dos períodos secos a lo largo del año. Según datos del IDEAM (2021), los meses de mayor precipitación son abril-mayo y octubre-noviembre. Para este estudio, se trabajó con los datos de precipitación del mes de noviembre, que históricamente presenta uno de los picos más altos de lluvia en el municipio, con un promedio mensual que puede superar los 200 mm.

**Economía:**

La economía de Totoró se basa principalmente en actividades agropecuarias. Los cultivos más importantes incluyen café, papa, maíz y hortalizas. La ganadería, especialmente la producción de leche, también juega un papel importante en la economía local (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, 2020).

**Hidrografía:**

El municipio cuenta con una red hidrográfica significativa, siendo el río Totoró el principal curso de agua. Este río y sus afluentes no solo son cruciales para el abastecimiento de agua de la población, sino que también juegan un papel importante en la configuración del paisaje y en la determinación de zonas de riesgo por inundación (Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), 2019).

**Metodología.**

El análisis multicriterio combinado con Sistemas de Información Geográfica (SIG) es una herramienta poderosa para la evaluación de riesgos por inundación. Esta metodología permite integrar diversos factores geoespaciales para producir un mapa de riesgo comprensivo. A continuación, se detalla el proceso metodológico:

**1. Selección y preparación de factores:**

Se seleccionaron los siguientes factores para el análisis:

- a) Modelo Digital de Elevación (MDE) - 10%
- b) Pendiente - 15%
- c) Cobertura del suelo (utilizando Land Cover 2018) - 10%
- d) Precipitación - 35%
- e) Distancia euclidiana a los drenajes - 30%

**2. Rasterización y reclasificación:**

Cada factor fue rasterizado (si no estaba ya en formato raster) y reclasificado en una escala del 2,4,6,8 y 10 siendo el 10 asociado al riesgo muy alto y 2 al riesgo muy bajo.

Clasificado de la siguiente forma.

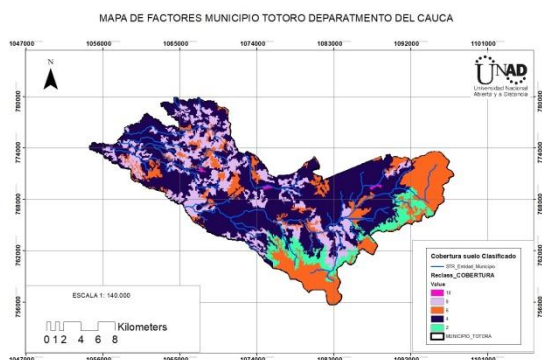
- 1 Riesgo muy bajo
- 2 - Riesgo bajo
- 3 - Riesgo medio
- 4 - Riesgo alto
- 5 - Riesgo muy alto

### Se muestran los factores evaluados reclasificados en mapas temáticos.

La rasterización de la cobertura del suelo en el municipio de Totoro se llevó a cabo para evaluar la distribución y el uso del suelo en 10 zonas urbanas y áreas de cultivo. Este proceso implica la conversión de datos vectoriales, que representan las diferentes coberturas del suelo, en un formato raster, donde cada celda o píxel tiene un valor que indica el tipo de cobertura del suelo presente en esa ubicación.

Una vez completada la rasterización, se generaron mapas que muestran la distribución espacial de las diferentes coberturas del suelo en Totoro. Estos mapas son herramientas valiosas para la planificación territorial.

Figura 1. Rasterización de los usos del suelo



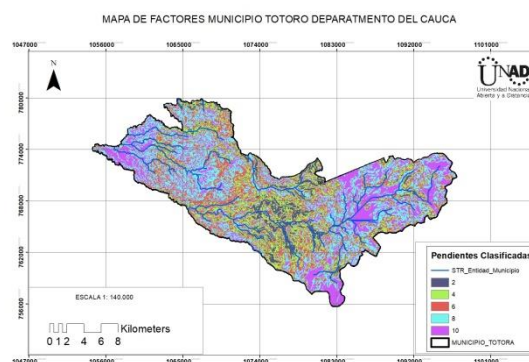
Fuente: Autoría propia, 2024

Para la reclasificación de las pendientes en el municipio de Totoro, se asignaron valores específicos para distinguir entre las diferentes categorías de pendiente. Se utilizó un sistema de clasificación en el que las zonas de alta pendiente se valoraron con un valor de 2, mientras que las zonas de baja pendiente se asignaron un valor de 10 ya que son más

propensas a desborde de los ríos y generar inundaciones.

