

## **Evaluar zonas de riesgo en el municipio de Chivor, Boyacá, con la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica.**

### **Autores:**

Jose Ricardo Augusto Manjarres Oviedo jrmanjarreso@unadvirtual.edu.co

Mabis Liliana Córdoba Molina mlcordobam@unadvirtual.edu.co

Docente Asesor: Gina Carolina Posada Correa

### **Resumen**

El análisis de riesgo en Chivor, Boyacá, se realiza mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), considerando su geografía montañosa y variaciones climáticas. Este municipio, ubicado en el oriente de Boyacá, abarca una superficie de 108,36 km<sup>2</sup>, se encuentra a una altitud de 1.803 metros sobre el nivel del mar y tiene coordenadas 4°53'16"N 73°22'06"O. Utilizando ArcGIS, se transformarán capas ráster para categorizar el riesgo de inundación en cinco niveles: Muy Bajo, Bajo, Moderado, Alto y Muy Alto. Posteriormente, se calculará el área de cada polígono, obteniendo datos precisos sobre la distribución espacial del riesgo; por ejemplo, el riesgo Muy Alto abarca cerca del 18.4% del territorio, mientras que el riesgo Alto representa un 27.6%. Este análisis también incluye la evaluación del impacto en infraestructuras críticas, como escuelas, centros de salud, y en sistemas agropecuarios, con cultivos clave como maíces afectados en áreas de riesgo moderado y alto. Asimismo, se identificarán las comunidades vulnerables, con cerca de 800 habitantes proyectados en zonas de riesgo Muy Alto. Los resultados, presentados en mapas temáticos y gráficos, incluirán recomendaciones para gestionar el riesgo y contribuir al ordenamiento agroambiental del territorio.

*Palabras claves:* Chivor, Boyacá, Riesgo, Sistemas de Información Geográfica (SIG).

### **Introducción**

Las inundaciones son fenómenos naturales que pueden tener un alto impacto en las comunidades, infraestructuras y ecosistemas, generando pérdidas materiales y humanas. La evaluación de riesgo en municipios propensos a este tipo de eventos es esencial para anticipar posibles escenarios y reducir los efectos negativos. En este contexto, el municipio de Chivor, Boyacá, presenta una alta vulnerabilidad ante inundaciones debido a su ubicación geográfica en una región montañosa, atravesada por ríos y quebradas. Chivor, situado en el oriente de Boyacá, es un territorio que experimenta variaciones

climáticas, con zonas de clima cálido en su parte baja y fría en las áreas más altas. Esto, junto con su geografía caracterizada por su relieve montañoso, hace que el municipio sea susceptible a fenómenos de inundación, deslizamientos y otros eventos naturales que pueden afectar a sus comunidades. Recientemente, el municipio ha enfrentado situaciones de emergencia debido a fuertes lluvias, como ocurrió en julio de 2023, cuando las vías de acceso colapsaron y los habitantes quedaron incomunicados debido a los derrumbes, lo que pone de manifiesto la vulnerabilidad de la región ante estos fenómenos. (Salazar, 2023). Además, la operación de la central hidroeléctrica Chivor

también se vio afectada por las lluvias, lo que resalta cómo las condiciones climáticas extremas impactan no solo a las comunidades, sino también a la infraestructura crítica de la región (Téllez, 2024).

Este trabajo tiene como objetivo principal evaluar las zonas de riesgo de inundación en el municipio de Chivor, utilizando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar medidas áreas críticas, analizar la distribución espacial del riesgo y proponer medidas de prevención y mitigación. Al comprender la magnitud y la distribución del riesgo, se podrán tomar decisiones más informadas para reducir los impactos de las inundaciones en la población y los sistemas agropecuarios.

## Objetivos

### General

- Analizar las zonas de riesgo por inundación en el municipio de Chivor, Boyacá. Con el fin de proponer medidas de mitigación y prevención.

### Específicos

- Identificar los factores de riesgo que contribuyen a las inundaciones en el municipio Chivor.
- Delimitar las áreas de riesgo a inundación presentes en el municipio de Chivor.
- Clasificar las zonas de riesgo por inundación en el municipio de Chivor utilizando herramientas SIG.

