

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES  
EN LA ZONA URBANA DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

**NORIELL ANDREA TRIANA FORERO**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS  
BOGOTÁ  
2025**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES  
EN LA ZONA URBANA DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

**NORIELL ANDREA TRIANA FORERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Gestión de  
Cuencas Hidrográficas**

**Asesor**

**CAMILO ANDRÉS VARGAS TERRANOVA  
PhD en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS  
BOGOTÁ  
2025**

## Tabla de Contenido

Abstract.....	6
Glosario.....	7
Introducción.....	9
Objetivos.....	11
Planteamiento del Problema.....	12
Justificación.....	16
1. Marcos Referenciales.....	21
1.1. Marco Antecedentes.....	21
1.2. Marco Legal.....	28
1.3. Marco Fisiográfico.....	30
1.3.1 Caracterización geográfica y ambiental.....	31
1.3.2 Contexto socioeconómico y urbano.....	34
1.3.3 Contexto institucional y normativo local.....	35
1.3.4 Problemática actual y necesidad de intervención.....	37
1.3.5 Perspectiva territorial y de gestión.....	38
1.4. Marco Teórico.....	39
1.4.1 Instrumentos de ordenamiento y gestión del riesgo.....	39
2. Método de Investigación.....	42
2.1. Tipo de investigación.....	42
Componente cuantitativo.....	42
2.2. Diseño de la investigación.....	44
2.3. Población y muestra o unidad de observación.....	47
2.4. Diseño de muestreo.....	47
3. Conclusiones.....	49
4. Referencias Bibliográficas.....	52

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Normativa de gestión de riesgo .....	30
<b>Tabla 2:</b> Fases del diseño de investigación. ....	47

## Lista de Imágenes

<b>Imagen 1.</b> Vista área cabecera municipal de Útica, Localización Rio Negro y Quebrada Negra.....	9
<b>Imagen 2.</b> Fotos de las afectaciones en la infraestructura privada, pública e institucional del casco urbano avalancha 2011 .....	17
<b>Imagen 3.</b> Mapa D-11 Amenaza Urbana .....	19
<b>Imagen 4.</b> Área objeto a estudio.....	33
<b>Imagen 5.</b> Dragado Obras de mitigación realizadas en el año 2015 .....	35
<b>Imagen 6.</b> Detalle plano CU-02 USOS DE SUELO URBANO .....	37

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Línea de tiempo sucesos de inundación en el municipio.....	13
<b>Gráfico 2.</b> Población y categorización del municipio. ....	14
<b>Gráfico 3.</b> Ubicación del Municipio de Útica.....	31
<b>Gráfico 4.</b> Método de Investigación.....	43
<b>Gráfico 5.</b> Fases del diseño de investigación .....	44

## Anexos

<b>Anexo 1.</b> Guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca	51
<b>Anexo 2.</b> Formato caracterización por inundaciones .....	51
<b>Anexo 3.</b> Formato de verificación y aprobación EPP.....	51
<b>Anexo 4.</b> Matriz de vulnerabilidad .....	51
<b>Anexo 5.</b> Acta de identificación de personas damnificadas .....	51
<b>Anexo 6.</b> Tabla estado del arte .....	51

## Resumen

La importancia de una guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca, radicó en la necesidad de abordar sistemáticamente los desafíos recurrentes que las inundaciones han presentado a lo largo de los años. Por su ubicación en la interacción entre la Quebrada Negra y el Río Negro el riesgo y la amenaza de inundaciones han sido constante; Útica ha enfrentado incidentes significativos de inundación en los años 1963, 1988, 1990 y 2011. Estos eventos destacaron la urgente necesidad de contar con un enfoque estructurado y coherente para mitigar el impacto de futuros desbordamientos y proteger a la población y a su infraestructura urbana.

El desarrollo de la guía metodológica consistió en un proceso detallado de identificación y evaluación de elementos que deben ser tenidos en cuenta para la gestión del riesgo por inundaciones en zonas urbanas. Con este análisis se encontró que no solo el monitoreo de las condiciones hidrológicas y climáticas son suficientes para realizar esta gestión, sino que también es necesario hacer un examen exhaustivo de los aspectos ambientales y socioeconómicos que aumentan la vulnerabilidad de Útica ante dicho riesgo. La guía se diseñó para ofrecer un marco comprensible y aplicable, proporcionando directrices precisas que permitan a las autoridades locales y a los residentes implementar medidas preventivas y de respuesta eficaces.

Con el objetivo de generar un procedimiento claro y efectivo que ayude a prevenir y atender el riesgo de inundaciones en el casco urbano de Útica, se formuló la presente guía dotando al municipio de una herramienta que facilite la planificación y ejecución de acciones preventivas, así como la optimización de recursos en situaciones de emergencia. En conclusión, la guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en Útica fue concebida para servir como un pilar fundamental para la integración de conocimientos técnicos y locales. Proporcionando a las autoridades y a la comunidad un recurso estratégico para la reducción del riesgo de desastres, promoviendo una cultura de prevención y resiliencia, al establecer un conjunto de pasos claros y basados en evidencia, asegurando así una mayor capacidad de respuesta y protección frente a las inevitables contingencias climáticas a las que el municipio de Útica está expuesto.

**Palabras clave:** Inundación, Riesgo, Vulnerabilidad, Amenaza.

## **Abstract**

The importance of a methodological guide for flood risk management in the urban area of Útica, Cundinamarca, lay in the need to systematically address the recurring challenges that flooding has presented over the years. Due to its location at the intersection of the Quebrada Negra and the Río Negro, the risk and threat of flooding have been constant; Útica has faced significant flooding incidents in 1963, 1988, 1990, and 2011. These events highlighted the urgent need for a structured and coherent approach to mitigate the impact of future flooding and protect the population and its urban infrastructure.

The development of the methodological guide consisted of a detailed process of identifying and evaluating elements that must be taken into account for flood risk management in urban areas. This analysis found that monitoring hydrological and climatic conditions alone is not sufficient for effective management; it is also necessary to conduct a comprehensive review of the environmental and socioeconomic factors that increase Útica's vulnerability to this risk. The guide was designed to provide a comprehensive and applicable framework, offering precise guidelines that enable local authorities and residents to implement effective preventive and response measures.

With the aim of creating a clear and effective procedure to help prevent and address the risk of flooding in the urban area of Útica, this guide was developed to provide the municipality with a tool to facilitate the planning and implementation of preventive actions, as well as the optimization of resources in emergency situations. In conclusion, the methodological guide for flood risk management in Útica was designed to serve as a fundamental pillar for the integration of technical and local knowledge. It provides authorities and the community with a strategic resource for disaster risk reduction, promoting a culture of prevention and resilience by establishing a set of clear, evidence-based steps, thus ensuring greater response capacity and protection against the inevitable climatic contingencies to which the municipality of Útica is exposed.

**Keywords:** Flooding, Risk, Vulnerability, Threat

## Glosario

**Gestión del riesgo:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012).

**Amenaza:** Una amenaza es un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidos. (UNDRR, 2004)

**Inundaciones:** Presencia de grandes cantidades de agua en general provocadas por fuertes lluvias y que el suelo no puede absorber. (UNDRR, 2004)

**Vulnerabilidad:** Es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre. Por ejemplo, las personas que viven en la planicie son más vulnerables ante las inundaciones que los que viven en lugares más altos. (UNDRR, 2004)

**Riesgo:** El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. (UNDRR, 2004)

**Prevención:** Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre. Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos. También puede prevenir las sequías. (UNDRR, 2004)

**Prevención de riesgo:** Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible. (Ley 1523 de 2012).

**Riesgo de desastres:** Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

**Mitigación:** Son medidas para reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas. Por ejemplo, hay formas de construcción que aseguran que nuestras casas, escuelas o hospitales no se caigan con un terremoto o un huracán. (UNDRR, 2004)

**Cambio climático:** Variación del clima atribuible directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global, sumada a la variabilidad natural observada en períodos comparables. (IPCC, 2023)

**Cobertura vegetal:** Superficie cubierta por vegetación natural o cultivada, que cumple funciones de protección del suelo, regulación hídrica y captura de carbono. (MADS, 2014)

**Cuenca hidrográfica:** Territorio delimitado por divisorias de aguas que drena hacia un punto común, constituyendo una unidad básica para la planificación del recurso hídrico. (IDEAM, 2017)

**Erosión:** Proceso de desprendimiento y transporte de partículas del suelo por acción del agua, el viento o la gravedad, acelerado por el cambio de uso del suelo. (FAO, 2015)

**Escorrentía:** Flujo de agua superficial generado por exceso de precipitación que no se infiltra en el suelo, responsable del transporte de sedimentos. (WMO, 2018)

**Precipitación:** Agua que cae a la superficie terrestre en forma de lluvia, granizo o nieve, medida en milímetros por unidad de tiempo. (WMO, 2018)

**Temperatura:** Magnitud que expresa el nivel de energía térmica del aire o del agua, influyendo directamente en la evapotranspiración y en los procesos biogeoquímicos. (IDEAM, 2017)

**Uso del suelo:** Forma en que la sociedad utiliza el territorio, incluyendo actividades agrícolas, urbanas o forestales, las cuales determinan la dinámica hidrológica. (PIGCCT Boyacá, 2022)

## Introducción

A partir de la ley 1523 del 2012 por medio del cual se adopta la Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; todos los municipios del país deben formular e implementar políticas, planes, programas y proyectos para la gestión del riesgo de desastres.

La cabecera del municipio de Útica Cundinamarca se encuentra bordeada por el Rio Negro en el margen oriental y norte, y por la Quebrada Negra en el margen Occidental; durante los últimos años en dicho municipio se han presentado una serie de riesgos naturales asociados a inundaciones en su zona urbana a causa del desbordamiento de la Quebrada Negra.



**Imagen 1.** Vista área cabecera municipal de Útica, Localización Rio Negro y Quebrada Negra

**Fuente:** Visor geográfico IGAC

Es por esto que se tomó como caso de estudio, las obras de adecuación hidráulica existentes en la Quebrada Negra a la altura del casco urbano del municipio de Útica, teniendo en cuenta que

son obras que se realizaron hace más de 10 años y ya presentan cierto grado de deterioro natural por efectos de la socavación producto del flujo natural del agua y demás factores naturales y antrópicos a los que se ha visto expuesta dicha obra.

Teniendo en cuenta que para lograr una adecuada administración de recursos en los procesos de planificación del territorio y gestión del riesgo es necesario primero que todo identificar los elementos y situaciones detonantes de inundaciones como evento amenazante de mayor impacto que históricamente ha generado las afectaciones más fuertes sobre el casco urbano del municipio de Útica que, por sus características de ubicación geográfica y condiciones climáticas han conducido a los habitantes a depender no solamente de actividades agropecuarias como fuente de sustento sino que el municipio ha desarrollado una vocación Ecoturística que concentra un alto flujo de población flotante que demanda recursos adicionales y a su vez genera un aumento en la población vulnerable ante un evento de éstos, por lo que fue necesario adelantar un análisis de condiciones ambientales y socio económicas en el casco urbano para determinar cuáles son las mayores vulnerabilidades existentes ante inundaciones. Todo esto, contribuye al establecimiento de un procedimiento claro y efectivo para la atención y prevención del riesgo por inundaciones del casco urbano del municipio de Útica, ya que, las autoridades contarán con una herramienta clara y estructurada para la formulación y adopción de planes, políticas y proyectos encaminados a fortalecer la prevención y atención del riesgo en el municipio.

Es por esto que, con la formulación de esta guía se pretendió dar los lineamientos metodológicos, para la evaluación de amenaza por inundación en el casco urbano del municipio de Útica Cundinamarca. Esto es de especial importancia para el municipio de Útica, teniendo en cuenta que su casco urbano está altamente expuesto a eventos de origen hidrometeorológico asociados a la Quebrada Negra y al Río Negro que bordean la zona urbana de la cabecera municipal, donde se han presentado eventos que han dejado pérdidas humanas y daños en la infraestructura socio-económica que derivan en afectaciones a la economía de los habitantes del municipio en general y no solamente de la zona urbana; es en este contexto que la gestión del riesgo se consolida como eje central para proteger el bienestar ambiental, social y económico del municipio.

## **Objetivos**

### **Objetivos General**

- Elaborar una guía metodológica para la para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar las condiciones ambientales y socioeconómicas del casco urbano de mayor vulnerabilidad ante inundaciones.
- Identificar los elementos y situaciones detonantes de inundaciones en el casco urbano de Útica.
- Establecer la estructura metodológica de gestión del riesgo para el casco urbano del Municipio de Útica.
- Formular los lineamientos de estrategias de control socioambiental y seguimiento al cumplimiento de las medidas de prevención del riesgo por inundación.

## **Planteamiento del Problema**

El casco urbano del municipio de Útica al estar localizado en medio de dos corrientes hídricas se encuentra en constante amenaza por fenómenos de inundación que se hacen más latentes durante las temporadas de invierno, en la que los niveles de la Quebrada Negra y el Río Negro aumentan sus niveles normales de caudal; situación que se ve agravada durante los años de fenómeno niña. Teniendo en cuenta esto la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, que entre sus misionalidades y campo de acción tiene como finalidad la Gestión del Riesgo asociado a fuentes hídricas bien sea por disponibilidad del recurso o por afectaciones que dichas fuentes puedan generar a la comunidad en general, ha realizado obras de adecuación hidráulica de la Quebrada Negra a la altura del casco urbano del municipio de Útica luego del evento sucedido el 19 de abril del 2011 en el que un movimiento en masa causó un represamiento en la parte alta del cauce, que luego de romperse generó una avenida torrencial que arrastró material sedimentado, troncos y rocas de gran tamaño, que al llegar al puente del ferrocarril generó otro represamiento ocasionando que la corriente de la quebrada se desviara hacia el casco urbano, que según datos de la administración municipal y Bomberos municipales, dejó un saldo de 55 viviendas destruidas y 329 averiadas; así mismo (UTICA, 2014), el casco urbano históricamente se ha visto afectado por este tipo de eventos en otras tres ocasiones en los años 1963, 1988 y 1990, dejando a más de 190 familias damnificadas, cerca de 200 viviendas destruidas y cultivos arrasados. Como puede verse en el gráfico 1, se presenta un recuento de dichos eventos.



**Gráfico 1.** Línea de tiempo sucesos de inundación en el municipio.

**Fuente:** Elaboración propia

Sumado a todo lo anterior, de acuerdo con la LEY 136 DE 1994 “*Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.*”, el municipio se encuentra en categoría sexta, definido así por el Artículo 6:

“...*Categorización de los distritos y municipios. Los distritos y municipios se clasificarán atendiendo su población, ingresos corrientes de libre destinación y situación geográfica. Para efectos de lo previsto en la ley y las demás normas que expresamente lo dispongan, las categorías serán las siguientes: II. TERCER GRUPO (MUNICIPIOS BÁSICOS): SEXTA CATEGORÍA Población: Población igual o inferior a diez mil (10.000) habitantes. Ingresos corrientes de libre destinación anuales: No superiores a quince mil (15.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes...*”. (COLOMBIA C. D., Ley 136 de 1994, 1994)

La población del municipio de Útica según el censo realizado en el 2018 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE es de 4,019 divididos en 2,096 hombres y 1,923 mujeres; es decir, al ser inferior de los 10.000 habitantes se clasifica en un municipio de categoría sexta. Por lo tanto, el municipio al ser de sexta categoría no cuenta con la autonomía presupuestal ni la disponibilidad de recursos suficientes para adelantar las medidas y acciones necesarias que se requieren para mitigar y prevenir los riesgos y amenazas asociados a inundaciones con especial atención en el casco urbano que es donde se concentra la mayor cantidad de población permanente y flotante del municipio; es decir, que el municipio requiere contar con una guía técnica que le permita identificar las acciones y medidas requeridas para la prevención del riesgo por inundaciones y así focalizar la gestión y solicitud de recursos necesarios para adelantar dichas acciones.



**Gráfico 2.** Población y categorización del municipio.

**Fuente:** Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior, lo sucedido en Útica puede ser comparado con lo acontecido en Mocoa-Putumayo que en el año 2017 sufrió un evento similar aunque con una mayor proporción por la cantidad de habitantes y el tamaño de la cuenca donde se presentó, donde una avenida torrencial originada por una obstrucción al cauce del Río Mocoa ocasionó graves afectaciones al casco urbano dejando miles de damnificados, víctimas fatales y daños a la infraestructura socioeconómica y de servicios del municipio; todo esto obligó a las autoridades municipales, departamentales y Nacionales a tomar medidas y acciones tendientes a mejorar la gestión del territorio y el riesgo con el fin de prevenir y/o mitigar afectaciones por posibles eventos futuros de éste tipo. (El Tiempo, 2017)

Dado todo lo anterior, fue imperativo establecer cuáles son las herramientas con las que cuenta el municipio de Útica para adelantar la gestión del riesgo asociado a inundaciones y formular una guía metodológica que le permita a las autoridades locales tomar las decisiones acertadas a través del tiempo sin importar el cambio de administración y la subsecuente rotación de personal que se da en los diferentes entes y autoridades territoriales, puesto que la amenaza y riesgo de inundación serán una constante para el municipio a través del tiempo por la presencia de la Quebrada La Negra en el margen occidental del casco urbano.

## Justificación

Dadas las situaciones descritas anteriormente, en el municipio de Útica es imperativo contar con una guía metodológica que permita adelantar acciones y medidas para la prevención y atención de inundaciones en el casco urbano del municipio, que como mencionan autores como Hernández Beltrán, Blanca. en su tesis de grado “ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DEL MUNICIPIO DE ÚTICA CUNDINAMARCA 2015” donde menciona *las obras correctivas que se realizaron de mitigación de riesgo construcción de jarillones, gaviones, y muros en concreto reforzado ejecutadas y financiadas en su mayoría, con recursos de la CAR, y de Colombia Humanitaria que tienen como fin único mitigar el riesgo de desastre en las temporadas de lluvias* (Hernandez Beltrán, Tesis de Grado Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de Estrategias para la recuperación del Municipio de útica, 2015); da una investigación a acciones realizadas por los diferentes entes de control y vigilancia en cuestión de riesgos, en esta oportunidad buscando medidas de adaptación a las necesidades de nuevas emergencias y así planteando algunas estrategias para mitigar las viviendas afectadas y posibles desastres naturales con el paso del tiempo.

Así mismo, en el Acuerdo Municipal 002 de 2014 “*Por el cual se adopta la revisión general del esquema de ordenamiento territorial con énfasis en los componentes de cambio climático y gestión integral del riesgo del municipio de Útica, Cundinamarca*” el municipio en el Artículo 16 habla sobre las Zonas de Protección para la mitigación del riesgo en el cual enuncia que “*...Corresponden a las localizadas a lado y lado de la quebrada Negra, cerca de su desembocadura en el río Negro, cuyo función es la de protección de la zona urbana, al permitir sobre ellas el ensanchamiento del cauce de la quebrada y en sus bordes, la construcción de estructuras de contención ante eventuales flujos torrenciales. En el polígono urbano central, esta área corresponde a una franja de ancho variable que empieza en el borde sur de perímetro urbano, contra la quebrada Negra, y termina en la desembocadura de esta en el río Negro ...* (UTICA, 2014)” en donde buscan que el riesgo expuesto en la zona urbana del municipio sea mitigable a partir de ejecución de acciones de tipo correctivo por medio de obras y acciones de prevención que se planifiquen a corto, mediano y largo plazo gestionando los recursos necesarios para realizar las acciones planteadas. Y que no se presenten mas eventos de inundaciones como el del 2011 que

dejo afectaciones graves en la infraestructura privada, pública e institucional como se puede observar en la imagen 3.