Este proceso de reclasificación es fundamental para comprender cómo la topografía del terreno puede influir en diversos factores, como la erosión del suelo, la escorrentía de aguas pluviales y el riesgo de deslizamientos. Al clasificar las pendientes de esta manera, se facilita la identificación de áreas que podrían ser más vulnerables a estos fenómenos, especialmente en el contexto de eventos climáticos extremos.

Figura 2: Pendientes Reclasificada.



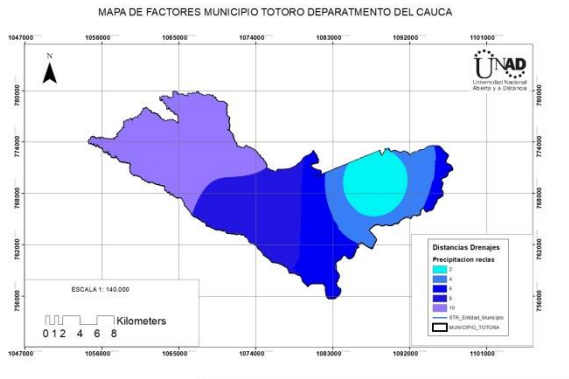
Fuente: Autoría propia, 2024

Para la evaluación de la precipitación en el municipio de Totoro, se adoptó un criterio de clasificación que asigna valores a las diferentes zonas según la cantidad de lluvia que reciben. En este sistema, las áreas con mayor precipitación se evaluaron con un valor de 10, mientras que las zonas con baja precipitación se asignaron un valor de 2.

Este enfoque permite identificar y clasificar las áreas más susceptibles a inundaciones y otros problemas relacionados con el exceso de agua, así como aquellas que podrían estar en riesgo de sequías en condiciones de baja precipitación. La asignación de valores más altos a las zonas

con mayor lluvia refleja su mayor vulnerabilidad y la necesidad de implementar medidas de gestión adecuadas.

Figura 3. Precipitación Reclasificada.

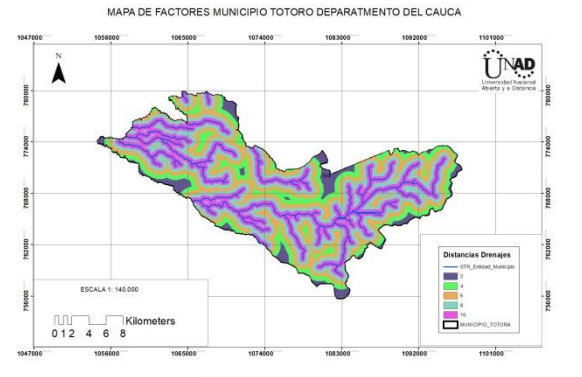


Fuente: Autoría propia, 2024

La evaluación de la distancia a los drenajes es un criterio crucial en el análisis de riesgo de inundaciones y gestión del agua en el municipio de Totoro. Para llevar a cabo esta evaluación, se utiliza el método euclidiano, que calcula la distancia en línea recta desde cada punto del área de estudio hasta el río o sistema de drenaje más cercano.

En este enfoque, las zonas que se encuentran más cercanas al río se clasifican con un valor más alto, lo que indica una mayor vulnerabilidad a inundaciones y un riesgo incrementado. Por ejemplo, se podría asignar un valor de 10 a las áreas situadas a poca distancia del drenaje, mientras que las zonas más alejadas podrían recibir un valor más bajo, como 2.

Figura 4. Distancia entre drenajes.



Fuente: Autoría propia, 2024

El Modelo Digital de Elevación (MDE) es una herramienta fundamental en el análisis de riesgo de inundaciones, ya que proporciona información detallada sobre la topografía del terreno y permite identificar diferencias de altura en un área específica. En el contexto del análisis de inundaciones en el municipio de Totoro, la clasificación de las áreas según su altitud es crucial para comprender su vulnerabilidad.