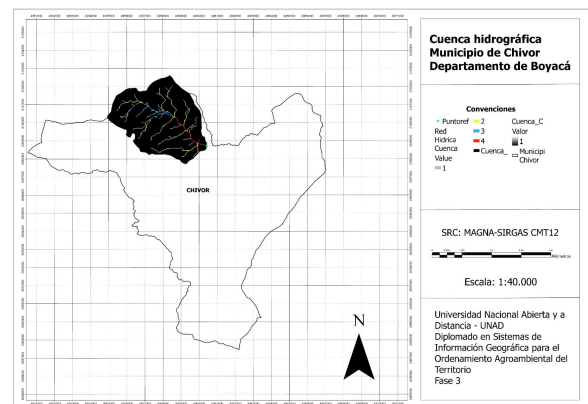
## Identificación del caso de estudio

Chivor es un municipio ubicado en el departamento de Boyacá, en la región andina de Colombia. Se encuentra a una altitud aproximada de 1.803 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas 4°53'16"N de latitud y

73°22'06"O de longitud. Chivor se caracteriza por su clima templado en zonas bajas y frío en áreas más altas, con una temperatura promedio anual que oscila entre los 18°C y 20°C. Rodeado de montañas, el municipio cuenta con una belleza natural destacada y es atravesado por varios ríos que contribuyen a su riqueza hídrica. Además, presenta una alta pluviosidad, concentrada especialmente entre los meses de marzo y octubre, lo que lo convierte en un territorio ideal para la agricultura y la conservación ambiental. (Gobernación de Boyacá, 2020).

## Figura 1.

*Mapa de Ubicación Chivor, Boyacá, municipio en donde se realizó el caso estudio*



Nota. Elaboración Propia

## Descripción

El municipio de Chivor se encuentra en la región del Valle de Tenza, caracterizada por su geografía montañosa. Esta región, que ha sido tradicionalmente un área agrícola, también presenta desafíos relacionados con la erosión del suelo y la inestabilidad de sus pendientes. Los suelos de la zona son susceptibles a procesos erosivos, especialmente debido a las malas prácticas de manejo agropecuario y la deforestación (IGAC, 1977).

## Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

En Chivor se identifican tres asociaciones de

suelos: la Asociación Represa al oriente, la Asociación Chivor en el centro y la Asociación Rosal al occidente, correspondientes a diferentes climas y elevaciones (IGAC, 1977). Estas áreas son importantes para la agricultura local, en especial para el cultivo de productos como café y hortalizas, aunque la sobreexplotación de la tierra ha generado problemas de erosión y pérdida de fertilidad.

El municipio está clasificado en dos zonas de vida: el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (Bmh-Mb) y el Bosque Muy Húmedo Premontano (Bmh-Pm), áreas con alta pluviosidad que favorecen el crecimiento de vegetación forestal, pero también hacen que el suelo sea más susceptible a deslizamientos y otros fenómenos naturales (Espinal, 1990).

### Hidrografía de Chivor

Chivor posee diversas fuentes hídricas, siendo las más relevantes el río Chivor, la quebrada Los Trabajos y la quebrada Chivor, que son esenciales tanto para el consumo humano como para las actividades agrícolas y mineras. Sin embargo, estas fuentes de agua están siendo afectadas por la contaminación debido a prácticas inadecuadas de manejo de residuos, agroquímicos y actividades mineras (Gobernación de Boyacá, 2020).

### Conflictos por el Uso del Agua

El municipio enfrenta conflictos por el acceso y uso del agua, especialmente debido a la falta de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el acceso equitativo al recurso. La competencia por el agua entre los diferentes sectores, como la minería, la agricultura y el consumo doméstico, ha generado tensiones en la comunidad. La gestión del recurso hídrico se ve comprometida por la falta de concesiones formales y la ausencia de sistemas de acueductos veredales adecuados (GOBERNACIÓN DE BOYACÁ, 2020).