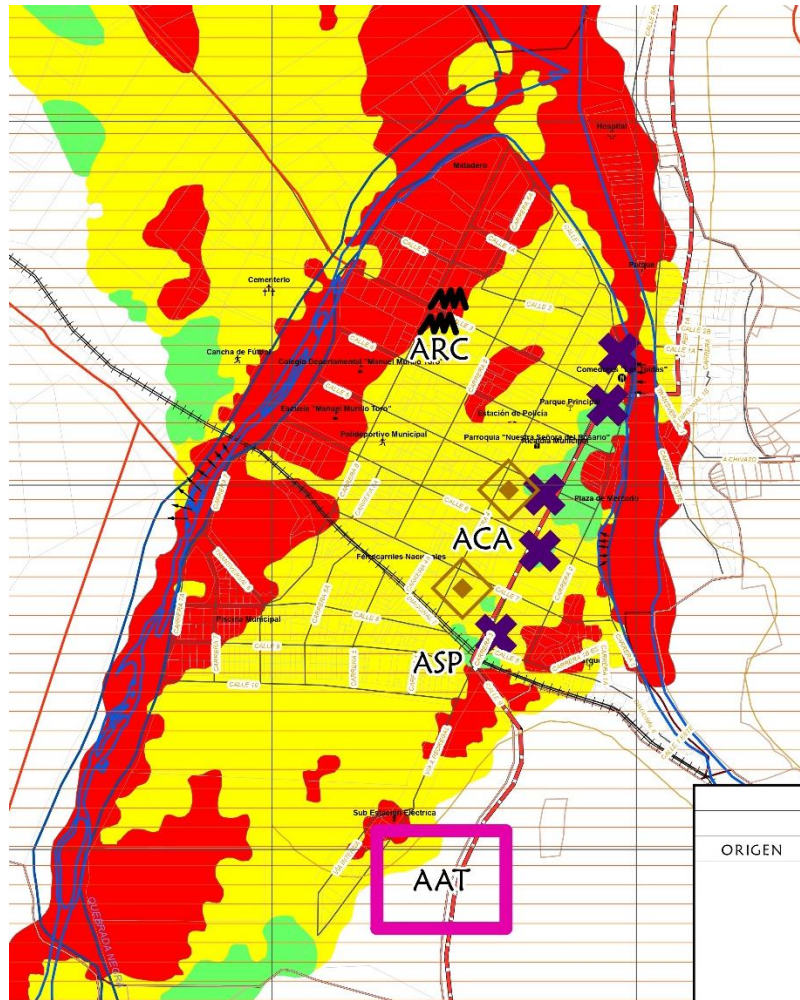


**Imagen 2.** Fotos de las afectaciones en la infraestructura privada, pública e institucional del casco urbano avalancha 2011

**Fuente:** Diagnostico Riesgo CAR 2011

Por otra parte en la tesis de referencia de Muzuera García, Carlos Andrés (2008), denominada “*Diseño de estrategias y programas de uso y manejo del suelo para mitigar los elementos detonantes para eventos de movimientos en masa en la cuenca alta de la quebrada negra, Útica Cundinamarca*”; Donde expone la situación de remoción de masa en la parte alta de la Cuenca de la Quebrada Negra, se centra en temas de restauración de reubicación de parte de la cabecera municipal del pueblo y temas de atención de la parte alta de la cuenca para prevenir

emergencias en la parte baja que es donde se encuentra ubicado el casco urbano del municipio de Útica.



LEYENDA TEMÁTICA AMENAZA URBANA				
ORIGEN	TIPO	CLASE Y DESCRIPCIÓN	GRADO	SIMBOLOGÍA
NATURAL	Geológica	Amenaza Sísmica	Medio ( $A_a=0.15$ ; $A_d=0.06$ )	A m S
	Hidrológica	Amenaza por Inundaciones y Avenidas Torrenciales: Asociada a inundaciones por flujo de lodo con alturas entre 1 y 4 metros, velocidades de flujo entre 1 y 3 m/s, que se pueden presentar, aproximadamente, una vez cada 10 años. Por las características del flujo, puede arrastrar personas y objetos pesados y generar colapso en las viviendas.	Uno	[Red Box]
		Amenaza por Inundaciones y Avenidas Torrenciales: Asociada a inundaciones por flujo de lodo con alturas entre 0,3 y 1 metro, velocidades de flujo entre 0,5 y 1 m/s, que se pueden presentar, aproximadamente, una vez cada 10 años. Por las características del flujo, puede causar daño a niños, adultos mayores y personas discapacitadas, generar afectación mayor a viviendas y arrastrar objetos menores.	Dos	[Yellow Box]
	Geomorfológica	Amenaza por Socavación Lateral	Tres	[Green Box]
ANTRÓPICA	Social	Amenaza por Accidentes de Tránsito	Alta	[Pink Square] AAT
		Amenaza por Conflicto Armado	Alta	[Yellow Diamond] ACA
	Tecnológica	Amenaza por Residuos Contaminados	Alta	[Black Mountain] ARC
		Amenaza por Explosiones, Derrames o Fugas de Sustancias Peligrosas	Alta	[Purple X] ASP

**Imagen 3.** Mapa D-11 Amenaza Urbana

**Fuente:** Cartografía Acuerdo municipal N°. 002 22 de Marzo del año 2014 EOT Útica

En Útica actualmente se presentan situaciones que dificultan que se tomen decisiones contundentes para la gestión del riesgo en el casco urbano del municipio, es por esto que con el presente trabajo se espera aportar al desarrollo de la gestión del riesgo en Útica y el total cumplimiento de lo que establece la Ley 1523 del 2012 articulado con el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, ya que, como se puede ver en la imagen 4, una parte importante del casco urbano se encuentra en amenaza urbana categoría alta asociada a amenaza por inundaciones y avenidas torrenciales.

Como se pudo evidenciar anteriormente, si bien el municipio cuenta con distintas herramientas para la gestión del riesgo, no existe un instrumento que le permita articular de manera adecuada los distintos procesos de planificación y de ordenamiento del territorio a través del tiempo y que pueden verse afectadas por los cambios de administración y la planta profesional de las autoridades locales; es por esto que, una guía metodológica en la que queden establecidas alternativas con procedimientos para la evaluación de la amenaza, protocolos de atención de emergencia, la forma en que deben plantearse la formulación de políticas y planes municipales puede facilitar la articulación de dichas herramientas de forma tal que se tomen las decisiones más acertadas para la prevención, mitigación y atención del riesgo por inundación en el casco urbano del municipio de Útica.

## **1. Marcos Referenciales**

### **1.1. Marco Antecedentes**

La gestión del riesgo de desastres (GRD) constituye un proceso continuo, integral y transversal que busca identificar, analizar y reducir las condiciones de riesgo existentes o potenciales derivadas de fenómenos naturales, socio-naturales, tecnológicos o antrópicos. De acuerdo con la Ley 1523 de 2012, la GRD comprende las acciones de conocimiento, reducción y manejo del riesgo, orientadas a proteger la vida, los bienes, los medios de subsistencia y el ambiente, así como a garantizar el desarrollo sostenible de los territorios. Este enfoque incorpora tanto medidas estructurales (obras físicas y de ingeniería) como no estructurales (educación, planeación territorial, alertas tempranas y fortalecimiento institucional).

El concepto de riesgo se entiende como la posibilidad de que una amenaza llegue a materializarse y provoque daños o pérdidas en elementos que son vulnerables o están expuestos. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2017) define el riesgo de desastres como la combinación entre la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y las consecuencias negativas que este pueda generar. En esta relación intervienen tres componentes esenciales: la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición, los cuales determinan la magnitud del riesgo presente en un territorio determinado.

La amenaza se refiere al peligro potencial asociado con la posible ocurrencia de un fenómeno físico o causado por la actividad humana, capaz de generar daños a la población, a los bienes materiales o al entorno natural. De acuerdo con la UNDRR (2017), las amenazas pueden clasificarse en naturales —como inundaciones, terremotos o deslizamientos—, socio-naturales —resultado de la interacción entre las personas y el ambiente— o tecnológicas —como accidentes industriales, derrames o explosiones—. En el municipio de Útica, la principal amenaza está relacionada con las inundaciones y avenidas torrenciales ocasionadas por el incremento del caudal de la Quebrada La Negra, cuyo desbordamiento ha generado, de forma recurrente, impactos importantes sobre la infraestructura urbana y las viviendas del casco urbano.

Por otro lado, la vulnerabilidad se entiende como el conjunto de condiciones que incrementan la susceptibilidad de una comunidad, sistema o activo frente a los efectos de una amenaza. Esta puede tener dimensiones físicas, sociales, económicas o ambientales. Según la UNDRR (2017), la vulnerabilidad depende de factores como la ubicación geográfica, la calidad de las construcciones, los niveles de pobreza, la capacidad institucional y la preparación de la población ante emergencias. En el caso de Útica, las condiciones de vulnerabilidad están relacionadas principalmente con la presencia de asentamientos en zonas cercanas a cuerpos de agua, la ausencia de obras de contención adecuadas y la limitada capacidad de respuesta frente a eventos extremos.

La exposición se refiere al grado en que las personas, los bienes, la infraestructura o los ecosistemas se encuentran ubicados en zonas susceptibles de ser afectadas por una amenaza. Según el IDEAM (2021), en contextos urbanos como el de Útica, la exposición tiende a aumentar debido a procesos de expansión urbana no planificada y a la ocupación de terrenos con restricciones por riesgo de inundación o erosión.

El manejo del riesgo implica adoptar medidas orientadas a reducir las pérdidas y daños ocasionados por eventos adversos, además de fortalecer la capacidad de recuperación una vez ocurrido un desastre. Estas acciones se organizan en tres componentes principales:

1. Conocimiento del riesgo: incluye la identificación, evaluación y comunicación de los riesgos existentes y potenciales.
2. Reducción del riesgo: comprende las medidas preventivas y correctivas destinadas a eliminar o disminuir las condiciones de riesgo presentes.
3. Manejo de desastres: hace referencia a los procesos de preparación, respuesta y recuperación frente a la ocurrencia de emergencias o desastres (Ley 1523 de 2012).

Dentro de este marco, la prevención se entiende como el conjunto de acciones anticipadas que buscan evitar la creación de nuevas condiciones de riesgo o impedir que una amenaza se convierta en desastre (UNDRR, 2017). Por su parte, la mitigación tiene como propósito reducir los impactos negativos de los eventos adversos mediante la implementación de medidas estructurales y no estructurales, como la canalización de cauces, la reforestación de zonas críticas o la

construcción de sistemas adecuados de drenaje pluvial. Finalmente, la preparación abarca el fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias de respuesta, la planificación de emergencias y la puesta en marcha de sistemas de alerta temprana.

La resiliencia es un concepto fundamental dentro de la gestión moderna del riesgo. Se entiende como la capacidad que tienen los sistemas, comunidades o sociedades para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de un evento peligroso de forma eficiente y oportuna, manteniendo sus funciones esenciales (ONU, 2015). En el caso de Útica, la resiliencia urbana se relaciona con la adaptación de las infraestructuras, el fortalecimiento de la gobernanza local y la promoción de la educación comunitaria, elementos clave para reducir los impactos de posibles inundaciones futuras.

Al abordar la resiliencia desde la perspectiva socioeconómica para el municipio de Útica y teniendo en cuenta las particularidades geográficas y ambientales del casco urbano, es prioritario de actividades económicas que presentan una mayor exposición a eventos de inundación, particularmente las actividades que están relacionadas con los sectores de ecoturismo, y sectores agropecuarios, incorporen medidas orientadas a mitigar los efectos adversos que se presenten por una inundación; entre estas medidas se destaca el diseño e implementación de estructuras que permitan un fácil montaje o construcción con elementos de materiales reutilizables que permitan su recuperación y aprovechamiento posterior. Un ejemplo de esto es el uso de plásticos de alta densidad recuperados y reformados para la fabricación de elementos como tablas, tablonés, escalones, postes, entre otros, conocidos como elementos de “madera plástica”, los cuales facilitan la reconfiguración de las estructuras averiadas y su reincorporación de nuevos procesos constructivos lo cual a su vez promueve una economía circular y sostenible.

Adicionalmente, para las otras actividades socioeconómicas desarrolladas en el casco urbano, es recomendable adelantar evaluaciones de carácter técnico y económico que permitan determinar la viabilidad de incorporar estos materiales en sus procesos diarios. En este sentido, elementos como anaqueles, estanterías y mostradores comerciales pueden ser elaborados con “madera plástica”, dada su alta resistencia, durabilidad y maleabilidad, lo que podría contribuir a

fortalecer la capacidad adaptativa y de resiliencia del tejido productivo local abriendo un nuevo mercado de producción y venta local de “madera plástica”.

Es en este contexto, en el que la transmisión de conocimientos ancestrales juega un papel importante al combinar nuevas tecnologías con las prácticas y métodos constructivos antiguos que favorecían la conservación y cuidado de los recursos naturales mientras se hacía uso de estos y del territorio; estas técnicas ancestrales o antiguas generalmente destacan por estar en armonía con el entorno natural, haciendo que el impacto sobre este sea mínimo, es así que, la planeación del territorio debe estar enfocada desde los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT, POMCA, etc.), teniendo en cuenta ejes como:

- Formulación de proyectos de obra civil con principio de “Bioingeniería” para la prevención y mitigación de riesgos y amenazas por inundación en el casco urbano de Útica.
- Proyectos de formación y transmisión de conocimientos en la aplicación de los principios de Bioingeniería a la comunidad desde la niñez hasta la adultez.
- Formulación de planes y estrategias de participación comunitaria en la construcción, mantenimiento y cuidado de obras y equipamientos urbanos y domiciliarios con un enfoque de integración y funcionamiento con el ecosistema.

Por otra parte, la gestión integral de las cuencas hidrográficas representa un componente central dentro del enfoque de gestión del riesgo. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), una cuenca debe ser administrada bajo principios de sostenibilidad, participación y planificación coordinada del uso del suelo, el agua, la flora y la fauna. Esto implica equilibrar el aprovechamiento social y económico de los recursos naturales con la conservación de la estructura físico-biótica del territorio. En este sentido, la cuenca de la Quebrada La Negra —afluente del río Negro— constituye la unidad básica de análisis ambiental y territorial sobre la cual deben fundamentarse las estrategias de prevención y mitigación de riesgos por inundación.

De igual forma, la educación y la comunicación del riesgo funcionan como herramientas transversales que fortalecen la cultura de prevención. La UNGRD (2018) señala que el

conocimiento social del riesgo favorece una mayor apropiación de las medidas preventivas y facilita la toma de decisiones informadas dentro de las comunidades. La participación activa de la población en la identificación de amenazas, la formulación de planes de emergencia y la vigilancia ambiental resulta esencial para consolidar procesos sostenibles de gestión del riesgo en el territorio.

Es por esto que, se requiere del fortalecimiento de la capacidad de respuesta de las comunidades frente a las situaciones de emergencia, ya que estas exigen la adopción de enfoques integrales que reconozcan la correlación entre sistemas socioeconómicos y los ecológicos. Es en este contexto que, la adaptación basada en ecosistemas se constituye como una estrategia de suma importancia para reducir los niveles de exposición y vulnerabilidad frente a la amenaza de inundación que puede verse intensificada por la variabilidad y los efectos del cambio climático.

Es aquí, donde además de los procesos de capacitación en atención de prevención, atención, respuesta y mitigación ante riesgos y amenazas, se debe capacitar a la comunidad en procesos de conservación, protección, restauración y recuperación de ecosistemas estratégicos y como estos contribuyen de manera directa a la ejecución de actividades socioeconómicas, promoviendo así la participación activa de las comunidades en los procesos e instrumentos de ordenación del territorio en los que se incluyan las medidas, planes, programas y políticas encaminadas a la adaptación basada en ecosistemas para fortalecer las capacidades locales de anticipación preparación y respuesta consolidando de esta manera los sistemas de alerta temprana comunitarios (SATC), y empoderando de esta manera a la comunidad en la gobernanza de su territorio y protección de sus recursos naturales y consolidando la adaptación basada en ecosistemas como un instrumento de gestión del riesgo que potencia el capital social del municipio y la diversificación de actividades de sustento de la comunidad.

En conclusión, el marco conceptual de esta investigación se sustenta en la articulación entre la gestión del riesgo de desastres y la gestión integral de cuencas hidrográficas. Esta relación considera la interacción entre las amenazas naturales, la vulnerabilidad, la exposición y la capacidad de respuesta, con el propósito de formular una guía metodológica aplicable al contexto urbano de Útica, Cundinamarca, orientada a la prevención, mitigación y manejo de las inundaciones.

Así mismo, como parte del análisis de antecedentes se encontró que autores como Blaikie, Piers (1996), quien presentó una descripción de elementos que permiten evaluar la vulnerabilidad y la amenaza por inundación en zonas urbanas; tales elementos son Mortalidad, morbilidad y lesión, Trastorno de los medios de subsistencia, Mitigación a nivel local , mecanismo de Prevención de inundaciones, Medidas para evitar inundaciones, Mitigación y preparación contra inundaciones; dichos elementos mencionados deben formar parte de una evaluación de amenazas ya que contemplan elementos naturales y antrópicos de manera tal que se puedan tomar decisiones fundamentadas. Así mismo, Lavell Thomas, Allan (1996), ofrece definiciones y conceptos en cuanto a riesgos urbanos y desastres que permiten evaluar las amenazas en 4 categorías básicas sobre tipos y tipologías en cuanto a la vulnerabilidad y su relación con el desastre.

Por su parte, illegas-Rodríguez, E., Sandoval-Betancour, G., Casas-Matiz, E. I., Cortés - Cely, O. A., & Molina-Prieto, L. F. (2019), presentan condiciones por las que se rige la gestión de los cuerpos pluviales en zonas urbanas haciendo una comparación frente a cinco países europeos identificando los principales factores que propician la presentación de inundaciones en zonas urbanas del territorio nacional. De igual forma, se encontró que Vargas, Jesús, Olcina, Jorge, & Paneque, Pilar. (2022), presentan una metodología para la formulación de instrumentos de ordenación territorial integrados con la gestión de riesgo natural por inundaciones, a través de herramientas de sistemas de información geográfica integradas con estudios sociales y ambientales con el fin de tomar decisiones en la planificación urbana.

De igual forma, Ribas Palom, A. & Saurí Pujol, D. (2022) presentan un análisis en torno al funcionamiento de los procesos naturales y como las intervenciones humanas pueden generar inundaciones por las interacciones de las actividades antrópicas y las distintas variables del ciclo hidrológico. Para lograr hacer frente a las inundaciones ocasionadas, los autores plantean la importancia de desarrollar obras que estén en armonía con la naturaleza es decir, condiciones basadas en la naturaleza; Complementario a esto Isidro, M. L., Herrero, A. D., & Huerta, L. L. (2009) analizan la importancia de los sistemas de información geográfica como fuente de información para la modelación de gestión del riesgo por inundaciones fluviales, ya que a través de estas herramientas es posible determinar diferentes características morfométricas e hidráulicas

de los cuerpos fluviales e integrarlos en modelaciones predictivas con el fin de adelantar acciones preventivas y/o correctivas para la gestión del riesgo; el uso de estos sistemas de información geográfica favorece el desarrollo de modelos como los encontrados por Cárdenas K, (2018) que en su artículo, realiza una revisión bibliográfica en el que se analiza el estado actual de la gestión del riesgo en Colombia y se mencionan algunos de los modelos que se utilizan para realizar la valoración de las amenazas, vulnerabilidad y riesgo en el País. Se debe considerar la conveniencia de usar metodologías creadas en otros lugares, ya que pueden ser referente a las condiciones y contextos de valoración del riesgo represente en un resultado aproximado a la realidad.