En este modelo, se asignan valores a las diferentes zonas de acuerdo con su altitud. Por ejemplo, las áreas de menor altura, que son más propensas a inundaciones debido a su proximidad a cuerpos de agua y su menor capacidad de drenaje, se clasifican con un valor de 10. Por otro lado, las zonas con mayor altitud, que tienden a ser menos vulnerables a inundaciones, se les asigna un valor de 2.

Figura 5. Modelo Digital de Elevación.



Fuente: Autoría propia, 2024

### 3. Asignación de pesos:

Se asignaron los siguientes pesos a cada factor:

- MDE: 10%
- Pendiente: 15%
- Cobertura del suelo: 10%
- Precipitación: 35%
- Distancia a drenajes: 30%

### 4. Análisis de suma ponderada:

Se utilizó la herramienta de suma ponderada en el SIG para combinar los factores reclasificados, multiplicando cada factor por su peso correspondiente y sumando los resultados.

### 5. Clasificación del riesgo:

El mapa resultante se clasificó en cinco categorías de riesgo:

- Riesgo muy alto: 10
- Riesgo alto: 8
- Riesgo medio: 6
- Riesgo bajo: 4
- Riesgo muy bajo: 2

### 6. Transformación de raster a vector:

El mapa final en formato raster se convirtió a formato vectorial para facilitar el cálculo de áreas para cada categoría de riesgo.

### 7. Cálculo de áreas:

Se calcularon las áreas correspondientes a cada nivel de riesgo utilizando las herramientas de análisis espacial del SIG.

Esta metodología permite una evaluación integral del riesgo de inundación, considerando

múltiples factores geoespaciales y sus interacciones. El mapa resultante proporciona una representación visual clara de las zonas de mayor y menor riesgo en el municipio de Totoró.

Tabla 1. Cálculos del Área de clasificación de riesgo.

Clasificación de Riesgo	de Áreas Ha	en Porcentaje s (%)
<b>Riesgo Alto</b>	14641,49	36,65
<b>Riesgo Muy Alto</b>	3987,46	9,98
<b>Riesgo Medio</b>	13954,7	34,93
<b>Riesgo Muy Bajo</b>	18,64	0,05
<b>Riesgo Bajo</b>	7344,05	18,38

Fuente: Autoría propia, 2024

Nota: Esta tabla demuestra las áreas que tienen cada escenario de riesgo en el municipio calculada con el apoyo del SIG.

## Resultados

Los resultados del análisis multicriterio para el riesgo de inundación en el municipio de Totoró revelan una distribución significativa de las áreas de riesgo, con implicaciones importantes para la planificación y gestión del territorio. A continuación, se presenta una interpretación detallada de los resultados:

Distribución de las áreas de riesgo:

Riesgo muy alto: 9.98%

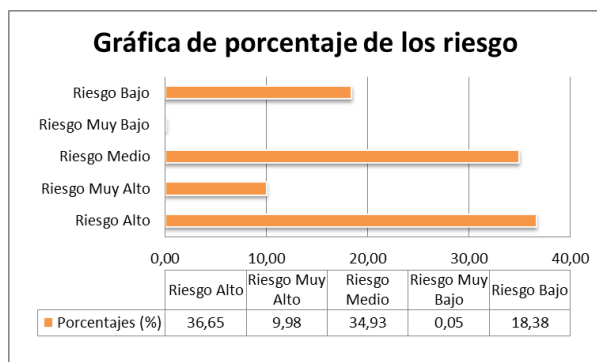
Riesgo alto: 36.65%

Riesgo medio: 34.93%

Riesgo bajo: 18.00%

Riesgo muy bajo: 0.05%

Figura 6. Distribución de los riesgos en Municipio Tutoró.



Fuente: Autoría propia, 2024

Factores influyentes:

Considerando las características físico-naturales del municipio de Totoró, los factores más influyentes en la determinación del riesgo de inundación son:

**a) Precipitación (35%):** La alta ponderación de este factor refleja su importancia crucial en el riesgo de inundación. Totoró, al estar ubicado en una región con patrones de precipitación significativos, es particularmente susceptible a eventos de lluvia intensa.

**b) Distancia a drenajes (30%):** Este factor tiene un peso considerable debido a la red hidrográfica del municipio. Las áreas cercanas a ríos y arroyos son naturalmente más propensas a inundaciones.