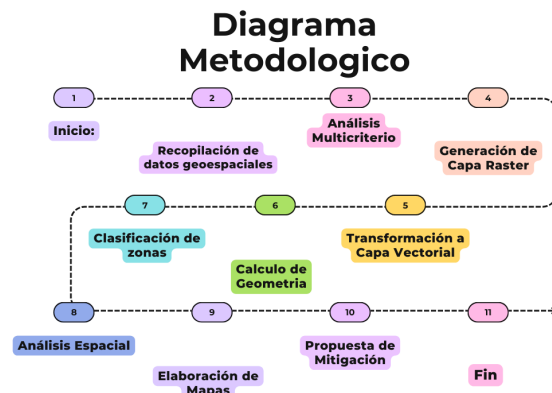
### Metodología

La metodología aplicada en este estudio se centra en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para evaluar las zonas de

riesgo de inundación en el municipio de Chivor, Boyacá. El proceso comienza con la recopilación de datos geospaciales, como precipitaciones, uso del suelo y pendientes, que luego se analizan mediante un enfoque multicriterio para identificar las áreas más vulnerables. A partir de estos datos, se genera una capa ráster que se convierte en capa vectorial para facilitar el análisis espacial y la clasificación de zonas de riesgo. Posteriormente, se calcula la geometría de cada polígono para determinar el área de las zonas de riesgo y se clasifica el territorio en diferentes niveles de riesgo, utilizando una escala de colores. Finalmente, se realizan propuestas de mitigación y prevención basadas en los resultados obtenidos, y se presentan mapas temáticos que visualizan claramente las zonas más críticas para orientar las decisiones de manejo y prevención.

### Figura 2

*Diagrama metodológico de todos los procesos realizados para lograr el estudio de riesgos por inundación.*



Fuente: Autoría propia

**Inicio:** Se define el área de estudio (Chivor, Boyacá) y los objetivos del análisis. Se seleccionan los datos y herramientas, como SIG. La finalidad es evaluar el riesgo de inundación en base a factores geográficos y

climáticos. Se establece el marco temporal y los resultados esperados.

**Recopilación de datos geoespaciales:** Se obtienen datos sobre precipitación, uso del suelo, pendientes y otras variables clave. Estos datos se transforman en capas espaciales para el análisis en SIG. La calidad y resolución de los datos son cruciales para la precisión del modelo. Se utilizan fuentes confiables y actualizadas.

**Análisis Multicriterio:** Se evalúan factores como pendiente, proximidad a fuentes de agua y uso del suelo. Cada factor se pondera según su impacto en el riesgo de inundación. Se utiliza un método de ponderación lineal para combinar los datos. El resultado es un mapa inicial de riesgo que clasifica las áreas según su vulnerabilidad.

**Generación de Capa Ráster:** Se crea una capa ráster que representa el riesgo de inundación, con valores numéricos en cada celda. Estos valores se basan en el análisis multicriterio y la pluviosidad. Se utiliza una resolución de 30 metros para garantizar el detalle necesario. Esta capa sirve como base para la clasificación y análisis.

**Transformación a Capa Vectorial:** La capa ráster se convierte en una capa vectorial para facilitar el análisis y cálculo de áreas. Se usa ArcGIS Pro para convertir las celdas en polígonos. Este formato permite evaluar las zonas con mayor precisión y analizar la distribución del riesgo. Los polígonos permiten identificar áreas críticas de forma más clara.

**Cálculo de Geometría:** Se calcula el área de cada polígono utilizando herramientas SIG. Esto permite conocer la extensión de las zonas de riesgo. Por ejemplo, un 18.4% del territorio tiene riesgo muy alto. Este cálculo ayuda a priorizar áreas y tomar decisiones informadas para mitigar el riesgo.

**Clasificación de Zonas de Riesgo:** Se asignan valores de riesgo a cada zona, de 1 a 5 (muy bajo a muy alto). Las zonas de mayor riesgo se identifican y priorizan para intervenciones. El porcentaje de área en cada categoría permite visualizar el impacto del riesgo en el territorio. Los valores ayudan a priorizar acciones de mitigación.