En cuanto a aplicación de modelos, se encontró que la implementación de modelos puede estar enfocada al desarrollo de guías metodologías como la establecida por la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia, INGEOMINAS, Sede Bogotá y Municipio de Útica – Cundinamarca (2009), donde presenta el resultado de correr múltiples simulaciones determinando cuales pueden ser las diferentes condiciones de flujo de caudal con arrastre de sedimentos que pueden generar afectaciones a la comunidad en general del municipio de Útica. Estos análisis pueden ser como lo muestra Valero Fajardo, Carlos Luis (2021), un análisis cualitativo y cuantitativo para evaluar el riesgo de inundación en una zona urbana identificando a su vez necesidades de inversión en obras de infraestructura para la mitigación de riesgo en la zona urbana.

Finalmente, en cuanto a trabajo investigativos realizados en el municipio de Útica se encontró la existencia de un diagnóstico realizado por la consultoría CIDETER SAS para la formulación de la Actualización del esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Útica. Así mismo, HERNÁNDEZ BELTRÁN, BLANCA IRENE (2015) realizó una investigación por eventos de fenómeno de la niña, clasificando los daños en el casco urbano del municipio de Útica, estableciendo a través de Políticas publicas estrategias para la recuperación del casco urbano del municipio.

## 1.2. Marco Legal

Norma	Contenido	Aplicabilidad en la guía
<b>Ley 1575 de 2012 (Ley General de Bomberos de Colombia)</b>	Establece la organización, dirección y funcionamiento del Sistema Nacional de Bomberos, y define las responsabilidades en la atención y prevención de emergencias.	Fortalece el componente operativo y de respuesta ante eventos de inundación, articulando a los cuerpos de bomberos en los planes de contingencia y simulacros municipales.
<b>Ley 1523 de 2012 (Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres)</b>	Crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) e integra la gestión del riesgo en los procesos de planificación del desarrollo.	Base normativa fundamental para estructurar la guía metodológica, definiendo principios, procesos y responsabilidades institucionales para la reducción del riesgo por inundaciones.
<b>Decreto 1478 de 2022</b>	Adopta la actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD).	Permite armonizar los lineamientos de la guía con los objetivos nacionales en materia de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres, garantizando coherencia con la política vigente.
<b>Decreto 1868 de 2021</b>	Adopta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y sustancias peligrosas.	Aplica en la gestión de emergencias asociadas a contaminación hídrica durante eventos de inundación, integrando protocolos ambientales de respuesta.
<b>Decreto 160 de 2019</b>	Adopta el Plan Integral de Gestión del Riesgo del Volcán Galeras.	Aunque su ámbito es volcánico, sirve como referencia metodológica para estructurar planes específicos de gestión del riesgo a escala territorial.

<b>Decreto 1974 de 2013</b>	Establece el procedimiento para la expedición y actualización del PNGRD.	Orienta la periodicidad y metodología para actualizar los instrumentos de gestión del riesgo locales y municipales, como la guía metodológica.
<b>Decreto 1807 de 2014</b>	Reglamenta la incorporación de la gestión del riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).	Sustenta la inclusión de la gestión del riesgo por inundación dentro del componente ambiental y de amenaza de los POT, garantizando coherencia territorial.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Crea el Ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA).	Proporciona el marco institucional y ambiental que orienta la articulación de la gestión del riesgo con la gestión ambiental y de recursos hídricos.
<b>Ley 388 de 1997 (Ley General de Ordenamiento Territorial)</b>	Establece instrumentos de planificación urbana y rural para orientar el desarrollo territorial.	Permite integrar los estudios de amenaza y riesgo en la planificación del suelo urbano y las determinantes ambientales de los POT.
<b>Decreto 3600 de 2007</b>	Reglamenta el ordenamiento del suelo rural y la parcelación en suelo de expansión.	Relevante para las áreas periurbanas susceptibles a inundaciones, definiendo condiciones de ocupación y mitigación del riesgo.
<b>Decreto 097 de 2006</b>	Regula la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural.	Aplica indirectamente al limitar desarrollos urbanísticos en zonas con amenaza alta de inundación, evitando ocupaciones irregulares.
<b>Decreto 1469 de 2010</b>	Reglamenta las licencias urbanísticas y el reconocimiento de edificaciones.	Contribuye al control del uso del suelo urbano, promoviendo la legalidad de construcciones en zonas seguras frente al riesgo hídrico.
<b>Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de</b>	Regula la protección, conservación y aprovechamiento	Fundamenta las medidas de protección ambiental y restauración

<b>Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974)</b>	sostenible de los recursos naturales.	ecológica de zonas de ronda hídrica afectadas por inundaciones.
<b>Decreto 1640 de 2012</b>	Regula la formulación e implementación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA).	Permite la articulación de la guía con los instrumentos de planificación de cuencas, asegurando coherencia entre escala hidrográfica y urbana.
<b>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030 (ONU)</b>	Establece prioridades globales para la reducción del riesgo de desastres y la resiliencia de las comunidades.	Sirve como referencia conceptual y estratégica para orientar la guía hacia la resiliencia urbana y la adaptación al cambio climático.
<b>Estándares de la UNDRR (Naciones Unidas)</b>	Define conceptos y tipologías de amenaza, vulnerabilidad y exposición.	Proporciona una base terminológica y técnica para la elaboración de los mapas de riesgo y vulnerabilidad por inundación.
<b>Lineamientos técnicos del IDEAM</b>	Establecen la metodología para elaborar mapas de amenaza por inundación.	Son la referencia técnica directa para la identificación, zonificación y modelación de amenazas en la guía metodológica.

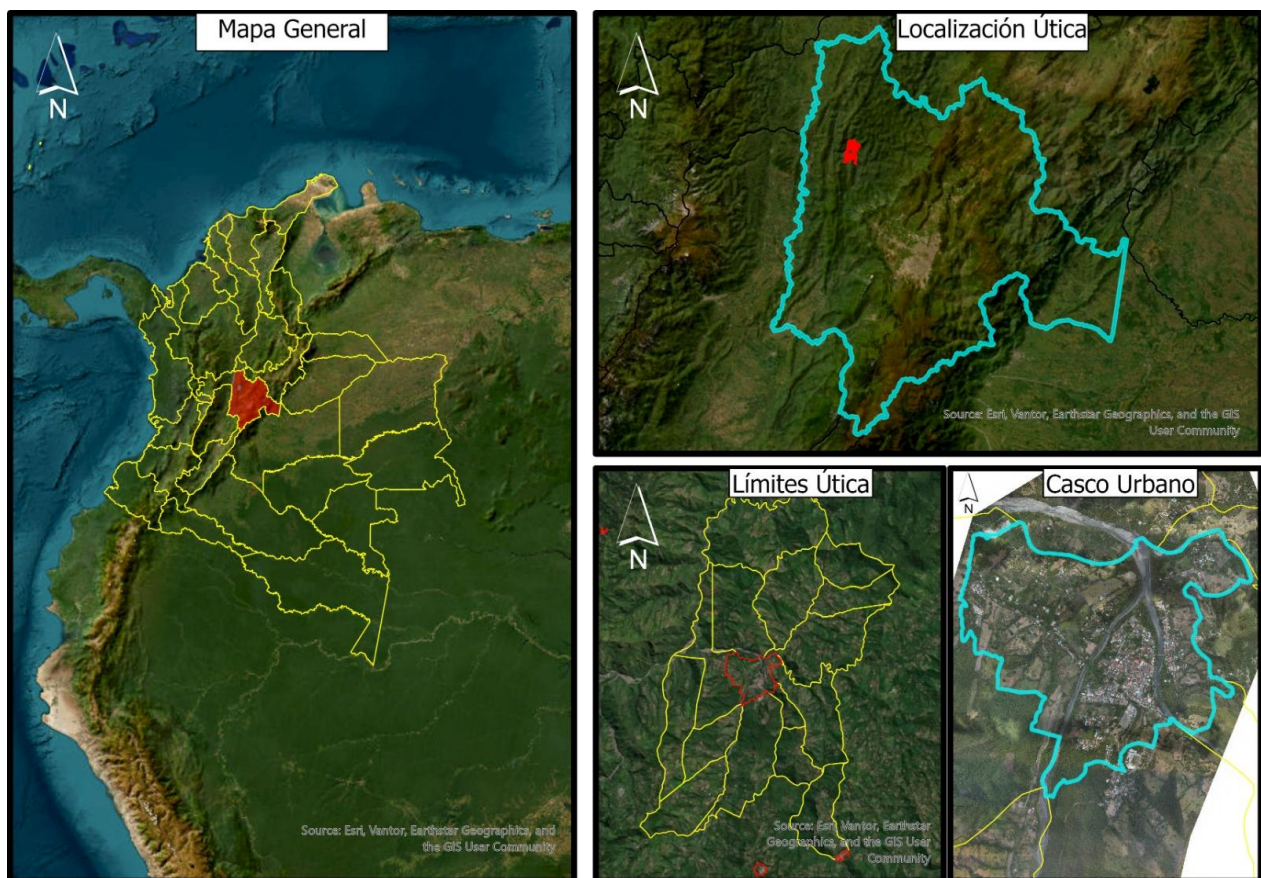
**Tabla 1:** Normativa de gestión de riesgo

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.3. Marco Fisiográfico

El municipio de Útica, ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia, forma parte de la cuenca hidrográfica del río Negro, la cual pertenece a la subcuenca del río Magdalena. Su ubicación geográfica y sus condiciones físico-bióticas lo hacen particularmente vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos, especialmente a las inundaciones y avenidas torrenciales asociadas con la Quebrada La Negra, un afluente que atraviesa la zona urbana del municipio.

De acuerdo con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2012), Útica presenta una topografía irregular: las zonas altas de la cuenca poseen fuertes pendientes, mientras que el área urbana se asienta en terrenos planos. Esta combinación favorece la acumulación de flujos de agua y sedimentos. A ello se suman los procesos de deforestación y la ocupación de suelos no aptos, factores que incrementan de manera significativa la vulnerabilidad frente a eventos de origen hidrometeorológico.



**Gráfico 3.** Ubicación del Municipio de Útica

**Fuente:** Cartografía elaboración propia

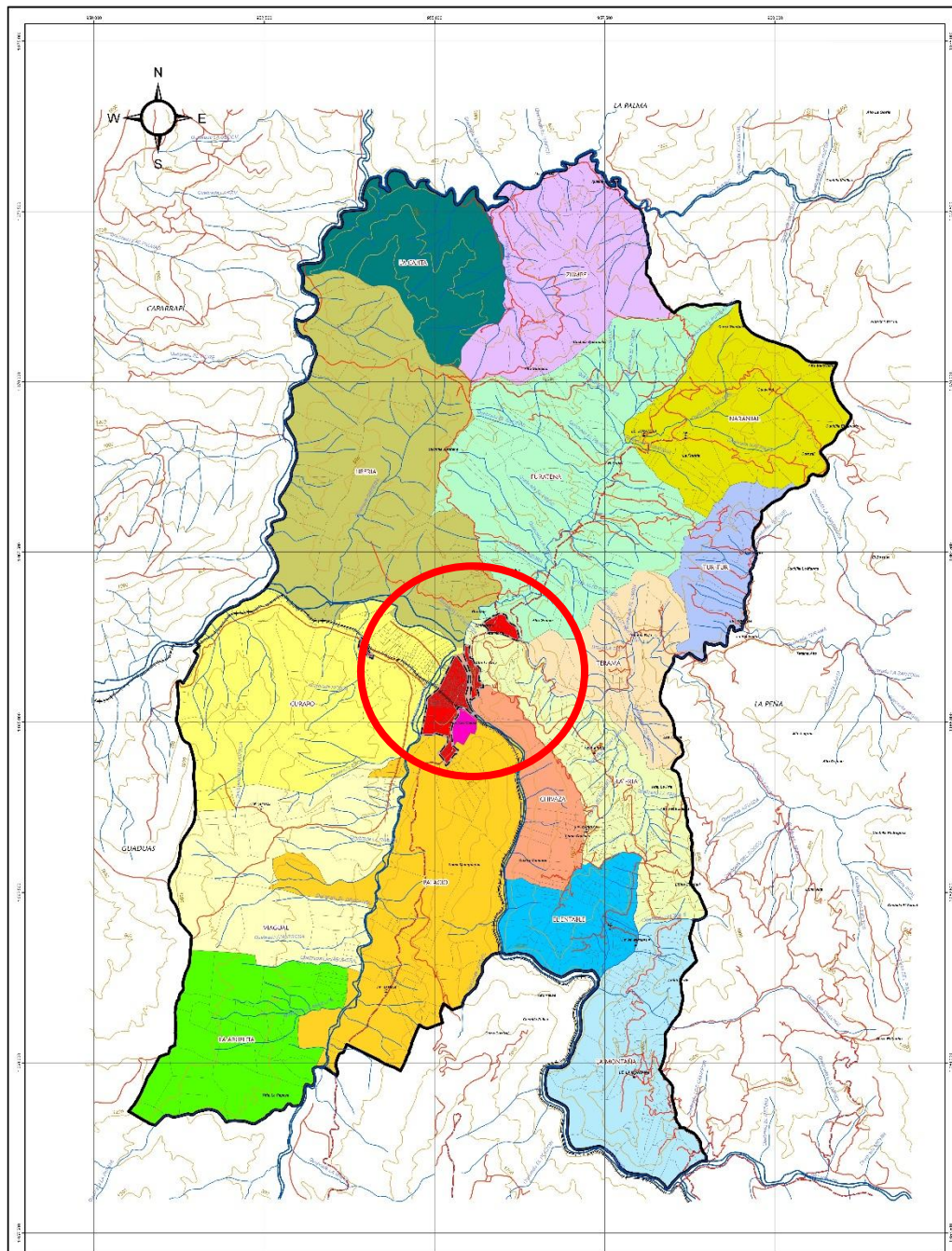
### 1.3.1 Caracterización geográfica y ambiental

Útica se encuentra en la provincia del Gualivá, a una altitud promedio de 506 metros sobre el nivel del mar. Limita con los municipios de Quebradanegra, Vergara, Villeta y Nimaima. El

territorio es atravesado por la Quebrada La Negra, la Quebrada El Tigre y otros afluentes menores que desembocan en el río Negro. La zona urbana se sitúa justamente en la confluencia de estos cursos de agua, lo que la hace especialmente propensa a procesos de inundación y erosión (IDEAM, 2021).

El clima del municipio es cálido y húmedo, con una temperatura promedio de 26 °C y precipitaciones anuales que oscilan entre los 2.000 y 2.500 mm (IDEAM, 2021). Estas condiciones favorecen la ocurrencia de lluvias intensas en periodos cortos, que, combinadas con la pendiente pronunciada de la cuenca, originan flujos torrenciales de alta energía.

Desde el punto de vista ambiental, Útica cuenta con ecosistemas de bosque húmedo tropical y áreas destinadas a actividades agropecuarias. No obstante, la deforestación en las zonas altas y la expansión urbana no planificada sobre la ronda hídrica de la Quebrada La Negra han intensificado los procesos de erosión y sedimentación, reduciendo la capacidad hidráulica del cauce (CAR Cundinamarca, 2020).



NOMBRE	SIMBOLOGÍA	ÁREA (ha)	%
ZONA URBANA		77,11	0,84

**Imagen 4.** Área objeto a estudio

**Fuente:** Editada propia basada en la Cartografía Acuerdo municipal N°. 002 22 de Marzo del año 2014

EOT Útica

### **1.3.2 Contexto socioeconómico y urbano**

El municipio de Útica cuenta con una población cercana a los 5.000 habitantes, de los cuales la mayoría reside en el casco urbano (DANE, 2018). Su economía se sostiene principalmente en actividades como el turismo, la agricultura y los servicios locales. En los últimos años, se ha fortalecido el turismo de naturaleza y los deportes extremos, gracias a su ubicación dentro del corredor turístico del río Negro. No obstante, los eventos de inundación han afectado de manera recurrente tanto la infraestructura turística como los medios de vida de los habitantes.

El evento más significativo ocurrió en abril de 2011, cuando una avenida torrencial de la Quebrada La Negra destruyó gran parte del casco urbano, ocasionando pérdidas materiales y la reubicación de varias familias (CAR Cundinamarca, 2012). Este suceso puso en evidencia la falta de planificación territorial, la insuficiencia de obras hidráulicas de protección y la necesidad de fortalecer las estrategias de gestión del riesgo a nivel municipal.

A raíz de ello, se llevaron a cabo obras de mitigación y reconstrucción, como la construcción de jarillones y muros de contención, bajo la coordinación de la CAR Cundinamarca y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Sin embargo, estudios posteriores (CAR Cundinamarca, 2020) señalaron que las intervenciones estructurales deben complementarse con acciones no estructurales, entre ellas la educación ambiental, la reubicación de asentamientos en zonas de riesgo y la implementación de sistemas de alerta temprana.



**Imagen 5.** Dragado Obras de mitigación realizadas en el año 2015

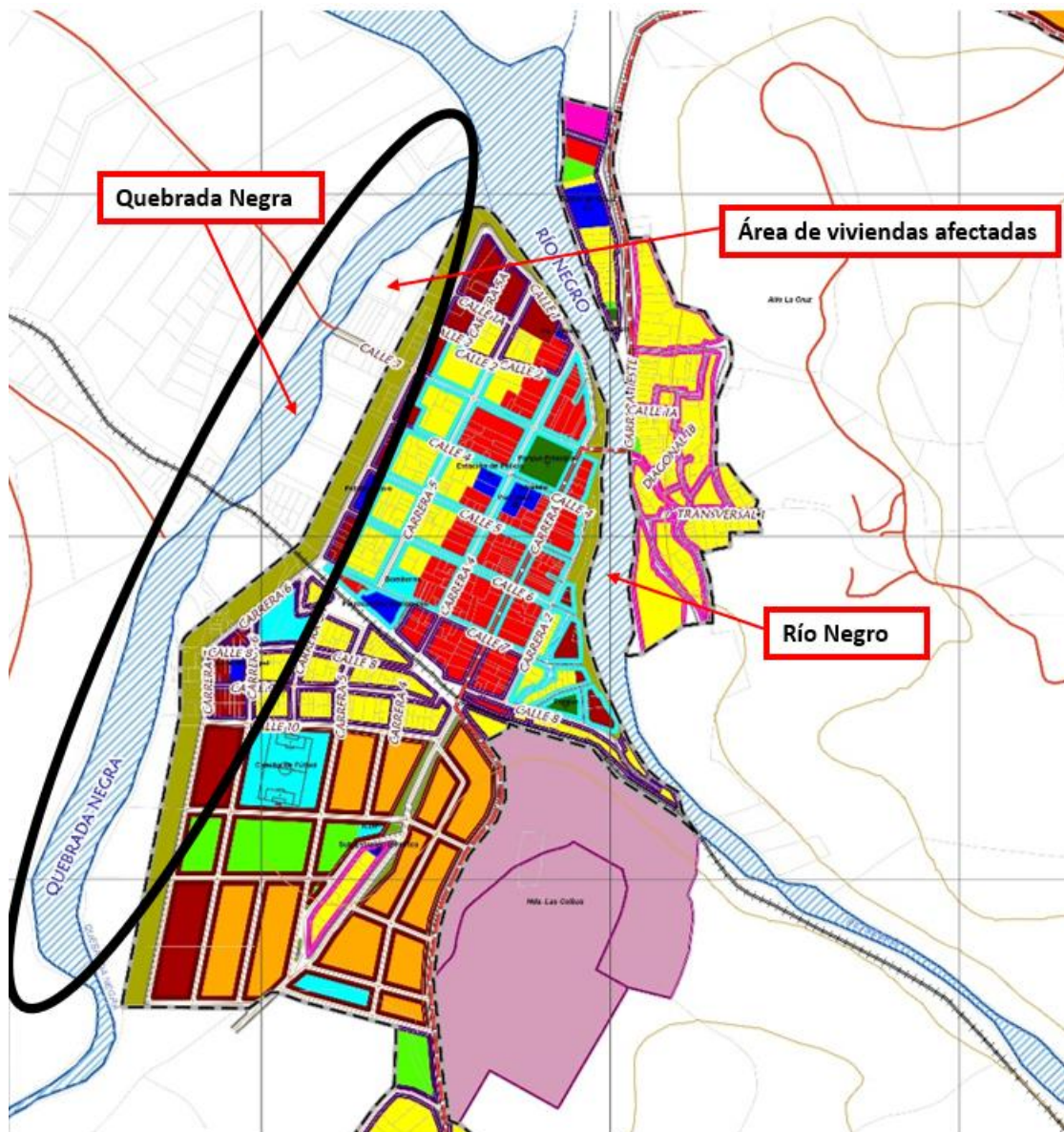
**Fuente:** Información CAR CUNDINAMARCA

### **1.3.3 Contexto institucional y normativo local**

Útica forma parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y cuenta con un Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), elaborado en concordancia con los lineamientos de la Ley 1523 de 2012. Este plan identifica las principales amenazas, vulnerabilidades y capacidades locales, proponiendo medidas de mitigación, preparación y respuesta frente a las inundaciones y avenidas torrenciales.