**c) Pendiente (15%):** Aunque con menor peso, la topografía del terreno juega un papel importante en la determinación de áreas de acumulación de agua y escorrentía.

**Interpretación de los resultados:**

**a) Áreas de alto riesgo (46.63% combinado de riesgo muy alto y alto):**

Impacto en comunidades: Casi la mitad del territorio municipal está en riesgo significativo

de inundación, lo que implica una alta vulnerabilidad para un gran número de habitantes. Es crucial identificar las comunidades en estas zonas para implementar medidas de prevención y planes de evacuación. Infraestructura: Las estructuras en estas áreas, incluyendo viviendas, escuelas, centros de salud y vías de comunicación, están en alto riesgo. Se requiere una evaluación detallada para determinar la necesidad de reubicación o reforzamiento de infraestructuras críticas.

Sistemas agropecuarios: Las actividades agrícolas y ganaderas en estas zonas están en riesgo de sufrir pérdidas significativas. Es necesario considerar cambios en las prácticas agrícolas, como la implementación de cultivos resistentes a inundaciones o la reubicación de actividades ganaderas.

Ecosistemas: Los ecosistemas ribereños y de llanuras de inundación en estas áreas pueden estar adaptados a inundaciones periódicas, pero eventos extremos podrían causar alteraciones significativas. Es importante mantener y restaurar estos ecosistemas para que actúen como amortiguadores naturales.

**b) Áreas de riesgo medio (34.93%):**

Estas zonas requieren atención y medidas preventivas, aunque el riesgo es menor que en las categorías anteriores. Se deben implementar sistemas de alerta temprana y educación comunitaria sobre riesgos de inundación.

**c) Áreas de bajo y muy bajo riesgo (18.05% combinado):**

Estas áreas podrían ser consideradas para el desarrollo futuro de infraestructuras y asentamientos, siempre que se realicen estudios

detallados y se implementen medidas de gestión del agua adecuadas.

Implicaciones para la gestión del riesgo:

**Planificación territorial:** Es fundamental incorporar estos resultados en los planes de ordenamiento territorial y desarrollo municipal.

**Medidas de mitigación:** Se deben priorizar obras de infraestructura para el control de inundaciones en las áreas de alto riesgo, como la construcción de diques

medidas de gestión del riesgo. Esta situación es consistente con las características físico-naturales de Totoró, caracterizado por su topografía variada y patrones de precipitación intensos, típicos de la región andina colombiana (IDEAM, 2018).

Considerando estos hallazgos y las condiciones específicas del municipio, se proponen las siguientes recomendaciones:

### Planificación territorial:

Incorporar los mapas de riesgo en los instrumentos de planificación territorial, como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para guiar el desarrollo futuro del municipio (Banco Mundial, 2012).

Restringir la expansión urbana en áreas de alto riesgo y promover el uso de suelo compatible con las condiciones de Inundabilidad.

Infraestructura y obras de mitigación:

Priorizar la construcción de obras de control de inundaciones en áreas de alto riesgo, como diques, canales de desviación y sistemas de drenaje mejorados (Jha et al., 2012).

Implementar soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración de humedales y la reforestación de cuencas, para aumentar la capacidad de retención de agua del paisaje (Cohen-Shacham et al., 2016).

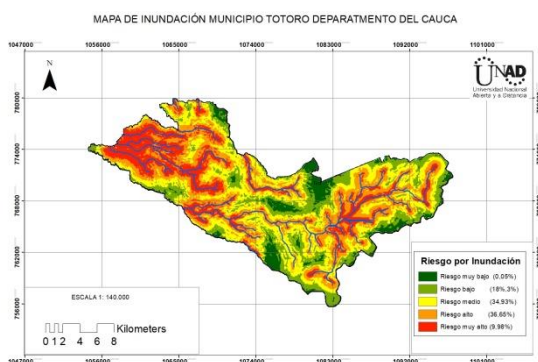
### Sistemas de alerta temprana y preparación comunitaria:

Desarrollar e implementar sistemas de alerta temprana que integren datos meteorológicos e hidrológicos en tiempo real (WMO, 2018).

Fortalecer los programas de educación y concientización sobre riesgos de inundación en las comunidades, especialmente en áreas de alto riesgo.