**Análisis Espacial:** Se analizan las áreas de riesgo para identificar patrones y zonas críticas. Se evalúan factores como la proximidad a cuerpos de agua y la pendiente. Este análisis ayuda a identificar áreas prioritarias para intervención. Los mapas temáticos facilitan la interpretación y la toma de decisiones.

**Elaboración de Mapas Temáticos:** Se crean mapas con una escala de colores que representan los niveles de riesgo (bajo, moderado, alto). Los mapas permiten identificar rápidamente las zonas más vulnerables. Se superponen otras capas de datos, como infraestructuras críticas, para apoyar la planificación. Son herramientas esenciales para la toma de decisiones.

**Propuestas de Mitigación y Prevención:** Se proponen medidas como la reforestación, drenaje y reubicación de comunidades en alto riesgo. Las medidas se priorizan en función de los resultados del análisis. Se busca reducir los impactos de las inundaciones en población e infraestructura. La planificación es flexible para adaptarse a futuros cambios climáticos.

## Resultados

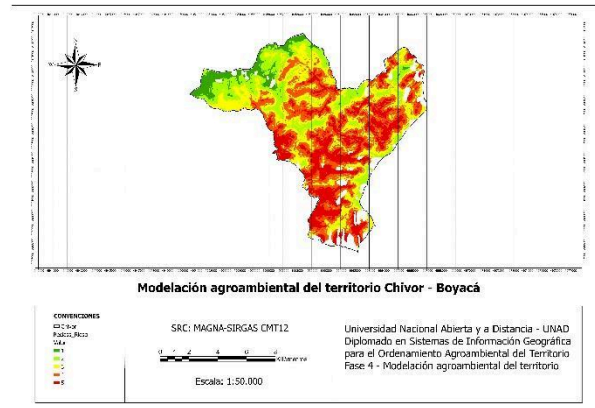
**Análisis del riesgo :** Se observa una dominancia de zonas clasificadas en riesgo medio y alto. Aproximadamente el 30-40% del territorio está clasificado en riesgo medio (amarillo) , lo que indica que una porción significativa del área está expuesta a inundaciones moderadas, especialmente en zonas cercanas a cuerpos de agua y áreas de

baja altitud. El riesgo alto (naranja) cubre alrededor del 25-35% del territorio, lo que refleja una vulnerabilidad aún mayor, particularmente en las zonas cercanas a ríos y quebradas. Las áreas de riesgo bajo (verde oscuro), por su parte, representan una menor proporción del territorio, estimándose en torno al 15-20%, y están ubicadas principalmente en zonas elevadas, donde la pendiente es más pronunciada y, por ende, el riesgo de inundación es menor. Sumando, las zonas de riesgo muy alto (rojo) abarcan aproximadamente 10-15% del territorio, concentrándose en áreas muy cercanas a cuerpos de agua o en zonas con características geográficas que facilitan las inundaciones, como las zonas de planicie aluvional y los lechos de los ríos.

**Zonas críticas:** Presentan el mayor riesgo de inundación, son las clasificadas como riesgo muy alto (rojo) y alto (naranja). Estas áreas requieren una atención prioritaria para la implementación de medidas de prevención y mitigación, debido a la alta probabilidad de que sufran inundaciones graves. En particular, las zonas de riesgo muy alto deben ser consideradas para la construcción de diques, sistemas de drenaje adecuados y otras infraestructuras de protección para minimizar los daños a las comunidades y la infraestructura local. Las áreas de riesgo alto (naranja) también deben estar bajo vigilancia constante, ya que aunque el riesgo no es tan extremo como en las zonas de riesgo muy alto, las inundaciones aún pueden tener un impacto considerable, especialmente durante eventos climáticos extremos. Estas zonas críticas se encuentran, en su mayoría, cerca de quebradas y ríos, que son las principales fuentes de escorrentía y desbordamiento..