Asimismo, el municipio dispone de un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente, en el que se establecen directrices sobre el uso del suelo y la zonificación ambiental. Sin embargo, la incorporación efectiva del riesgo dentro del POT aún presenta limitaciones, especialmente en lo referente a la delimitación de zonas de amenaza y a la definición de usos del suelo compatibles con dichas condiciones. Cabe recordar que el Decreto 1807 de 2014 establece la obligatoriedad de integrar la gestión del riesgo en los POT, por lo que su cumplimiento resulta esencial para reducir la exposición de la población.

De acuerdo con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Negro (CAR, 2020), la Quebrada La Negra ha sido identificada como un punto crítico del sistema hídrico regional, debido a su comportamiento torrencial y a los impactos recurrentes que genera sobre el casco urbano de Útica. En este contexto, la CAR y la Oficina Asesora de Planeación Municipal han impulsado acciones de monitoreo y restauración ecológica en la cuenca media y alta, con el propósito de reducir la erosión y aumentar la capacidad de retención hídrica del terreno.



LEYENDA TEMÁTICA				
ÁREAS DE ACTIVIDAD EN SUELO URBANO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE	ÁREA		%
		m <sup>2</sup>	ha	
	COMERCIAL C2	58075,39	5,81	7,53
	COMERCIAL C3	39278,40	3,93	5,09
	COMERCIAL C4	3192,85	0,32	0,41
	DOTACIONAL	11831,41	1,18	1,53
	DOTACIONAL PROYECTADO	23227,23	2,32	3,01
	ESPACIO PÚBLICO	6562,53	0,66	0,85
	ESPACIO PÚBLICO PROYECTADO	38949,01	3,89	5,05
	RESIDENCIAL	193141,29	19,31	25,05
	RESIDENCIAL PROYECTADO	91435,70	9,14	11,86
	ZONA DE PROTECCIÓN URBANA	50712,01	5,07	6,58
	CAÑO	1058,06	0,11	0,14
	RONDAS	22502,11	2,25	2,92
	VÍAS	231162,09	23,12	29,98
TOTAL ÁREA ZONA URBANA		771128,08	77,11	100,00

**Imagen 6.** Detalle plano CU-02 USOS DE SUELO URBANO

**Fuente:** Editada propia basada en la Cartografía Acuerdo municipal N°. 002 22 de Marzo del año 2014  
EOT Útica

### 1.3.4 Problemática actual y necesidad de intervención

Las inundaciones en el área urbana de Útica son consecuencia de una combinación de factores interrelacionados, entre los que destacan la acumulación de sedimentos en el cauce de la Quebrada La Negra, la reducción de su capacidad hidráulica, la ocupación de zonas de ronda hídrica, la deficiencia en los sistemas de drenaje urbano y los cambios en los patrones de precipitación asociados al cambio climático (IDEAM, 2021; UNGRD, 2022).

El análisis de la vulnerabilidad territorial muestra que, a pesar de los esfuerzos institucionales, aún persisten condiciones críticas que podrían dar lugar a nuevos eventos adversos

si no se fortalecen las estrategias de gestión integral del riesgo. Por ello, se vuelve prioritario diseñar una guía metodológica adaptada al contexto local, que permita integrar la gestión del riesgo de inundaciones con la planificación territorial y la gestión ambiental de la cuenca.

### **1.3.5 Perspectiva territorial y de gestión**

La gestión del riesgo en Útica exige una articulación efectiva entre las políticas nacionales, departamentales y municipales, bajo un enfoque de gobernanza territorial. La coordinación entre la UNGRD, la CAR Cundinamarca, la Gobernación de Cundinamarca y la administración municipal resulta esencial para consolidar programas sostenibles de prevención y mitigación.

En este marco, la incorporación de herramientas tecnológicas —como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la modelación hidráulica (HEC-RAS, ArcGIS, QGIS) y el uso de vehículos aéreos no tripulados (UAV)— ofrece la posibilidad de realizar análisis precisos de amenazas, simulaciones de escenarios de inundación y planificaciones de obras de mitigación basadas en evidencia científica (Huggett, 2011; IDEAM, 2021).

En síntesis, el contexto territorial, ambiental e institucional de Útica pone de manifiesto la necesidad de adoptar un enfoque integral de gestión del riesgo, que combine el conocimiento técnico con la participación comunitaria, la educación ambiental y la planificación sostenible del uso del suelo. Estos elementos son fundamentales para reducir la exposición y la vulnerabilidad frente a las inundaciones recurrentes de la Quebrada La Negra.

## **1.4. Marco Teórico**

El Para hacer una mejor contextualización y tener un mejor entendimiento sobre lo que se busca alcanzar con el presente trabajo es necesario definir algunos términos que permitan explicar de una manera clara y objetiva del contexto de aplicación.

Primero que todo debemos partir que según lo define la Ley 1523 de 2012 la gestión del riesgo es un proceso de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas para impedir o evitar que se generen riesgos, reducirlos o controlarlos en caso de que ya se hayan presentado situaciones de riesgo; así mismo, incluyen procesos de preparación y manejo de situaciones de desastres, incluida la recuperación posterior a los eventos.

Una vez entendido lo que es la gestión del riesgo, es importante tener claridad sobre la diferencia que hay entre riesgo de desastres y amenaza natural, ya que el primero hace referencia a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse como consecuencia de la ocurrencia de un evento físico que puede ser de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional que puede generar peligro a los elementos expuestos (COLOMBIA C. D., 2012). Por otra parte la amenaza natural hace referencia al peligro latente que esta asociado a la posible ocurrencia de un fenómeno físico originado en procesos naturales y que puede dar como resultado muerte o lecciones a seres vivos, daños materiales y/o afectaciones a actividades socioeconómicas. (Desastres U. N., 2017).

### **1.4.1 Instrumentos de ordenamiento y gestión del riesgo**

Dentro de los instrumentos de Ordenamiento y gestión del riesgo destacan elementos como los planes de ordenamiento territorial que corresponden a un conjunto de acciones de planificación física que también comprende acciones político-administrativas que busca disponer de instrumentos que orienten el desarrollo del territorio regulando la utilización, transformación y ocupación territorial dentro de su jurisdicción en ejercicio de la función pública que les compete estableciendo estrategias de desarrollo socioeconómico que este en armonía con el entorno y las tradiciones culturales e históricas del territorio.

Así mismo, dentro de estos instrumentos se destaca el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica -POMCA que de acuerdo con el (Decreto 1640 de 2012, Art. 18), es un Instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico biótica de la cuenca compuesto por elementos tales como: el relieve, el suelo, el agua, temperatura y organismos de flora y fauna que componen los ecosistemas propios de la cuenca; en este aspecto es importante considerar como parte del componente biótico también a los habitantes del municipio y del componente abiótico la infraestructura socioeconómica urbana y de transporte terrestre que generar dinamismo e interacciones en la cuenca.

De igual forma, complementario a los planes de ordenamiento se encuentra el Plan de gestión del riesgo de desastres que según la UNGRD es documento establecido como un instrumento mediante el cual se definen los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, a través de los cuales se ejecutarán los diferentes procesos relacionados con el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y de manejo de desastres, enmarcadas en la planificación del desarrollo territorial. Sumado a lo anterior, es importante mencionar que desde el año 2014 el Decreto 1807 del 19 de septiembre reglamenta el artículo 189 de la ley 012 de 2012 en el que se establece que se debe incorporar la Gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial.

Como parte del conocimiento del riesgo, en el año 2022 la presidencia de la republica emite el Decreto 1478 de 2022 por medio del cual se adopta la actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en este decreto se incluye la necesidad de Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio nacional, Reducir la construcción de nuevas condiciones de riesgo en el desarrollo territorial y ambiental sostenible, Reducir las condiciones existentes de riesgo de desastres, garantizar un oportuno, eficaz y adecuado manejo de desastres y Fortalecer la gobernanza, la educación y comunicación social en la gestión del riesgo con enfoque diferencial, de género y diversidad cultural; todo esto con el fin de garantizar que las entidades territoriales se

adapten a las nuevas condiciones y efectos originados por efectos de cambio climático, dado que son condiciones cambiantes que a medida que pasa el tiempo van alterando o dejando sin eficacia las medidas tomadas para atender eventos ocurridos en el pasado.

Finalmente, se incorporan a estos instrumentos los sistemas de alerta temprana que de acuerdo al documento “Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes”, el sistema de alerta temprana SAT se define como un sistema integrado de vigilancia previsión y predicción de riesgos que permite hacer una evaluación de los posibles riesgos de desastres, manteniendo una comunicación de los mismos de manera integral entre comunidades, autoridades y otros actores socioeconómicos que permita tomar medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres antes una posible manifestación de un evento que genere amenazas a dichos actores.

## 2. Método de Investigación

La investigación que se presenta se encuentra construida bajo un enfoque metodológico mixto, en el que se combinan herramientas cualitativas y cuantitativas que permiten la caracterización del fenómeno de la inundación en el municipio de la Útica, en Cundinamarca, y la formulación de una guía metodológica aplicable para la gestión del riesgo en la zona urbana.

El diseño del enfoque metodológico en cuestión se encontraba desarrollado en fases sucesivas de tal forma que incluyó la recolección, procesamiento, análisis y validación de información secundaria como primarias, a fin de garantizar la rigurosidad técnica y aplicabilidad práctica de los resultados obtenidos.

Como resultado definitivo se presenta en anexo el documento con la Guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca.

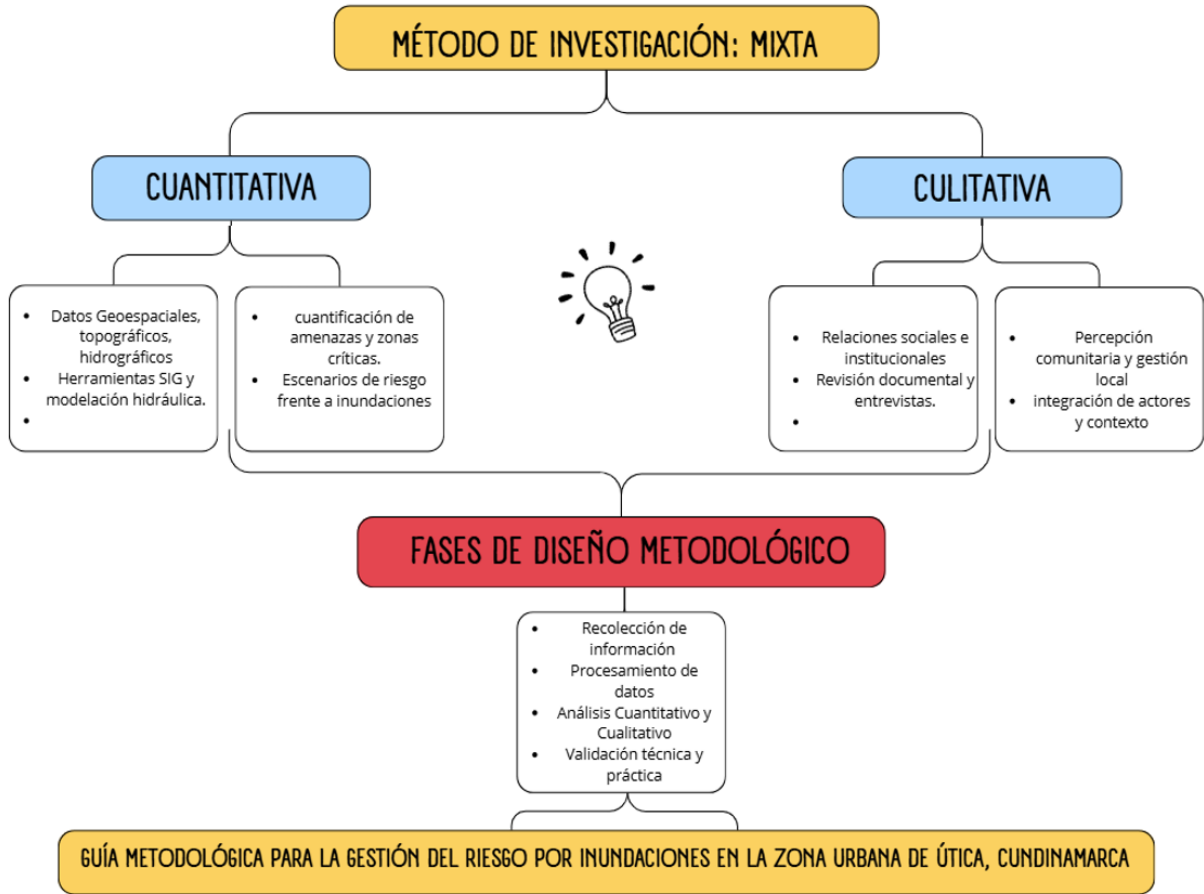
### 2.1. Tipo de investigación

Cuantitativa y cualitativa (Mixta)

**Componente cuantitativo:** Se centra en la obtención y el análisis de datos geoespaciales, topográficos e hidrográficos, a partir de la aplicación de herramientas de modelación hidráulica y de sistemas de información geográfica -SIG-. Esto permite obtener información cuantitativa a partir de la misma, cuantificando niveles de amenaza, delimitar las zonas críticas, estudiar los escenarios de riesgo frente a inundaciones.

**Componente cualitativo:** Se enfoca a la comprensión de las relaciones sociales, de las relaciones institucionales, de las relaciones en el territorio en la gestión del riesgo en el municipio. Incluye revisión documental, entrevistas semiestructuradas a los actores locales, integración y revisión de las percepciones de la comunidad respecto a los eventos de inundación y a las medidas que fueron desarrolladas.

La combinación de ambos enfoques permite llevar a cabo una visión integral del propio problema, integrando el análisis físico del territorio con las relaciones sociales y normativas en la gestión del riesgo.



**Gráfico 4.** Método de Investigación

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.2. Diseño de la investigación

El diseño metodológico de la investigación es descriptivo, correlacional y de carácter no experimental. Se estructura en siete fases principales:



**Gráfico 5.** Fases del diseño de investigación

**Fuente:** Elaboración propia

FASES	DESCRIPCIÓN
<b>Fase I – Revisión documental y cartográfica:</b>	En esta fase se realiza la recopilación y análisis de información secundaria, incluyendo cartografía base (IDEAM, IGAC, CAR Cundinamarca), bases de datos del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Útica, estudios técnicos previos del Servicio Geológico

	<p>Colombiano (SGC) y reportes históricos de eventos de inundación. Esta revisión permitió identificar los principales elementos fisiográficos, hidrográficos, ambientales y demográficos del área de estudio.</p>
<p><b>Fase II – Levantamiento de información secundaria:</b></p>	<p>Se recolecta información de carácter histórico sobre los eventos de inundación ocurridos en Útica, considerando reportes institucionales, medios locales y documentos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Esta información se utiliza para caracterizar las condiciones previas, los impactos registrados y las acciones de respuesta implementadas.</p>
<p><b>Fase III – Levantamiento de información primaria:</b></p>	<p>Se realiza el levantamiento de datos de campo utilizando Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV o drones), con el objetivo de verificar el estado actual del cauce de la Quebrada La Negra, su relación con el casco urbano y la identificación de puntos críticos susceptibles a inundación.</p> <p>Los datos recolectados incluyen modelos digitales de elevación (MDE), ortofotografías de alta resolución y/o nubes de puntos LiDAR, que sirven como insumo para la modelación hidráulica posterior.</p>
<p><b>Fase IV – Análisis de vulnerabilidad</b></p>	<p>Una vez finalizada la compilación y revisión de la información en las fases I, II y III, se procede a realizar el análisis de las condiciones ambientales y socioeconómicas del casco urbano que presentan mayor vulnerabilidad ante inundaciones, esto se hace evaluando las condiciones y características de los emplazamientos de las viviendas y demás infraestructura socioeconómica localizadas en la zona de ronda de protección de la quebrada negra, las zonas</p>

	<p>históricamente afectadas y la distribución y orientación de las calles y otros elementos de infraestructura que puedan facilitar el paso de corrientes de agua y lodo hacia otros elementos socioeconómicos del casco urbano. Para realizar este análisis se sugiere hacer uso de matriz de apoyo que se muestra en el anexo 4.</p>
<p><b>Fase V – Elementos y Situaciones detonantes</b></p>	<p>Realizado el análisis de vulnerabilidad ante inundaciones, se procede a realizar la identificación de los elementos y situaciones detonantes de inundaciones en el casco urbano de Útica, es decir, los elementos que por sus características de construcción y material puedan constituirse en elementos detonantes de inundaciones que puedan afectar la zona urbana, este análisis se puede realizar a través de trabajo en campo mediante recorridos a pie y mediante el uso de sistemas UAV para complementar los datos de campo. Ver <i>la tabla 2 Identificación de eventos detonantes y su relación con los eventos de inundación en el casco urbano de Útica.</i> de la guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca</p>
<p><b>Fase VI – Estructuración metodológica para la gestión del riesgo</b></p>	<p>Finalizadas las actividades de las fases anteriores, se procede a establecer la estructura metodológica de gestión del riesgo por inundación en el casco urbano del Municipio de Útica, en la que se deja constancia de los resultados obtenidos en el paso a paso de las fases anteriores y la forma en que deben ser incluidas cada una en las políticas y planes de gestión del riesgo municipal. Para realizar esta estructura metodológica se sugiere ver el cronograma de actividades en la Guía donde se establecen las diferentes entidades y autoridades locales responsables de cada actividad.</p>

<b>Fase VII</b>	–	Una vez se ha realizado el análisis de los datos en campo, se procede a establecer los lineamientos a seguir para realizar el control y seguimiento de las acciones tomadas y a tomar para llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo.
<b>Lineamientos de control y seguimiento</b>		Formular los lineamientos de estrategias de control socioambiental y seguimiento al cumplimiento de las medidas de prevención del riesgo por inundación.

**Tabla 2.** Fases del diseño de investigación.

**Fuente:** Elaboración propia

### **2.3. Población y muestra o unidad de observación**

La población objetivo de la investigación se corresponde con los habitantes, los inmuebles y los elementos de infraestructura que se encuentran en el casco urbano en cuestiones, del que sólo existe una caracterización en el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente.

La muestra de estudio, de forma específica, se restringe las zonas priorizadas de atención ante los riesgos de inundaciones de los estudios de la CAR Cundinamarca (2012) y la UNGRD (2018).

La unidad de observación se determina en la zona urbana del municipio, se incluye las áreas residenciales, institucionales, comerciales, de vías, del área dentro del perímetro urbano legal, pero se centran especialmente en las franjas de potencial inundación asociadas con aquella vinculada a la Quebrada La Negra.

### **2.4. Diseño de muestreo**

Teniendo en cuenta que el municipio ya tiene establecidas las áreas de riesgo en el casco urbano, se tomara en primera medida estas zonas para realizar el muestreo de población en un grado de amenaza alto, el cual se centra en identificar zonas representativas del fenómeno estudiado.