### Adaptación de prácticas agrícolas:

Figura 7. Distribución de los riesgos por inundación Municipio Totoró.



### Conclusiones

El análisis de riesgo por inundación en el municipio de Totoró, realizado mediante un método de evaluación multicriterio en un Sistema de Información Geográfica (SIG), ha proporcionado una visión detallada de la distribución espacial del riesgo en el territorio. Este enfoque, que integra factores como precipitación, distancia a drenajes y pendiente, ha demostrado ser una herramienta valiosa para la identificación de áreas vulnerables y la planificación de estrategias de mitigación (Malczewski & Rinner, 2015).

Los resultados revelan que una proporción significativa del municipio (46.63%) se encuentra en categorías de riesgo alto y muy alto, lo que subraya la urgencia de implementar

Promover la adopción de cultivos y prácticas agrícolas resilientes a inundaciones en las zonas de riesgo medio y alto (FAO, 2019).

Implementar sistemas de drenaje agrícola mejorados y técnicas de conservación de suelos para reducir la erosión y mejorar la infiltración.

### **Gestión de ecosistemas:**

Proteger y restaurar los ecosistemas ribereños y de llanuras de inundación para mantener sus funciones naturales de regulación hídrica (UNEP, 2014).

Implementar programas de pago por servicios ambientales para incentivar la conservación de áreas naturales críticas para la regulación hídrica.

### **Actualización y mejora continua del análisis de riesgo:**

Realizar actualizaciones periódicas del análisis de riesgo, incorporando datos más recientes y mejorando la resolución espacial de los insumos (Tingsanchali, 2012).

Considerar la inclusión de factores adicionales como el cambio climático y los cambios en el uso del suelo en futuros análisis.

### **Referencias bibliográficas**

Alcaldía de Totoró. (2019). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD).

Alcaldía de Totoró. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023: "Totoró, territorio de paz y buen vivir". <https://www.totoro-cauca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-20202023>

Banco Mundial. (2012). Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas. Banco Mundial.

Banco Mundial. (2021). Inundaciones. <https://www.bancomundial.org/es/topic/disaster-riskmanagement/overview>

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016). Soluciones basadas en la naturaleza para abordar los desafíos sociales globales. IUCN.

Congreso de Colombia. (2012). Ley 1523 de 2012: Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor-normativo/norma.php?i=47141>

Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). (2019). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Palacé.

[https://crc.gov.co/files/GestionAmbiental/PO-MCH/POMCA\\_PALACE.pdf](https://crc.gov.co/files/GestionAmbiental/PO-MCH/POMCA_PALACE.pdf)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadistica-s-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2018). Atlas climatológico de Colombia. IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2018). Estudio Nacional del Agua 2018. [http://www.andi.com.co/Uploads/ENA\\_2018-comprimido.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/ENA_2018-comprimido.pdf)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2021). Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos.

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418894/Características+de+Ciudades+Principales+y+Municipios+Turísticos.pdf/>

Jha, A. K., Bloch, R., & Lamond, J. (2012). Ciudades e inundaciones: una guía para la gestión integrada del riesgo de inundaciones urbanas para el siglo XXI. Banco Mundial.

Malczewski, J., & Rinner, C. (2015). Análisis de decisiones multicriterio en ciencias de la información geográfica. Saltador.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). Reducción del riesgo de desastres a nivel agrícola. FAO.

Sedano-Cruz, K., Carvajal-Escobar, Y., & Ávila-Díaz, Á. J. (2013). Análisis de aspectos que incrementan el riesgo de inundaciones en Colombia. *Luna Azul*, (37), 219-238.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n37/n37a14.pdf>

Tehrany, M. S., Kumar, L., & Drielsma, M. J. (2017). Revisión de conceptos, métodos y tendencias futuras de evaluación del estado de la vegetación nativa. *Revista para la conservación de la naturaleza*, 40, 12-23.  
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.08.004>

Tingsanchali, T. (2012). Gestión de desastres por inundaciones urbanas. *Ingeniería de procedimientos*, 32, 25-37.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2016). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025: Una estrategia de desarrollo.  
<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PNGRD-2016-2030-Version-Preliminar.pdf>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2019). Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres. <https://gar.undrr.org/sites/default>

Enlace de sustentación:

<https://youtu.be/nC4O9QFVHhI>