### Figura 3.

*Mapa riesgo por inundación*



Fuente: Autoría propia. ( 2024)

**Topografía:** Las zonas bajas, particularmente aquellas cercanas a los cursos de agua como ríos y quebradas, tienen un mayor riesgo de inundación. Estas áreas planas o con pendiente baja facilitan la acumulación de agua y la escorrentía, lo que incrementa el riesgo de inundación. Se estima que las zonas bajas representan alrededor del 25-35% del territorio de Chivor, con una gran concentración de riesgo medio y alto en estas áreas. En contraste, las zonas altas y con pendientes pronunciadas, como las montañas y colinas, presentan un riesgo mucho menor de inundación, ya que el agua fluye rápidamente hacia áreas más bajas, lo que reduce la probabilidad de acumulación de agua. Estas áreas de mayor altitud son considerables zonas de riesgo bajo y constituyen aproximadamente el 15-20% del territorio.

**Hidrografía:** Los ríos, quebradas y humedales en la región aumentan la vulnerabilidad a las inundaciones, especialmente en las áreas cercanas a estos cuerpos de agua. Chivor cuenta con varios ríos y quebradas importantes que alimentan los cursos de agua en la región, como la Quebrada Chivor y otros afluentes del río Chicamocha, que atraviesan varias zonas de alto riesgo. La densidad de la red de drenaje también influye en la propagación del agua durante períodos de lluvia intensa, lo que incrementa la probabilidad de inundaciones en las áreas cercanas. Se estima que las áreas que se encuentran en las cercanías de estos cuerpos

de agua abarcan aproximadamente el 30-40% del territorio, lo que las convierte en zonas de alta vulnerabilidad.

**Cobertura del suelo:** Las zonas donde hay una mayor deforestación y pérdida de vegetación tienen una capacidad reducida para absorber el agua de lluvia, lo que aumenta el riesgo de inundaciones. La vegetación juega un papel crucial al permitir que el agua se infiltre en el suelo, reduciendo la cantidad de escorrentía que puede generar inundaciones. En áreas con alta urbanización o agricultura intensiva, la cobertura del suelo es más limitada, lo que aumenta la vulnerabilidad de esas zonas a las inundaciones. Se estima que las áreas con cobertura forestal o vegetación natural representan alrededor del 30% del territorio, mientras que las zonas urbanizadas o de uso agrícola intensivo constituyen aproximadamente el 40%, con un aumento significativo del riesgo de inundación en estas últimas.

**Ocupación del suelo:** contribuye al aumento del riesgo de inundación, especialmente en áreas no aptas para la urbanización o la agricultura intensiva. La expansión de la urbanización en zonas cercanas a cuerpos de agua, así como la expansión de las actividades agrícolas en tierras vulnerables, ha incrementado la presión sobre el sistema de drenaje natural. Las zonas urbanizadas en Chivor están localizadas en su mayoría cerca de los ríos y quebradas, lo que incrementa su exposición a los riesgos de inundación. Estas áreas, que abarcan alrededor del 30-40% del territorio, necesitan ser gestionadas con políticas de ordenamiento territorial que promuevan un uso del suelo más sostenible y respetuoso con el medio ambiente, como la zonificación de áreas de riesgo y el impulso de soluciones basadas en la naturaleza para reducir el impacto de las inundaciones.

**Ríos y quebradas :** En el mapa de riesgo de inundación de Chivor, los ríos y quebradas

desempeñan un papel crucial al influir directamente en la distribución del riesgo. Las quebradas y ríos principales, como la Quebrada Chivor , el Río Chivor , y la Quebrada La Honda , son de alto riesgo , ya que atraviesan zonas bajas y planas, lo que las hace más susceptibles a desbordamientos durante lluvias intensas. Estas áreas cercanas a los cuerpos de agua tienen un riesgo muy alto de inundación, especialmente durante eventos climáticos extremos. En cambio, otras quebradas como la Quebrada El Salto y la Quebrada La Chorrera se encuentran en zonas de riesgo medio , ya que aunque también pueden generar inundaciones, su impacto es menos severo y menos frecuente que el de las principales quebradas y ríos. Las áreas más alejadas de los cuerpos de agua, especialmente aquellas que se encuentran en zonas elevadas o con mayor pendiente, presentan riesgo bajo, dado que la capacidad de drenaje natural es más eficiente y las inundaciones son menos probables en esas áreas.