Primero se toman como referencia las áreas que fueron determinadas por el EOT y los estudios de la CAR (2012) como de alto riesgo de inundación. Después se eligen puntos de observación en estas áreas a fin de hacer el levantamiento de datos UAV y la validación de los datos de campo.

Los resultados obtenidos de identificación de riesgos se contrastan con los simulados de inundación obtenidos de la modelación hidráulica, respectivamente, con el objeto de verificar la relación entre la actualidad del modelo topográfico y la realidad del territorio.

De esta forma podemos llegar a establecer si las acciones de mitigación y delimitaciones de riesgo objeto de esta investigación son suficientes o bien están desactualizadas dentro del marco del ordenamiento del territorio.

Es por esto que, como parte de éste documento se anexa la guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca para dar mayor claridad sobre el proceso de formulación de un plan o programa para la gestión de dicho riesgo por parte las autoridades locales.

### 3. Conclusiones

La Se logro establecer que por las condiciones ambientales y socioeconómicas del casco urbano la aplicación de esta guía metodológica puede favorecer la identificación y caracterización de los elementos con mayor vulnerabilidad ante inundaciones para enfocar los esfuerzos administrativos y económicos de la administración, teniendo en cuenta que por los antecedentes de la zona urbana existe un historial de los elementos afectados por eventos anteriores.

En cuanto a elementos y situaciones detonantes en el casco urbano de Útica, se pudo concluir que por condiciones de ubicación geográfica en medio de dos (2) cuerpos hídricos, y las características geomorfológicas de los mismos, esto se constituye en elementos y situaciones detonantes de inundaciones, ya que, el comportamiento histórico así lo demuestra sumado a que elementos antrópicos pueden acelerar la ocurrencia de inundaciones en la zona urbana como fue la sucedida en el año 2011, en la que el puente del ferrocarril, actuó como barrera que obstruyo el paso de material de deslave y genero dicha inundación; así mismo, son este tipo de elementos los que se sugirieron en la guía para ser tenidos en cuenta en la formulación de los planes y rutas de evacuación y en la zonificación de riesgos y amenazas por inundaciones.

Se estableció la estructura metodológica que debe ser tenida en cuenta por las autoridades municipales para la formulación de planes, políticas y/o programas para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana del municipio de Útica, Cundinamarca, en la que se dan los lineamientos mínimos que deben ser tenidos en cuenta para la formulación y adopción de éstos

Como parte de la guía metodológica, se estableció la necesidad de realizar planes de seguimiento y control a las acciones y medidas establecidas en los planes, políticas y/o programas adoptados por el municipio para la gestión del riesgo; entre estas estrategias esta la realización de Control al uso del suelo, Control a la ocupación y protección de la zona de ronda hídrica, Cumplimiento de los planes y proyectos de la fase prospectiva del POMCA, Procesos de restauración ecológica, Gestión integral de residuos , Mantenimiento y mejora de los sistemas de drenaje pluvial urbanos, Educación y participación comunitaria y Monitoreo y sistemas de alerta

temprana; ya que estas estrategias contribuyen a garantizar que la gestión del riesgo por inundación en la Zona urbana se cumpla según lo establecido por las autoridades municipales.

Esta guía metodológica representa un instrumento de carácter técnico al proveer la metodología y los lineamientos mínimos para la gestión del riesgo por inundaciones en zonas urbanas, lo que aumenta la capacidad de respuesta de las autoridades locales ante eventos de inundación, ya que, permite la identificación clara de los elementos que presentan una mayor vulnerabilidad en el casco urbano del municipio de Útica, así mismo, ayuda a optimizar las capacidades administrativas, técnicas y financieras para la gestión del riesgo dado que la guía se proyecta también como un marco de línea base para que las autoridades formulen un plan de gestión del riesgo focalizado en inundaciones en la zona urbana que concentra la mayor parte de habitantes del municipio.

Por otra parte, la guía desarrollada constituye una herramienta técnica pertinente y contextualizada a las condiciones específicas del municipio de Útica Cundinamarca, que integra criterios geográficos, económicos y políticos propios del territorio. Si bien su aplicación está orientada al casco urbano de Útica, su estructura metodológica y enfoque integral permiten que sea considerada como un referente adaptable para otros municipios con características similares, fortaleciendo así los procesos de planificación territorial y reducción del riesgo de desastres a nivel local.

## **ANEXOS:**

**Anexo 1.** Guía metodológica para la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca

**Anexo 2.** Formato caracterización por inundaciones

**Anexo 3.** Formato de verificación y aprobación EPP

**Anexo 4.** Matriz de vulnerabilidad

**Anexo 5.** Acta de identificación de personas damnificadas

**Anexo 6.** Tabla estado del arte

#### 4. Referencias Bibliográficas

##### Referencias Bibliográficas

- AGS Ltda, & Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (2017). Documento técnico del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Pan de Azúcar – El Consuelo.
- Ahady, A., Pekkan , E., & Sorman , A. (2022). Evaluating the hydrological performance of gridded precipitation datasets using GR2M for a mountainous watershed in Turkey. *Arab J Geosci* 15, 792. doi:<https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/s12517-022-10031-7>
- Alemayehu , D., Asfaw, A., & Gebremariam, E. (2022). Integrating SWAT and remote sensing to assess land use impact on water yield in Ethiopian highlands. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rsase.2022.100737>
- Arango, J., Gómez , J., & Duque, A. (2019). Impacto del uso del suelo sobre la oferta hídrica en la cuenca del río Chinchiná. *Revista Gestión y Ambiente*, 22(3), 55-70. doi:<https://doi.org/10.15446/ga.v22n3.77725>
- Arnold, J. G., Kiniry, J. R., Srinivasan, R., Williams, J. R., Haney, E. B., & Neitsch, S. (2012). Soil and Water Assessment Tool Input/Output File Documentation Version 2012. *Texas Water Resources Institute*.
- Barrera Sarmiento, J. (2021). Evaluación del efecto del cambio climático en la hidrología superficial de la cuenca hidrográfica del Lago de Tota, Boyacá. *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*.
- Barrera Sarmiento, J. (2021). Evaluación del efecto del cambio climático en la hidrología superficial de la cuenca hidrográfica del Lago de Tota, Boyacá. *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*.
- Bekele, D., Tadesse, S., & Alemayehu, T. (2020). Performance of HEC-HMS and SWAT to simulate streamflow in the Upper Awash River Basin, Ethiopia. *Journal of Water and Climate Change*, 12(7), 3005–3020., 12(7), 3005-3020.
- Burrough, P., & McDonnell, R. (1998). Principles of geographical information system. *Oxford University Press*.

- Buytaert, W., Sevink, J., & Cuesta, F. (2014). Cambio climático: La nueva amenaza para los páramos. *CAMAREN*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/262675438\\_Cambio\\_climatico\\_la\\_nueva\\_amenaza\\_para\\_los\\_paramos](https://www.researchgate.net/publication/262675438_Cambio_climatico_la_nueva_amenaza_para_los_paramos)
- Castaño, J., Mejía, D., & Zuluaga, L. (2020). Análisis hidrológico de los impactos del cambio climático en el páramo de Sonsón (Antioquia, Colombia). *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 90-102. doi:<https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200621>
- Chowdhury, K., Sahariah, D., & Debnath, J. (2024). Assessment of the land use/land cover and climate change impact on the hydrological regime of the Kushi River catchment, Northeast India. *Sustainable Water Resour. Managment*. doi:Assessment of the land use/land cover and climate change impact on the hydrological regime of the Kushi River catchment, Northeast India
- Chuvieco, E. (2010). Fundamentos de teledetección. *Ediciones RIALP*.
- COLOMBIA, C. D. (02 de Junio de 1994). *Ley 136 de 1994*. Obtenido de Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=329>
- COLOMBIA, C. D. (2012). *LEY 1523 DE 2012*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- COLOMBIA, C. D. (2012). *LEY 1523 DE 2012*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (2020). Plan de Manejo del Parque Natural Regional Pan de Azúcar - El Consuelo. *Corpoboyacá*. Obtenido de <https://www.corpoboyaca.gov.co/>
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (22 de Abril de 2024). *Corpoboyacá*. Obtenido de <https://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/perdida-de-espejo-de-agua-en-lagunas-del-parque-natural-pan-de-azucar-y-consuelo-efecto-de-la-crisis-climatica-en-boyaca/>
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la, M. d. (2018). Evaluación de los efectos del cambio de uso de suelo y cobertura vegetal en la regulación hídrica de la cuenca del río Caracolí. Obtenido de <https://caracoli.cdmb.gov.co>
- Crowl, D. (2002). *Chemical Process Safety, 2nd Edition*.
- Darji, K., Patel, D., & Prakash, I. (2022). Comparison of HEC-HMS and SWAT Hydrological Models in Simulating Runoff at Machhu River Catchment, Gujarat, India. *Advanced*

- Modelling and Innovations in Water Resources Engineering*. doi:[https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/978-981-16-4629-4\\_11](https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/978-981-16-4629-4_11)
- Daza Torres, M., Hernández Florez, F., & Triana, F. (2014). Efecto de Uso del Suelo en la Capacidad de Almacenamiento Hídrico en el Páramo Sumapaz - Colombia. *Facultad Nacional de Agronomía Medellín, Universidad Nacional*, 7189-7200.
- DE, D. 1. (2014). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59488>
- Desastres, U. N. (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y fenómenos Amenazantes*. Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf?sequence=2>
- Desastres, U. N. (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y fenómenos Amenazantes*. Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf?sequence=2>
- Ditthakit, P., Pinthong, S., & Salaeh, N. (2021). Using machine learning methods for supporting GR2M model in runoff estimation in an ungauged basin. *Sci Rep 11*, 19955. doi:<https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1038/s41598-021-99164-5>
- Fanta, S., & Sime, C. (2022). Performance assessment of SWAT and HEC-HMS model for runoff simulation of Toba watershed, Ethiopia. *Sustainable Water Resour. Management*. doi:<https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/s40899-021-00596-8>
- Global Water Partnership, G. (2000). Integrated Water Resources Management. (S. Stockholm, Ed.) *TAC Background Papers No. 4*.
- Gobernación de Boyacá. (2021). Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial de Boyacá (PIGCCT).
- Gómez, M., & Bosque, J. (2009). Evaluación de cambios en la cobertura del suelo y su impacto en la escorrentía en una cuenca de montaña. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 49, 87-104.
- González, J., Rodríguez, J., & Pérez, M. (2018). Simulación hidrológica de los impactos potenciales del cambio climático en la cuenca del río Aipe, Huila, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(163), 123-135.

- Gyamfi, C., Kabo-Bah, A., & Obuobie, E. (2023). Modeling the impact of land use and climate change on water availability in a tropical highland catchment in Ghana. *Sustainable Water Resources Management*, 9(2), 50. doi: <https://doi.org/10.1007/s40899-023-00787-y>
- Hernandez Beltrán, B. I. (2015). *Tesis de Grado Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de Estrategias para la recuperación del Municipio de útica: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002883.pdf>
- Hernandez Beltrán, B. I. (2015). *Tesis de Grado Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de *Estrategias para la recuperación del Municipio de útica*. Obtenido de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002883.pdf>
- Herrera, L., Suárez, D., & Méndez, M. (2022). Evaluación de la dinámica hidrológica del páramo de Santurbán frente al cambio climático. *Revista Colombiana de Ciencias Ambientales*, 19(1), 89-105. doi:<https://doi.org/10.31243/rcca.v19n1.2022.1234>
- Hodstede, R., Segarra, P., & Mena, P. (2003). Los páramos del mundo. *Global Peatland Initiative/EcoCiencia*.
- Hunger, e. a. (2001). *A review of the classification of the landslides of the flow*.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & Cancillería. (2017). Tercera Comunicación Nacional de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)*. Obtenido de <https://www.ideam.gov.co/>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios, A. (8 de Noviembre de 2024). *¿Quiénes Somos?* Obtenido de IDEAM: <https://www.google.com/search?q=https://www.ideam.gov.co/web/ideam/quienes-somos>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios, A., Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, & Cancillería de Colombia. (2015). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.
- Khan, M., Ahmad, S., & Ali, N. (2023). Climate Change Investigation of Swat River Using HEC-HMS Hydrological Model. *International Journal of Hydrology*, 7(2), 89-98.

- Kumar, R., Singh, S., & Sharma, P. (2023). Application of hydrological models in climate change framework for water resources management. *Journal of Water and Climate Change*, *14*(9), 3150-3165. doi:<https://doi.org/10.2166/wcc.2023.3150>
- Kundzewicz, Z., & Robson, A. (2004). Change detection in hydrology—a review. *Hydrological Sciences Journal*, *49*, 7-19.
- López, D., González, C., & Niño, F. (2021). valuación multitemporal del cambio en el uso del suelo en la cuenca del río Chitagá (Norte de Santander). *Ingeniería y Región*, *19*(1), 25-41. doi:<https://doi.org/10.25054/01243725.2735>
- Maidment, D. (1993). *Handbook of hydrology*. McGraw-Hill.
- MAZUERA GARCIA, C. A. (2008). *Universidad de la Salle*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2795&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2795&context=ing_ambiental_sanitaria)
- Millennium Ecosystem Assessment, M. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, T. (2010). Guía para la elaboración de POMCA. . *Bogotá, Colombia*.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, T. (2010). Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). *Diario Oficial No. 47.768*.
- Molina, J., Vargas, P., & León, A. (2019). cambios de cobertura vegetal y pérdida de servicios ecosistémicos en páramos colombianos. *Revista de Geografía y Medio Ambiente*, *18* (2), 45-64.
- Moreno, C., Palma, J., Trilleras, J., & Salamanca, J. (2022). Vulnerabilidad ecológica del complejo de páramos Chilí-Barragán, Colombia, a los incrementos de temperatura en un escenario de cambio climático. *Revista Geográfica*, *164*, 21-37. doi:<https://doi.org/10.35424/regeo.164.2022.988>
- Mouelhi, S., Michel, C., Perin, C., & Andréassian, V. (2006). Stepwise development of a two-parameter monthly water balance model. *Journal of Hydrology*, *318*, 1-4.

- Narváez, M., & Roa, J. (2021). Evaluación de los efectos del cambio climático sobre los caudales en la cuenca del río Tunjuelo (Bogotá, Colombia). *Ingeniería y Universidad*, 25(2), 204-226.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático, I. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.*
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático, I. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático, I. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático, I. (2021). *Sixth Assessment Report (AR6): Climate Change 2021 – The Physical Science Basis.* Obtenido de <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Ramírez, F., Rodríguez, A., & Peña, G. (2020). Modelación hidrológica de la cuenca del río Bogotá utilizando el modelo SWAT. *Revista Colombiana de Ingeniería*, 32(2), 155-170.
- Rincón Achuri, L. (2019). Aplicación de los modelos lluvia-escorrentía GRM2 y GR4J en la cuenca del río Guali para la gestión de los recursos hídricos. *Facultad de Ingeniería Ambiental - Universidad Santo Tomás.*
- Romero, G., Bautista, D., & Cárdenas, L. (2020). Variabilidad climática y cambio climático en ecosistemas altoandinos de Colombia. *Revista Gestión y Ambiente*, 23, 30-47. doi:<https://doi.org/10.1234/gyamb.v23n1.2020>
- Sadio, C., Faye, C., & Pande, C. (2023). Hydrological response of tropical rivers basins to climate change using the GR2M model: the case of the Casamance and Kayanga-Géva rivers basins. *Environ Sci Eur*. doi:<https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1186/s12302-023-00822-4>
- Sahu, M., Shwetha, H., & Dwarakish, G. (2023). State-of-the-art hydrological models and application of the HEC-HMS model: a review. *Earth Syst. Environmental*. doi:<https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1007/s40808-023-01704-7>

- Salmi, T., Määttä, A., Antila, P., Ruoho-Airola, T., & Amnell, T. (2002). Detecting trends of annual values of atmospheric pollutants by the Mann–Kendall test and Sen’s slope estimates. . *Finnish Meteorological Institute*.
- Silva, O., & Rojas, L. (2023). Evaluación de impactos ecohidrológicos del cambio climático en una cuenca de la región central de Venezuela. *Revista de Ciencias Ambientales*, 57(2), 45-60.
- Siriwardena, L., Western, A., & Chiew, F. (2010). Rainfall-runoff modelling in dryland catchments, Sauce Grande, Argentina. *Hydrological Sciences Journal*, 55(7), 1202-1216.
- Tadesse, S., & Fenta, A. (2020). Evaluating the performance of HEC-HMS and SWAT hydrological models in the Katar River Basin. *Journal of Water Resource and Protection*, 12(6), 456-470.
- Torres, A., & Rodríguez, C. (2023). Simulación hidrológica en zonas de montaña usando modelos GR2M y SWAT bajo escenarios de cambio climático. *Revista Colombiana de Hidrología Aplicada*, 12, 30-47.
- UN Office for Disaster Risk Reduction, UNDRR. (2004). *UNDRR*. Obtenido de <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page4-spa.pdf>
- ÚTICA, A. M. (2014). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Útica*. Obtenido de [https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398\\_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf](https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf)
- UTICA, M. D. (2014). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Útica*. Obtenido de [https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398\\_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf](https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf)
- Vuille, M., Bradley, R., Werner, M., & Keimig, F. (2003). 20th Century Climate Change in the Tropical Andes: Observations and Model Results. *Climate Change*.
- World Meteorological Organization, W. (2017). Guide to Climatological Practices (WMO-No. 100). *Geneva: WMO*.
- Zubieta, R., Laqui, W., & Lavado, W. (2018). Modelación Hidrológica de la Cuenca del Río Llave a partir de Datos de Precipitación Observada y de Satélite, Periodo 2011-2015. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 9(5), 85-105. doi:<https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-05-04>

Zubieta, R., Laqui, W., & Lavado, W. (2018). Modelación hidrológica de la cuenca del río Llave a partir de datos de precipitación observada y de satélite, periodo 2011-2015. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 85-105.

# **GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES EN LA ZONA URBANA DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

Elaboró: Noriell Andera Triana Forero

Noviembre 2025



## Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO 1. ....	10
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE.....	11
CAPÍTULO 2. ....	15
.....	15
CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS .....	16
a. Identificación de bienes y servicios vulnerables .....	18
b. Censo poblacional y caracterización de unidades habitacionales.....	19
CAPÍTULO 3. ....	21
CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES.....	22
a. Modelación De Amenaza y Riesgo por Inundación.....	26
CAPÍTULO 4. ....	27
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	28
a. Alternativas estructurales .....	28
b. Alternativas no estructurales .....	29
CAPÍTULO 5. ....	33
MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA .....	34
CAPÍTULO 6. ....	37
CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	38
ANEXOS: .....	45
Bibliografía .....	46

## LISTA DE GRÁFICAS:

<b>Gráfico 1.</b> Ejes de la gestión del riesgo por inundaciones en Útica. ....	9
<b>Gráfico 2.</b> Mapa D-11 Amenaza Urbana.....	11
<b>Gráfico 3.</b> Capítulos del Documento técnico de soporte DTS. ....	14
<b>Gráfico 4.</b> Vulnerabilidad económica. ....	18
<b>Gráfico 5.</b> Diagrama de análisis poblacional.....	20
<b>Gráfico 6 .</b> Esquema del levantamiento de información. ....	25
<b>Gráfico 7.</b> Esquema de formulación y evaluación de alternativas. ....	31
<b>Gráfico 8.</b> Esquema de condiciones socioeconómicas. ....	32

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Identificación de eventos detonantes y su relación con los eventos de inundación en el casco urbano de Útica. ....	7
<b>Tabla 2.</b> Indicadores para el control y seguimiento.....	40
<b>Tabla 3.</b> Propuesta de cronograma. ....	44

## LISTA DE IMÁGENES

<b>Imagen 1.</b> Área objeto a estudio.....	5
<b>Imagen 2.</b> Fotos del casco urbano avalancha 2011 .....	12
<b>Imagen 3.</b> Identificación predial municipio de ÚTICA.....	23

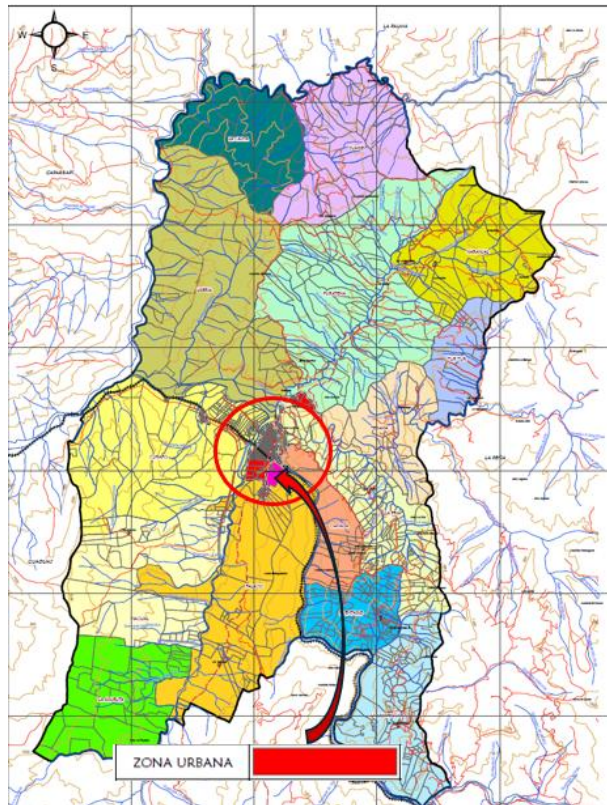
## ANEXOS:

<b>Anexo 1.</b> DOCUMENTO TECNICO DE LA GUIA.....	45
<b>Anexo 2.</b> FORMATO CARACTERIZACION POR INUNDACIONES .....	45
<b>Anexo 3.</b> FORMATO DE VERIFICACION Y APROBACIÓN EPP .....	45
<b>Anexo 4.</b> MATRIZ DE VULNERABILIDAD .....	45
<b>Anexo 5.</b> ACTA DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DAMNIFICADAS .....	45
<b>Anexo 6.</b> TABLA ESTADO DEL ARTE.....	45

## **INTRODUCCIÓN**

El presente documento constituye una propuesta técnica y académica orientada a fortalecer la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana del municipio de Útica, Cundinamarca, mediante la formulación de una guía metodológica que sirva como herramienta de planeación, prevención y atención ante eventos hidrometeorológicos. La iniciativa se enmarca en la Ley 1523 de 2012, por medio de 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 (SNGRD), que dispone la obligación de que los entes territoriales desarrollen políticas, planes y programas orientados a la reducción del riesgo y la preparación ante desastres.

Con esta guía se pretende dotar al municipio de una herramienta integral que le permita formular un plan de gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana, en el que se presentan los ejes temáticos principales que deben ser tenidos en cuenta por parte de las autoridades locales al momento de la estructuración y formulación de dicho plan; entre los principales elementos se encuentran la caracterización de factores socioeconómicos y ambientales como ejes centrales de la gestión del riesgo por inundaciones, de manera tal que, se atiendan las necesidades de la población en aras de proteger su vida y sus bienes.



**Imagen 1.** Área objeto a estudio

**Fuente:** Cartografía Acuerdo municipal N°. 002 22 de Marzo del año 2014 EOT Útica

Útica, localizada en la provincia del Gualivá, presenta una configuración geográfica particular, delimitada por la Quebrada La Negra y el río Negro, cuerpos hídricos que históricamente han generado procesos de inundación y avenidas torrenciales con impactos severos sobre la población y la infraestructura. Los eventos ocurridos en 1963, 1988, 1990 y, de manera más significativa, en 2011, evidencian la vulnerabilidad estructural y social del municipio frente a fenómenos naturales recurrentes, lo que demanda la implementación de instrumentos de gestión que permitan reducir las condiciones de exposición y mejorar la resiliencia territorial.

Evento registrado (año)	Detonante identificado	Clasificación del detonante	Origen del detonante	Relación directa con el evento registrado

Inundación histórica (1963)	Incremento extraordinario del caudal de la Quebrada Negra y el Río Negro durante temporada invernal	Hidrometeorológico	Exógeno – Natural (climático)	El aumento de precipitaciones generó desbordamientos simultáneos de las corrientes hídricas, afectando el casco urbano y provocando la destrucción de viviendas y cultivos.
Inundación histórica (1988)	Crecientes súbitas asociadas a lluvias intensas	Hidrometeorológico	Exógeno – Natural (climático)	Las lluvias intensas incrementaron los niveles de caudal por encima de su capacidad hidráulica, ocasionando inundaciones generalizadas en el casco urbano.
Inundación histórica (1990)	Saturación del suelo y aumento sostenido del caudal en época de invierno	Hidrometeorológico	Exógeno – Natural (climático)	La combinación de suelos saturados y lluvias prolongadas favoreció desbordamientos, generando daños estructurales en viviendas y afectación a la población.
Avenida torrencial (2011)	Movimiento en masa que generó represamiento en la parte alta de la Quebrada Negra	Geomorfológico – Hidrológico	Exógeno – Natural	El movimiento en masa represó el cauce; al romperse el dique natural, se produjo una avenida torrencial que arrastró sedimentos, troncos y rocas, intensificando el impacto aguas abajo.
Evento urbano asociado (2011)	Represamiento artificial en el puente del ferrocarril y desviación del	Antrópico – Hidráulico	Endógeno – Infraestructura	La acumulación de material sólido en el puente redujo la sección hidráulica, provocando el desvío de la

	cauce hacia el casco urbano			corriente hacia el casco urbano y la destrucción y afectación de viviendas.
Intensificación recurrente de eventos	Fenómeno de La Niña	Climático	Exógeno – Global	La ocurrencia del fenómeno de La Niña incrementa la frecuencia e intensidad de lluvias, elevando el riesgo de inundación y avenidas torrenciales en el municipio.

**Tabla 1.** Identificación de eventos detonantes y su relación con los eventos de inundación en el casco urbano de Útica.

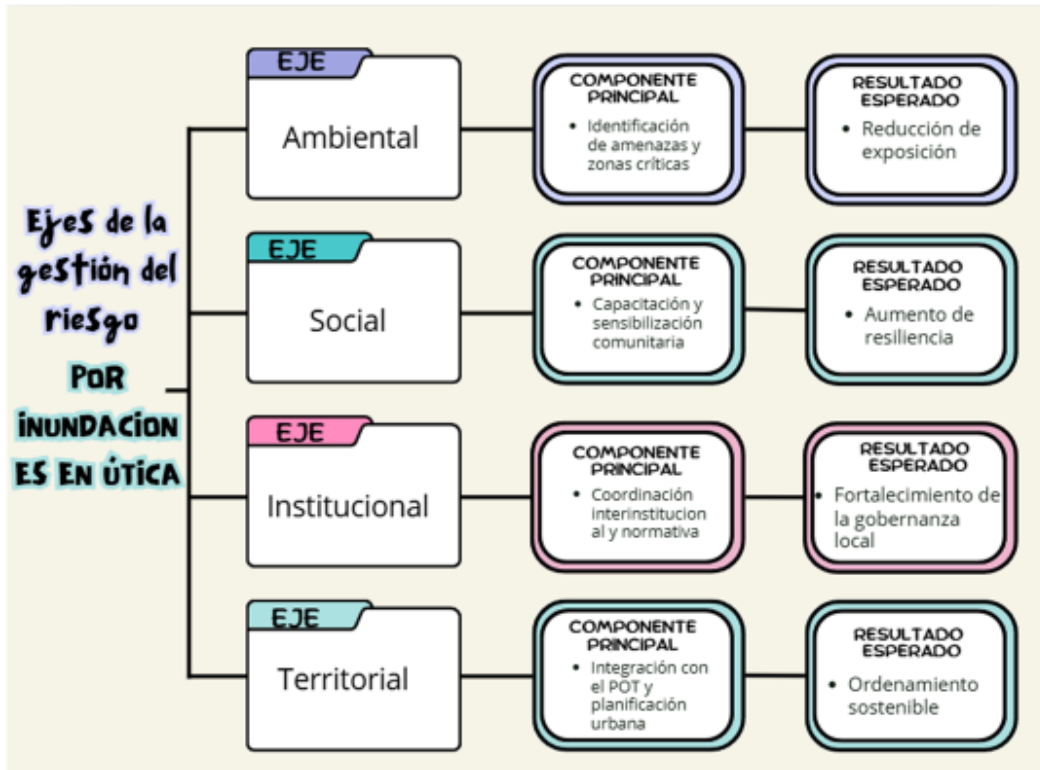
**Fuente:** elaboración propia (2025).

Ante esta situación, el documento busca consolidar un instrumento técnico que permita identificar, analizar y mitigar los factores detonantes de las inundaciones, integrando componentes ambientales, sociales, institucionales y de planificación territorial. Asimismo, pretende ofrecer lineamientos metodológicos que sirvan de base para la evaluación de la amenaza por inundación, la delimitación de zonas críticas y el establecimiento de estrategias de prevención, mitigación y respuesta, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades locales para la toma de decisiones informadas y sostenibles.

De esta manera, la guía metodológica propuesta se convierte en una herramienta de apoyo para la gestión municipal, aportando criterios técnicos y operativos que orienten la formulación de políticas, planes y programas en coherencia con los principios de la gestión integral del riesgo, la planificación ambiental y el ordenamiento sostenible del territorio. Teniendo en cuenta que, la gestión del riesgo desde un enfoque social, requiere identificar

los principales ejes sobre los cuales la comunidad siente mayor impacto, se identificaron cuatro (4) ejes sobre los cuales gira la gestión del riesgo:

- Ambiental: Trata los temas de identificación de amenazas y elementos detonantes de origen natural para formular alternativas que reduzcan los efectos de la exposición a factores ambientales.
- Social: la gestión del riesgo debe ser participativa y comunitaria, es por esto que la participación social de la comunidad en la formulación de planes, políticas y programas de gestión del riesgo aumentan su capacidad de resiliencia ante la ocurrencia de un evento de inundación.
- Institucional: el fortalecimiento institucional juega un papel importante en la gestión del riesgo, ya que, son las instituciones las que cuentan con los recursos técnicos, legales y financieros para la formulación, implementación y cumplimiento de los planes, políticas y programas de la gestión del riesgo.
- Territorial: el ordenamiento territorial como eje de la gestión del riesgo es importante ya que, este eje hace referencia a la aplicación y cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial en los que se identifican y caracterizan las zonas de riesgo y se establecen los usos compatibles y no compatibles en dicha zonificación.



**Gráfico 1.** Ejes de la gestión del riesgo por inundaciones en Útica.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

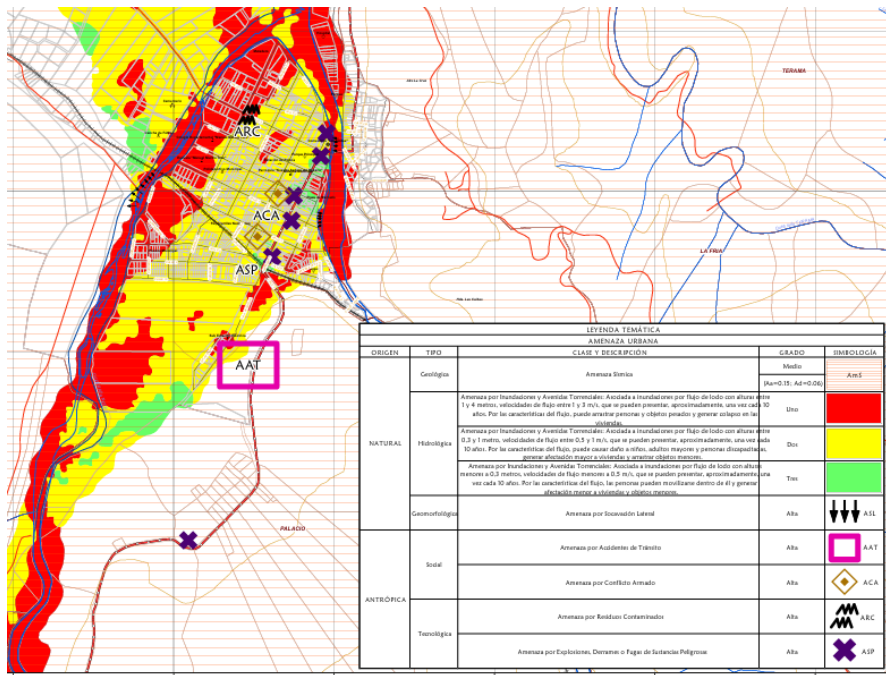
# CAPÍTULO 1.



# DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

El documento técnico de soporte (DTS) de la presente guía presenta los fundamentos conceptuales, metodológicos y normativos que dan sustento técnico para la formulación de planes, programas y políticas municipales de gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca; es decir, con este documento se busca proporcionar una base técnica sólida y coherente que permita a las autoridades municipales tomar decisiones en materia de gestión y reducción del riesgo de desastres asociados a inundaciones.



**Gráfico 2.** Mapa D-11 Amenaza Urbana

**Fuente:** Cartografía Acuerdo municipal N°. 002 22 de Marzo del año 2014 EOT Útica

El DTS se debe apoyar en información proveniente de diferentes fuentes oficiales como la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), el IDEAM, estudios académicos y técnicos

disponibles que hayan sido desarrollados en el territorio por distintas universidades e investigadores. Al tener un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario, se pueden integrar análisis de carácter físico y ambiental con las características socioeconómicas e institucionales del municipio para adelantar la gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano de Útica.



**Imagen 2.** Fotos del casco urbano avalancha 2011

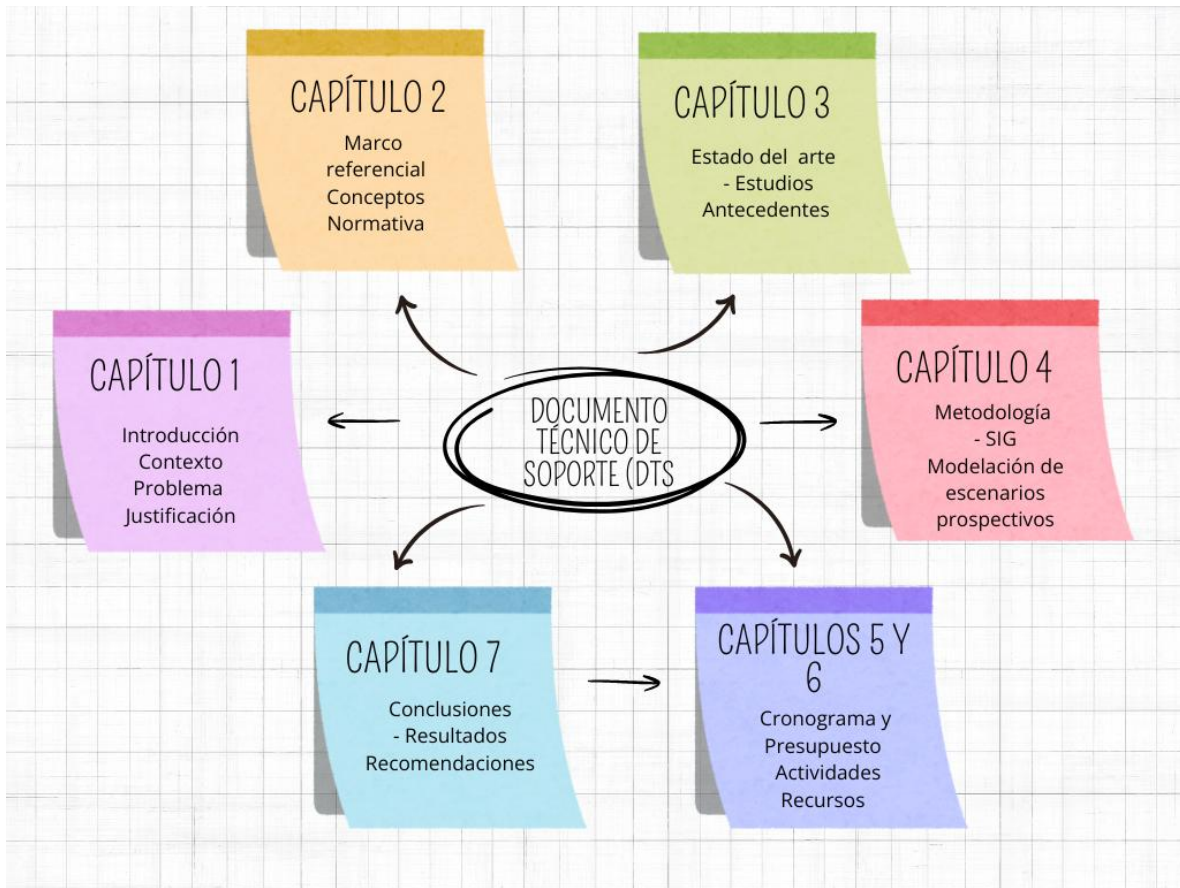
**Fuente:** Diagnostico Riesgo CAR 2011

El documento debe presentar una estructura de fácil entendimiento en el que se aborden los distintos componentes para la gestión del riesgo de manera progresiva y articulada.

- **Capítulo 1 – Introducción:** En este capítulo se presenta el contexto general de la problemática, los antecedentes históricos de las inundaciones, el marco

normativo y la importancia de la guía metodológica como herramienta para la gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano del municipio.

- **Capítulo 2 – Marco referencial:** En este capítulo se presentan los conceptos que dan soporte teórico, contextual y legal que sustentan la gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano del municipio de Útica, Cundinamarca.
- **Capítulo 3 – Estado del arte:** Este capítulo reúne los antecedentes sobre la gestión del riesgo por inundaciones urbanas en Útica y en otras zonas nacionales e internacionales.
- **Capítulo 4 – Metodología:** Este capítulo detalla el enfoque de la investigación combinando herramientas cualitativas y cuantitativas mediante el uso de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), empleo de modelos hidráulicos y metodologías de análisis de vulnerabilidad y caracterización territorial.
- **Capítulos 5 y 6 – Cronograma y presupuesto:** Este capítulo especifica los tiempos esperados, actividades, recursos técnicos, humanos y financieros que se necesitan para ejecutar las actividades para la gestión del riesgo por inundaciones en el sector urbano.
- **Capítulo 7 – Conclusiones:** En este capítulo se presentan los resultados generales y las recomendaciones para la gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano del municipio de Útica, Cundinamarca.



**Gráfico 3.** Capítulos del Documento técnico de soporte DTS.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

Para la formulación del DTS es necesario, contar con un equipo interdisciplinario que de acuerdo con las diferentes áreas de experticia establezcan los tiempos, estrategias y métodos complementarios que permitan desarrollar de manera adecuada los contenidos de cada uno de los capítulos de este documento; cada miembro de dicho equipo debe presentar un análisis detallado y soportado de los elementos que evalúa según su campo de experticia.

# CAPÍTULO 2.



## CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

## **CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS**

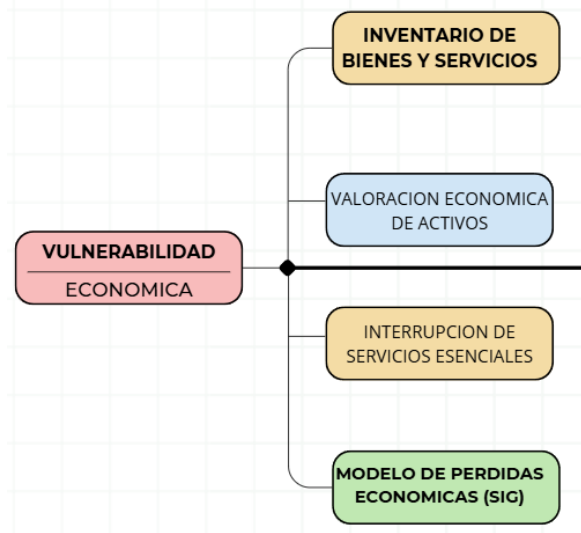
El municipio de Útica cuenta con una población cercana a los 5.000 habitantes, de los cuales la mayoría reside en el casco urbano (DANE, 2018). Su economía se sostiene principalmente en actividades como el turismo, la agricultura y los servicios locales. En los últimos años, se ha fortalecido el turismo de naturaleza y los deportes extremos, gracias a su ubicación dentro del corredor turístico del río Negro. No obstante, los eventos de inundación han afectado de manera recurrente tanto la infraestructura turística como los medios de vida de los habitantes.