## Conclusiones

**Dominancia en zonas de alto riesgo:** El mapa de riesgo por inundación de Chivor, Boyacá, muestra una clara predominancia de zonas clasificadas como de riesgo medio (amarillo) y alto (naranja) , lo que indica que una porción significativa del territorio es susceptible a inundaciones. Aproximadamente el 40% del territorio se encuentra en zonas de alto riesgo (naranja) y muy alto riesgo (rojo), particularmente en áreas cercanas a ríos y quebradas. Entre las principales zonas de alto riesgo se encuentran áreas alrededor del Río Chivor , Quebrada La Honda , Quebrada Chivor y Quebrada El Salto . Estas áreas son las más vulnerables a desbordamientos y eventos de inundación.

**Impacto en comunidades y vulnerabilidad humana:** Las comunidades en Vereda El Chorro, Vereda La Honda , y Vereda San José , ubicadas en zonas de alto riesgo, presentan

una alta vulnerabilidad humana , dada la proximidad a los cuerpos de agua, como el Río Chivor . y la Quebrada Chivor. Estas áreas, además, se caracterizan por bajos recursos económicos, lo que dificulta su capacidad para hacer frente a los efectos de las inundaciones. La falta de infraestructura adecuada agrava la situación, lo que requiere intervenciones urgentes para mejorar la capacidad de recuperación de estas comunidades.

**Impactos en infraestructuras críticas:** Las inundaciones en las áreas de alto riesgo, especialmente en las cercanías al Río Chivor , pueden dañar infraestructuras clave , como caminos rurales , puentes y viviendas , afectando gravemente la movilidad y el acceso a servicios de emergencia. Se estima que un 20-25% de la infraestructura en áreas de alto riesgo podría sufrir daños estructurales significativos. Además, la falta de un sistema de drenaje adecuado en áreas como Vereda San Juan y Centro poblado de Chivor podría intensificar los efectos de las inundaciones.

**Impacto en la actividad agropecuaria:** Las zonas agrícolas cercanas a Quebrada La Honda, Quebrada El Salto y Río Chivor son altamente vulnerables a inundaciones, lo que puede causar la pérdida de cultivos y la degradación del suelo. Aproximadamente el 30% de las tierras agrícolas en estas áreas podrían verse afectadas por anegaciones, lo que impactaría la seguridad alimentaria y las economías locales. La ganadería también es vulnerable, con pérdidas en el acceso a pastos y fuentes de agua limpia, afectando tanto la productividad como la salud animal.

**Alteración de los ecosistemas:** Las inundaciones pueden alterar los hábitats naturales , afectando la biodiversidad local. Zonas cercanas a los ríos y quebradas como la Quebrada Chivor y el Río Chivor son clave para la preservación de los ecosistemas acuáticos y terrestres. La pérdida de vegetación en áreas como las Veredas La Honda y San José afecta la capacidad de la

región para mitigar las inundaciones y estabilizar los suelos.

### **Recomendaciones**

**Fortalecimiento de la infraestructura de drenaje:** Es esencial mejorar los sistemas de drenaje en las zonas de alto riesgo, especialmente en áreas cercanas a los ríos y quebradas como el Río Chivor y Quebrada La Honda . La construcción de canales de drenaje y la restauración de diques contribuirán a reducir el riesgo de desbordamientos. En zonas de alto riesgo, se debe asegurar que las infraestructuras hidráulicas estén bien mantenidas y sean adecuadas para manejar las precipitaciones extremas.

### **Desarrollo de planes de evacuación y asistencia a comunidades vulnerables:**

Para las comunidades en Vereda El Chorro, Vereda La Honda y Centro poblado de Chivor , que se encuentran en áreas de alto riesgo, es fundamental desarrollar planes de evacuación y establecer centros de emergencia accesibles. También es necesario fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos de inundación para garantizar la seguridad y el bienestar de los habitantes.