El evento más significativo ocurrió en abril de 2011, cuando una avenida torrencial de la Quebrada La Negra destruyó gran parte del casco urbano, ocasionando pérdidas materiales y la reubicación de varias familias (CAR Cundinamarca, 2012). Este suceso puso en evidencia la falta de planificación territorial, la insuficiencia de obras hidráulicas de protección y la necesidad de fortalecer las estrategias de gestión del riesgo a nivel municipal.

A raíz de ello, se llevaron a cabo obras de mitigación y reconstrucción, como la construcción de jarillones y muros de contención, bajo la coordinación de la CAR Cundinamarca y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Sin embargo, estudios posteriores (CAR Cundinamarca, 2020) señalaron que las intervenciones estructurales deben complementarse con acciones no estructurales, entre ellas la educación ambiental, la reubicación de asentamientos en zonas de riesgo y la implementación de sistemas de alerta temprana.

Como parte de la gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano del municipio de Útica, Cundinamarca, es necesario contar con una caracterización de las condiciones socioeconómicas que permita conocer y hacer un análisis detallado de la estructura económica local para comprender los posibles impactos que podrían presentarse a causa de una inundación. En Útica, las actividades económicas se relacionan con el turismo, el comercio minorista, la prestación de servicios básicos y la agricultura. Es así que, conocer la distribución espacial de estos sectores económicos permite identificar los bienes y servicios son más vulnerables ante un evento de inundación y estimar las pérdidas económicas relacionadas con dicho evento.

Es en este caso que, el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) permite la georreferenciación de los locales comerciales, hospedajes, restaurantes y demás en los que se desarrollen actividades económicas, permite superponer dicha información con el mapa de zonificación de la amenaza y/o riesgo por inundación, determinando el nivel de exposición y vulnerabilidad ante este tipo de evento, permitiendo priorizar las medidas de prevención, mitigación y protección, además de los planes de emergencia y evacuación y como última medida, la identificación de infraestructura crítica que debe ser reubicada.



**Gráfico 4.** Vulnerabilidad económica.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

#### **a. Identificación de bienes y servicios vulnerables**

Las actividades económicas desarrolladas en el área urbana dependen de infraestructura sensible a inundaciones como vías, redes de alcantarillados, sistemas eléctricos y edificaciones comerciales, por lo que es necesario incluir en este análisis económico como mínimo lo siguiente:

- Inventario de bienes y servicios (comerciales, educativos, de salud, hoteles, turismo, talleres, institucionales, etc.)
- Valoración económica de los activos físicos y su ubicación respecto a las zonas de amenaza de inundación.
- Evaluación de costos asociados a la interrupción de servicios esenciales como los son: transporte, abastecimiento y/o atención médica, durante y después de la ocurrencia de un evento de inundación.

Esta información se considera clave para la evaluación de pérdidas económicas asociadas a los escenarios de inundación, complementando el análisis multicriterio de riesgo a través de herramientas SIG.

#### **b. Censo poblacional y caracterización de unidades habitacionales**

La caracterización de la población y las unidades habitacionales, son indispensables para adelantar los procesos de gestión del riesgo por inundaciones en el casco urbano; en estos censos poblacionales se deben identificar elementos tales como:

- Edad
- Género
- Estrato socioeconómico
- Nivel de formación académica
- Nivel de ingresos

Para esta caracterización se sugiere usar las metodologías del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, para la realización de censos como, por ejemplo, la Ficha Metodológica Censo Nacional de Población y Vivienda, en la que se establecen entre otras cosas los conceptos básicos de un censo, las fuentes de datos (tipo de operación), Variables, Indicadores, Parámetros a estimar, nomenclaturas y clasificaciones, Universo de estudio, Población objetivo, etc. (DANE, 2019)

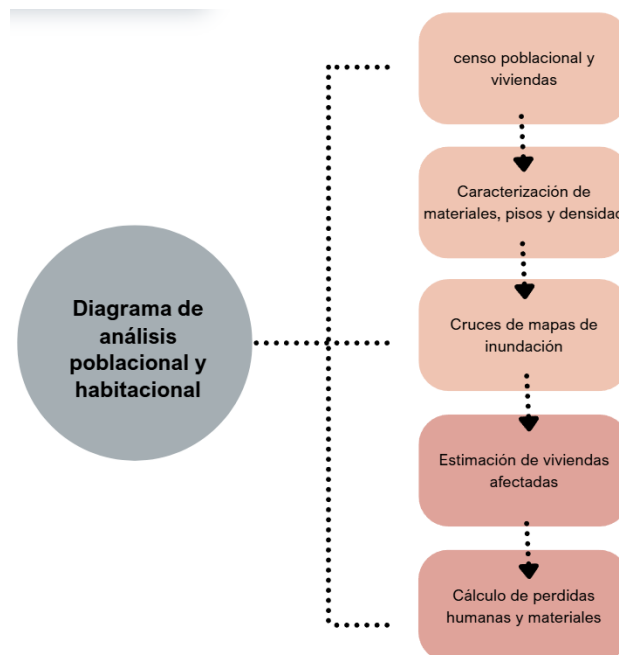
Así mismo, se deben identificar características físicas de las viviendas y edificaciones de servicios institucionales, comerciales y sociales como:

- Materiales de construcción
- Número de pisos

- Tipo de tenencia
- Densidad habitacional
- Demás características establecidas por el DANE para el desarrollo del censo nacional de población y vivienda.

Una vez obtenidos estos datos, es posible tener localizadas y caracterizadas las actividades y viviendas con mayor riesgo por inundaciones en el casco urbano de Útica. Así mismo, esta información censal permite estimar entre otras cosas:

- Número de viviendas potencialmente afectadas.
- Tipo de ocupación, lo que facilita estimar las potenciales pérdidas de vidas humanas y económicas.
- Costo de reparación y/o reconstrucción.



**Gráfico 5.** Diagrama de análisis poblacional.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

# CAPÍTULO 3.



## CONDICIONES AMBIENTALES

## **CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES**

Útica se encuentra en la provincia del Gualivá, a una altitud promedio de 506 metros sobre el nivel del mar. Limita con los municipios de Quebradanegra, Vergara, Villeta y Nimaima. El territorio es atravesado por la Quebrada La Negra, la Quebrada El Tigre y otros afluentes menores que desembocan en el río Negro. La zona urbana se sitúa justamente en la confluencia de estos cursos de agua, lo que la hace especialmente propensa a procesos de inundación y erosión (IDEAM, 2021).

El clima del municipio es cálido y húmedo, con una temperatura promedio de 26 °C y precipitaciones anuales que oscilan entre los 2.000 y 2.500 mm (IDEAM, 2021). Estas condiciones favorecen la ocurrencia de lluvias intensas en periodos cortos, que, combinadas con la pendiente pronunciada de la cuenca, originan flujos torrenciales de alta energía.

Desde el punto de vista ambiental, Útica cuenta con ecosistemas de bosque húmedo tropical y áreas destinadas a actividades agropecuarias. No obstante, la deforestación en las zonas altas y la expansión urbana no planificada sobre la ronda hídrica de la Quebrada La Negra han intensificado los procesos de erosión y sedimentación, reduciendo la capacidad hidráulica del cauce (CAR Cundinamarca, 2020).

La gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca, requiere una evaluación técnica sustentada en información que permita entender de manera precisa el comportamiento de los procesos hidrológicos, hidráulicos y geomorfológicos que inciden en la ocurrencia de inundaciones. El comportamiento dinámico de la quebrada negra

combinado con los factores antrópicos en la ronda hídrica, el uso del suelo, el cambio de aptitud de uso y las modificaciones de suelo, hacen necesario el desarrollo de estudios detallados que orienten la planificación y ordenación del territorio integrando las medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo por inundaciones.



**Imagen 3.** Identificación predial municipio de ÚTICA.

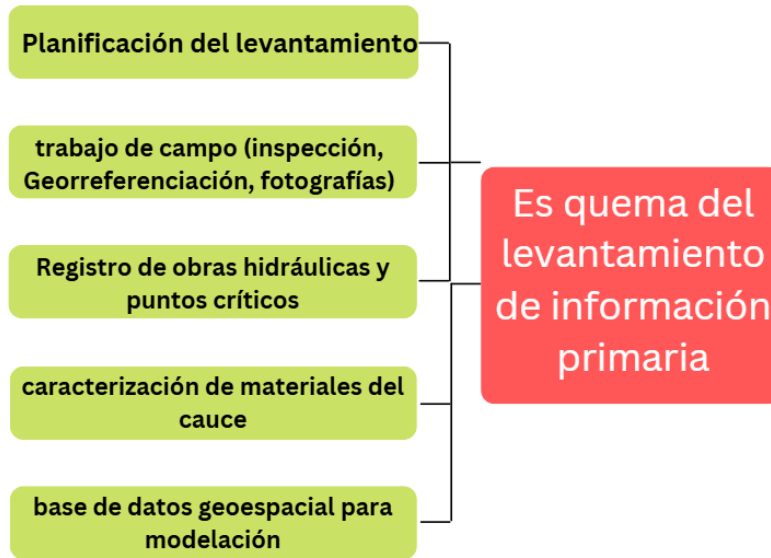
**Fuente:** Visor geográfico, Ortofotomosaico IGAC

Es en este contexto, que el levantamiento de información primaria en la zona del casco urbano y la zona de ronda de protección hídrica en el área de influencia directa e indirecta de la quebrada negra, con el fin de identificar in situ las condiciones actuales del cuerpo hídrico, la presencia de elementos detonantes de origen natural o antrópico que puedan generar inundaciones, el estado de obras hidráulicas en el cauce de la quebrada, la ubicación de viviendas o equipamientos y la presencia de otros elementos de importancia ambiental que

se encuentren en la zona de amenaza. Dicha información, debe ser recolectada en campo y debe incluir como mínimo:

- Levantamiento topográfico (topografía convencional, topografía LiDAR)
- Registros fotográficos
- Geolocalización de puntos críticos y elementos detonantes
- Caracterización geológica y geomorfológica
- Caracterización de coberturas en las zonas de ronda del área de influencia directa e indirecta
- Ortofotografías con drones y/o imágenes satelitales periódicas para seguimiento a los cambios de cobertura y monitoreo de elementos detonantes

Estos elementos mínimos se requieren, ya que, permiten darle una ubicación espacial a cada uno de los ítems mencionados anteriormente, facilitando la recopilación y análisis de información de campo, además, permite alimentar la base de datos para la modelación de distintos escenarios de riesgo y amenaza por inundación a través de herramientas SIG y otros software de modelación hidráulica e incluso permiten llevar un registro claro y preciso de las condiciones en terreno a través del tiempo facilitando la evaluación de la efectividad y eficacia de las medidas de prevención y mitigación del riesgo por inundaciones en la zona Urbana. En el siguiente grafico se presenta una estructura sugerida para la organización del plan de trabajo del Esquema del levantamiento de información primaria:



**Gráfico 6 .** Esquema del levantamiento de información.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

Así mismo, se debe incluir información secundaria que pueda aportar información al proceso de modelación de la amenaza y el riesgo, que puede incluir información de fuentes como:

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC
- Servicio Geológico de Colombia – SGC
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR Cundinamarca
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE
- Gobernación de Cundinamarca
- Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD
- Otras fuentes de información que aporte datos a la misma escala de información mínima requerida para la modelación a escala urbana

### **a. Modelación De Amenaza y Riesgo por Inundación**

Una vez se cuenta con información primaria, se debe pasar a un proceso de análisis, evaluación y estandarización de la información para la modelación de amenaza y riesgo. Para esto, es necesario contar con herramientas informáticas y aplicación de metodologías que permitan la integración de los datos de información obtenida a través de herramientas SIG como ArcGIS, QGIS, global mapper, etc. y de modelación hidrológica – hidráulica como HEC- RAS, IBER, HEC-HMS, ModFlow, etc.

Esta modelación permite obtener los escenarios de afectación de las posibles zonas inundables y a través de los SIG, realizar el cruce y superposición de los modelos hidrológicos – hidráulicos con los datos de geolocalización de los demás elementos identificados en las otras etapas del proceso de caracterización socioeconómica y ambiental del territorio.

# CAPÍTULO 4.



## FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Teniendo en cuenta que la gestión del riesgo por inundaciones en la zona urbana de Útica, Cundinamarca, contempla desde el diagnóstico y la modelación, se debe llegar a la formulación de alternativas que deben a su vez ser evaluadas para la toma de decisiones, estas deben estar orientadas a reducir los niveles de amenaza y vulnerabilidad identificados. Este es un proceso que se fundamenta en los resultados de las modelaciones hidrológicas, hidráulicas y SIG, que permiten comprender el comportamiento del flujo, las zonas inundables y los puntos críticos más susceptibles a inundaciones.

Con base en estos resultados, la formulación de las alternativas debe conllevar a definir el conjunto de acciones estructurales y no estructurales que permitan mitigar los impactos de inundaciones amparadas en criterios de eficiencia técnica, viabilidad económica, sostenibilidad ambiental y de integración en el entorno, es decir, la formulación de alternativas no se limita solamente a identificar obras de control necesarias, sino que debe incorporar una comparación en la evaluación de costos, rendimientos y beneficios esperados por la implementación de las medidas seleccionadas.

### **a. Alternativas estructurales**

Estas alternativas pueden incluir obras de adecuación hidráulica, construcción de muros de contención o protección de taludes y Jarillones, mejoramiento de la infraestructura del sistema de drenaje pluvial, diseño y construcción de zonas de amortiguación o inundables en los sectores críticos. Cada una de estas alternativas estructurales deben ser evaluadas a

partir de los resultados de la modelación hidráulica – hidrológica considerando distintos periodos de retorno.

#### **b. Alternativas no estructurales**

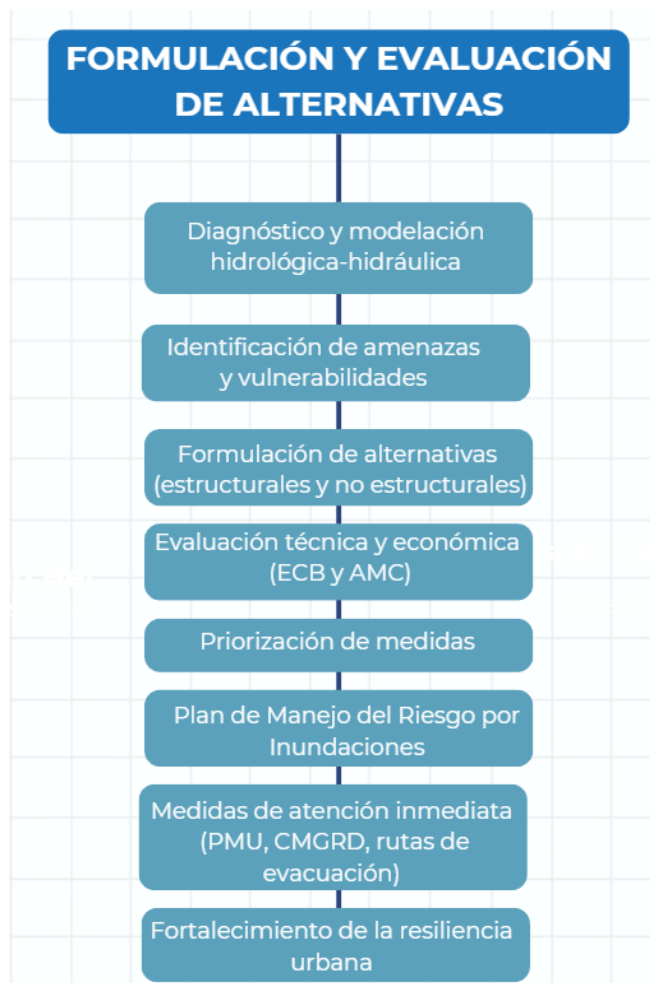
Estas alternativas pueden incluir entre otras, la delimitación de zonas de amortiguación y protección hídrica, la zonificación del uso del suelo con restricciones, la reubicación de los habitantes de las zonas de alta amenaza y alto riesgo no mitigable, el fortalecimiento del sistema de gestión del riesgo de desastres municipal, la implementación y fortalecimiento de sistemas de alerta temprana, programas de educación comunitaria y otras medidas de prevención y mitigación del riesgo, resultantes del trabajo comunitario.

Para la evaluación de alternativas, se recomienda aplicar herramientas de apoyo a la toma de decisiones como la Saaty o una adaptación de la matriz de Leopold. El método Saaty se recomienda especialmente ya que contempla la toma de decisiones multicriterio con criterios técnicos y subjetivos de acuerdo a la priorización y/o jerarquización de los elementos evaluados ya que, a groso modo se desarrolla de la siguiente manera: (Mendoza, 2019)

- **Jerarquización:** descomponer la alternativa en una estructura jerárquica de cada uno de los elementos que la componen según los objetivos y criterios de la alternativa para priorizar elementos.
- **Comparación de pares:** los tomadores de decisiones comparan los criterios de evaluación de los elementos jerarquizados mediante una escala numérica y cada uno da un valor a cada elemento según su área de conocimiento y experticia.

- **Matriz de comparación:** a través de una matriz de comparación, se organizan los elementos evaluados para calcular el peso o importancia de cada elemento evaluado.
- **Priorización:** una vez finalizada la evaluación a través de la matriz y conocidos los valores obtenidos de los pesos, el resultado es la priorización o clasificación de las alternativas de la más conveniente a la menos conveniente.

Así mismo, se recomienda hacer una evaluación costo – beneficio (ECB) en la que se contemplen elementos como los costos asociados a la inversión de construcción o implementación de las medidas estructurales y no estructurales, los costos de operación y mantenimiento, comparados con los beneficios económicos derivados de la reducción por las pérdidas potenciales socioeconómicas por la destrucción de viviendas, infraestructura social y afectación a actividades económicas, los costos asociados por evitar la interrupción de servicios y de actividades económicas.



**Gráfico 7.** Esquema de formulación y evaluación de alternativas.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

En síntesis, la formulación y evaluación de alternativas debe concluir con la priorización de medidas y/o actividades que combinen el funcionamiento hidráulico, la viabilidad financiera y aceptación social que sean parte estructural de un Plan de Manejo y Gestión del Riesgo por Inundaciones en el casco urbano del municipio de Útica, Cundinamarca, que sirva como orientador de la inversión pública en medidas tendientes a reducir este riesgo.

# CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS



**Gráfico 8.** Esquema de condiciones socioeconómicas.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

# CAPÍTULO 5.



## MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA

## **MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA**

La gestión del riesgo por inundaciones, no se limita solamente al diagnóstico, modelación y mitigación, sino que debe incorporar estrategias de atención inmediata ante la presentación del evento, orientadas a salvaguardar la vida de los habitantes de la zona urbana y minimizar las pérdidas materiales por inundaciones. En este contexto, es primordial que la institucionalidad esté preparada y organizada de manera tal que, se garantice una respuesta oportuna y coordinada frente a una inundación.