### **Promoción de prácticas agrícolas sostenibles:**

Es necesario promover prácticas agrícolas que reduzcan el impacto de las inundaciones, como la conservación del suelo y la reforestación de las áreas de captación. También se debe fomentar el uso de cultivos resistentes a inundaciones en las zonas agrícolas vulnerables, especialmente en áreas cercanas a la Quebrada La Honda y el Río Chivor . Los agricultores deben ser capacitados en técnicas que ayuden a mitigar el impacto de las inundaciones en la producción.

### **Reforestación y protección de los ecosistemas naturales:**

La restauración de áreas boscosas y la protección de la vegetación natural en las zonas cercanas a los ríos y quebradas, como la Quebrada Chivor y el Río

Chivor, es crucial para la estabilidad de los suelos y la reducción del riesgo de inundación. Se debe implementar un programa de reforestación y protección de las cuencas hidrográficas que permita estabilizar los ecosistemas y mitigar el impacto de las inundaciones.

#### **Monitoreo constante y alerta temprana:**

Es fundamental implementar un sistema de monitoreo constante de las precipitaciones y los niveles de los ríos y quebradas en tiempo real. Además, se debe establecer un sistema de alertas tempranas que permita a las autoridades locales y las comunidades estar preparadas ante posibles inundaciones, minimizando así los riesgos para las vidas humanas y las infraestructuras.

#### **Referencias bibliográficas**

- Alcaldía de Chivor. (2023). Plan de ordenamiento territorial del municipio de Chivor. Consultado en: <https://www.chivor-boyaca.gov.co>
- Catálogo | Datos Abiertos Colombia. (n.d.). <https://www.datos.gov.co/browse?tags=municipio%2C+hidrograf%C3%ADa%2C+cuena&sortBy=relevance&pageSize=20>
- ESRI. (2021). ArcGIS Pro: Herramientas de análisis y procesamiento geoespacial. Consultado en: <https://www.esri.com>
- Georeferenciación – CORPOCHIVOR – Corporación Autónoma Regional de Chivor. (n.d.). <https://www.webcorpochivor.gov.co/entidad-2/quienes-somos/georeferenciacion/>
- Gobernación de Boyacá. (2020, September 8). Se anuncia la segunda temporada de lluvias para Boyacá. Gobernación De Boyacá. <https://www.boyaca.gov.co/se-anuncia-la-segunda-temporada-de-lluvias-para-boyaca/>
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2007). Atlas de Riesgo por Inundaciones en Colombia. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2004). Cobertura del suelo y uso del suelo en Colombia. Bogotá, Colombia: IGAC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Guía para la gestión del riesgo en zonas rurales. Bogotá, Colombia.
- Municipio de Chivor Boyacá. (n.d.). <https://www.chivor-boyaca.gov.co/>
- Salazar, C. (2023, 16 de julio). Vídeo | Emergencia en Chivor, Boyacá: habitantes están incomunicados por vías colapsadas y derrumbes. Infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2023/07/16/video-emergencia-en-chivor-boyaca-habitantes-estan-incomunicados-por-vias-colapsadas-y-derrumbes/>
- Sistema de Información Ambiental Territorial 3.0 en el sur oriente de Boyacá – CORPOCHIVOR – Corporación Autónoma Regional de Chivor. (2018, May 21). <https://www.webcorpochivor.gov.co/2018/05/21/sistema-de-informacion-ambiental-territorial-3-0-en-el-sur-oriente-de-boyaca/>
- Téllez, J. a. B. (2024, 8 de junio). A causa de fuertes lluvias, AES Colombia detiene la operación de la hidroeléctrica Chivor. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/a-causa-de-fuertes-lluvias-aes-colombia-detiene-la-operacion-de-la-central-hidroelectrica-chivor-3350535>

UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres). (2012). Ley 1523 de 2012: Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Consultado en:

<https://www.gestiondelriesgo.gov.co>

Yumpu.com. (n.d.). Resumen físico biótico - Chivor. Recuperado de:

<https://www.yumpu.com/es/document/view/19226188>

**Enlace de sustentación:**

[https://youtu.be/atoNxvWha8E?si=aBerYOy1E4\\_UH9Mg](https://youtu.be/atoNxvWha8E?si=aBerYOy1E4_UH9Mg)