Una de las medidas prioritarias, debe ser la organización de un Puesto de Mando Unificado (PMU), que es una instancia encargada de organizar y focalizar la dirección de las acciones inmediatas de respuesta ante la materialización de un evento de inundación. El PMU actúa como centro de coordinación táctica en el que se integran las instituciones responsables de la atención y manejo de desastres, este debe estar conformado por entidades como Alcaldía Municipal, Defensa Civil Colombiana, Cuerpo Voluntario de Bomberos, Policía Nacional, Ejército Nacional, Consejo Municipal del Gestión del Riesgo de Desastres, Puesto de Salud y Cruz Roja Colombiana por nombrar algunas.

El funcionamiento del PMU debe estar basado en protocolos definidos previamente en los que se establezcan las responsabilidades, procedimientos de comunicación, punto de encuentro y/o reunión, monitoreo de sistema de alerta temprana y disponibilidad del equipo mínimo para respuesta inmediata; estos equipos mínimos incluyen:

- Radios de comunicación
- Vehículos de emergencia

- Equipos de rescate
- Equipos de primeros auxilios
- Equipos de señalización
- Sistema de perifoneo
- Sistema de alerta sonora y lumínica
- Mapa de riesgos actualizados

En cuanto al componente operativo de respuesta y evacuación, es necesario establecer basados en los resultados de las modelaciones hidráulicas y SIG, las rutas óptimas para la evacuación de las personas, desde las zonas de mayor amenaza a las zonas de menor amenaza y/o zonas seguras. Esta información de los modelos es importante para determinar cuáles pueden ser las áreas que primero reciben la masa de agua durante la ocurrencia de un evento, las posibles zonas que pueden quedar aisladas y los tiempos de llegada estimados de la masa de agua hasta la zona urbana desde un punto determinado en el cauce de la quebrada Negra.

Sin embargo, no basta solamente con tener señalizada la ruta de evacuación, sino que también, se deben adelantar capacitaciones y simulacros de manera periódica con la comunidad, de manera tal que, se fortalezcan las capacidades de respuesta de los habitantes de la zona urbana, con el fin de garantizar que un eventual proceso de evacuación se realice de manera ordenada, coordinada y con pleno conocimiento procedimental.

Finalmente, es indispensable que las autoridades locales generen estrategias de atención primaria y designen las responsabilidades de los primeros respondientes ante la

ocurrencia de un evento y, se establezcan los tiempos de respuesta ante las alertas tempranas que reciban bien sea por las mismas autoridades locales o por otras entidades como por ejemplo la CAR, IDEAM, UNGRD, entre otras, que emitan reportes o boletines ante la posible ocurrencia de eventos detonantes; para esto el municipio debe garantizar la disponibilidad de herramientas, recursos y equipos técnicos operativos y profesionales que permitan responder de manera oportuna ante dichas alertas reduciendo al máximo posible la pérdida de vidas humanas y daños a sus bienes.

# CAPÍTULO 6.



# CONTROL Y SEGUIMIENTO

## **CONTROL Y SEGUIMIENTO**

Finalmente, para garantizar que se cumplan los planes y estrategias que se establezcan, se deben implementar estrategias de control socioambiental y mecanismos de seguimiento permanente, ya que estos mecanismos garantizan la sostenibilidad de las medidas adoptadas, la efectividad de las intervenciones estructurales y no estructurales, a través de la participación activa de la comunidad.

Los lineamientos de control socioambiental están orientados a fortalecer la capacidad institucional y comunitaria para prevenir, mitigar y controlar los factores detonantes que elevan la vulnerabilidad de la zona urbana frente a inundaciones por la quebrada negra, algunos de los mecanismos o lineamientos que deben ser tenidos en cuenta para la formulación de un plan de monitoreo socioambiental incluyen:

- a. Control al uso del suelo
- b. Control a la ocupación y protección de la zona de ronda hídrica
- c. Cumplimiento de los planes y proyectos de la fase prospectiva del POMCA
- d. Procesos de restauración ecológica
- e. Gestión integral de residuos
- f. Mantenimiento y mejora de los sistemas de drenaje pluvial urbanos
- g. Educación y participación comunitaria
- h. Monitoreo y sistemas de alerta temprana

Así mismo, en la siguiente tabla se sugieren los siguientes indicadores para el control y seguimiento:

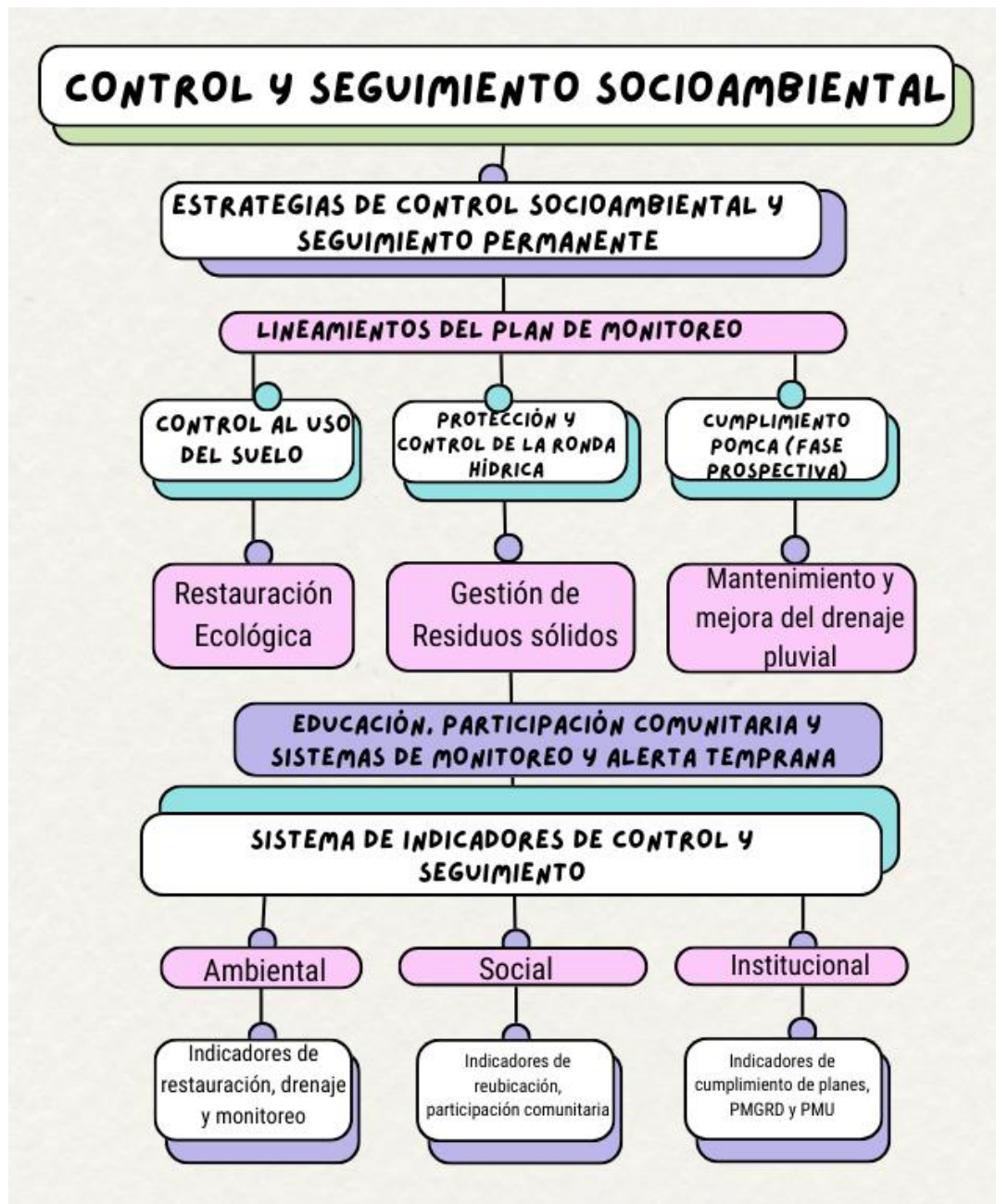
<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción del indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Frecuencia de seguimiento</b>	<b>Entidad responsable</b>
<b>Ambiental</b>	Porcentaje de áreas de ronda hídrica restauradas	Mide el avance en la recuperación de coberturas vegetales en zonas de protección y mitigación de erosión	% de área intervenida respecto al total planificado	Semestral	CAR Cundinamarca / Alcaldía Municipal
<b>Ambiental</b>	Estado operativo del sistema de drenaje urbano	Evalúa el nivel de mantenimiento y funcionalidad de canales, sumideros y colectores pluviales	% de infraestructura limpia y operativa	Trimestral	Secretaría de Planeación / Aseo Urbano
<b>Ambiental</b>	Monitoreo hidrometeorológico activo	Determina el número de estaciones de monitoreo y sensores de alerta en funcionamiento	Número de estaciones operativas	Mensual	CMGRD / IDEAM / CAR
<b>Social</b>	Número de hogares reubicados fuera de zonas de alto riesgo	Identifica los avances en la reducción de la exposición poblacional a amenazas de inundación	Viviendas reubicadas	Anual	Alcaldía / Secretaría de Gobierno / CMGRD
<b>Social</b>	Nivel de participación comunitaria en programas de gestión del riesgo	Mide el grado de involucramiento ciudadano en procesos de capacitación y simulacros	% de hogares o personas capacitadas	Semestral	CMGRD / Defensa Civil / Cruz Roja
<b>Social</b>	Ejecución de campañas de educación ambiental y autoprotección	Cuantifica la realización de jornadas informativas, talleres o capacitaciones sobre riesgo de inundación	Número de actividades ejecutadas	Semestral	Secretaría de Ambiente / Educación Municipal
<b>Institucional</b>	Cumplimiento de planes y obras de mitigación programadas	Evalúa el grado de avance físico y financiero de las obras preventivas según los	% de cumplimiento	Trimestral	Alcaldía / Oficina de Planeación / CMGRD

		cronogramas establecidos			
<b>Institucional</b>	Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGRD)	Determina la periodicidad y nivel de actualización del instrumento de planificación	Fecha y versión actualizada	Bianual	Alcaldía / Unidad Nacional de Gestión del Riesgo
<b>Institucional</b>	Funcionamiento del Puesto de Mando Unificado (PMU) en emergencias	Verifica la existencia de protocolos, responsables y medios de comunicación operativos en caso de emergencia	% de cumplimiento del protocolo PMU	Durante emergencias y ejercicios de simulacro	CMGRD / Co

**Tabla 2.** *Indicadores para el control y seguimiento.*

**Fuente:** elaboración propia (2025).

Es importante tener en cuenta que en esta clase de procesos se considera como línea base ambiental lo establecido en el POMCA y en el EOT del municipio, sin embargo, es responsabilidad del municipio realizar una revisión y actualización de dicha línea base al momento de formular un plan, programa o política local de gestión del riesgo.



**Gráfico 9.** Esquema de control y seguimiento ambiental.

**Fuente:** elaboración propia (2025).

Este esquema de control y seguimiento debe estar acompañado de un cronograma de actividades, en el cual se definan de manera clara los tiempos, responsables, productos esperados y mecanismos de articulación interinstitucional, involucrando a las diferentes

entidades competentes y autoridades locales (ambientales, sociales e institucionales), con el fin de garantizar la operatividad, evaluación periódica y sostenibilidad de las medidas propuestas.

Con el propósito de garantizar la estructura de control y seguimiento socioambiental propuesta, se elaboró un cronograma de actividades tipo Gantt, el cual constituye el instrumento metodológico para la planificación temporal de las acciones definidas. En este cronograma se establecen las fases de ejecución, las actividades asociadas a los componentes ambiental, social e institucional, así como las entidades responsables, permitiendo estructurar de manera ordenada la implementación de los lineamientos orientados a la gestión del riesgo por inundación en el área de estudio.

### Fase 1. Planeación y alistamiento institucional (Meses 1–3)

Actividad	M1	M2	M3	Entidad responsable
Conformación del comité interinstitucional de control y seguimiento	■	■		Alcaldía / CMGRD
Definición del plan de monitoreo socioambiental	■	■	■	CAR / Alcaldía
Ajuste de indicadores y líneas base		■	■	Planeación Municipal

### Fase 2. Implementación de lineamientos de control (Meses 4–18)

#### Componente ambiental

Actividad	4–6	7–9	10–12	13–15	16–18	Responsable
Control al uso del suelo	■	■	■	■	■	Planeación / Inspección
Protección de la ronda hídrica	■	■	■	■	■	CAR / Alcaldía

Restauración ecológica		■	■	■	■	CAR
Mantenimiento drenaje pluvial	■	■	■	■	■	Servicios Públicos
Gestión integral de residuos	■	■	■	■	■	Aseo Urbano

### Componente social

Actividad	4–6	7–9	10–12	13–15	16–18	Responsable
Educación ambiental comunitaria	■	■	■	■	■	Sec. Ambiente / Educación
Participación comunitaria y simulacros		■	■	■	■	CMGRD
Reubicación de hogares en alto riesgo			■	■	■	Alcaldía

### Fase 3. Monitoreo, seguimiento y evaluación (Meses 6–24)

Actividad	6–12	13–18	19–24	Responsable
Monitoreo hidrometeorológico y alertas tempranas	■	■	■	IDEAM / CAR
Seguimiento a indicadores ambientales	■	■	■	CAR
Seguimiento a indicadores sociales		■	■	CMGRD
Evaluación institucional de planes y obras	■	■	■	Planeación

### Fase 4. Ajuste y retroalimentación (Meses 20–24)

Actividad	20–22	23–24	Responsable
Evaluación integral del sistema de seguimiento	■	■	Alcaldía / CAR
Actualización del PMGRD		■	Alcaldía / UNGRD

Informe final de control y seguimiento		■	Comité interinstitucional
--	--	---	---------------------------

**Tabla 3.** *Propuesta de cronograma.*

**Fuente:** elaboración propia (2025).

El cronograma divide las actividades en fases. Primero, planeamos y preparamos. Luego, hacemos la implementación. Después, revisamos y seguimos el progreso. Finalmente, ajustamos el sistema. Esto ayuda a controlar el avance. También permite evaluar las acciones con indicadores claros. La distribución del tiempo y las responsabilidades están claras. Esto mejora la coordinación entre instituciones. Así, la planificación y la ejecución están alineadas. Esto ayuda a mantener el sistema de control y seguimiento socioambiental funcionando bien.

## **ANEXOS:**

**Anexo 1.** DOCUMENTO TECNICO DE LA GUIA

**Anexo 2.** FORMATO CARACTERIZACION POR INUNDACIONES

**Anexo 3.** FORMATO DE VERIFICACION Y APROBACIÓN EPP

**Anexo 4.** MATRIZ DE VULNERABILIDAD

**Anexo 5.** ACTA DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DAMNIFICADAS

**Anexo 6.** TABLA ESTADO DEL ARTE

## Bibliografía

- DANE. (07 de 2019). *DANE*. Obtenido de Ficha Metodológica: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/DSO-CNPV-FME-01-v2.pdf>
- Mendoza, A. S. (2019). *Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP)*. Obtenido de Revista chilena de ingeniería, 27(3), 348-360: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300348>
- UNGRD. (2022). *Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: Avances y desafíos 2022*. Bogotá: UNGRD.
- ÚTICA, A. M. (2014). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Útica*. Obtenido de [https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398\\_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf](https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/000088/4398_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf)
- UNGRD. (2018). *Guía metodológica para la formulación de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres*. Bogotá: UNGRD
- COLOMBIA, C. D. (2012). *LEY 1523 DE 2012*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- Crowl, D. (2002). *Chemical Process Safety, 2nd Edition*.
- DE, D. 1. (2014). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59488>
- Desastres, U. N. (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y fenómenos Amenazantes*. Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf?sequence=2>
- Hernandez Beltrán, B. I. (2015). *Tesis de Grado Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de Estrategias para la recuperación del Municipio de útica: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002883.pdf>
- Hunger, e. a. (2001). *A review of the classification of the landslides of the flow*.
- MAZUERA GARCIA, C. A. (2008). *Universidad de la Salle*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2795&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2795&context=ing_ambiental_sanitaria)
- UN Office for Disaster Risk Reduction, UNDRR. (2004). *UNDRR*. Obtenido de <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page4-spa.pdf>
- ÚTICA, A. M. (2014). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Útica*. Obtenido de

[https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/00088/4398\\_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf](https://uticacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/uticacundinamarca/content/files/00088/4398_acuerdo-municipal-n-002-esquema-de-ordenamiento-territorial-definitivo.pdf)

UNGRD. (2018). *Guía metodológica para la formulación de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres*. Bogotá: UNGRD.

UNGRD. (2022). *Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: Avances y desafíos 2022*. Bogotá: UNGRD.

Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Modelación hidráulica de la Quebrada La Negra, Útica, Cundinamarca*. Bogotá: UNAL.

Universidad de Cundinamarca. (2021). *Análisis geoespacial de riesgo por inundación en la zona urbana de Útica*. Fusagasugá: UDEC.

Wilches-Chaux, G. (1993). *La vulnerabilidad global*. LA RED.

CAR Cundinamarca. (2012). *Informe técnico del evento de avenida torrencial en la Quebrada La Negra*. Bogotá: CAR.

CAR Cundinamarca. (2020). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Negro (POMCA)*. Bogotá: CAR.

CEPAL. (2021). *Panorama del desarrollo sostenible y la gestión del riesgo en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

# FORMATO CARACTERIZACION DE AFECTACIONES POR INUNDACIONES

AFECTACION  
Alta  Media  Baja

## DATOS DE REGISTRO

ENCUESTADOR	FECHA EVENTO		FUENTE FECHA EVENTO		CONFIABILIDAD FECHA EVENTO		FECHA REPORTE		PRIMER RESPONDIENTE
			Reportada por terceros		Exacta	Confiabilidad baja			
			Consultada en pagina web		Certeza mes y año	Incierta			
		Sensores remotos		Certeza Año					

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

POR DIVISION POLITICA	COORDENADAS	REFERENTES GEOGRAFICOS
Departamento	Sitio	
Municipio	Este	
Barrio / Vereda	Norte Altura	

## CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA

RANGO EDAD AFECTADOS	NECESIDADES BASICAS	SITUACIÓN ESPECIAL	NUMERO DE HABITANTES	DESCRIPCIÓN
< 1 año <input type="checkbox"/> 21-30 años <input type="checkbox"/> 1-5 años <input type="checkbox"/> 31-40 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 41-60 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> 61-80 años <input type="checkbox"/> 16-20 años <input type="checkbox"/> > 80 años <input type="checkbox"/>	ALIMENTOS <input type="checkbox"/> MEDICAMENTOS <input type="checkbox"/> ROPA <input type="checkbox"/> HOSPEDAJE <input type="checkbox"/> CUIDADO ANIMAL <input type="checkbox"/>	SOPORTE VITAL <input type="checkbox"/> ALIMENTACION ESPECIAL <input type="checkbox"/> APOYO PSICOLOGICO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	NIÑOS <input type="checkbox"/> JOVENES <input type="checkbox"/> ADULTOS <input type="checkbox"/> A. MAYORES <input type="checkbox"/> DISCAPACITADOS <input type="checkbox"/>	Nota: Descripción general de la vivienda y/o infraestructura afectada

## ELEMENTO DETONANTE

CONTRIBUYENTES - DETONANTES	OBSERVACIONES																																			
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">                             Movimiento tectónico                              Sismo M _____ E _____ De _____ P _____                              Erupción volcánica                              Lluvias (mm) 24h _____ 48h _____ 72h _____ Mes _____                              Viento                              Rompimiento de presas                              Desembalse rápido de presas                              Socavación pata del talud por corriente agua                              Socavación pata del talud por oleaje                         </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> </td> <td style="width: 33%;">                             Socavación de margenes de ríos                              Erosión Pluvial                              Carga en la corona del talud                              Erosión subterránea (disolución, tubificación)                              Irrigación                              Mantenimiento deficiente sistema de drenaje                              Escapes de agua de tuberías                              Deforestación o ausencia de vegetación                              Minería                         </td> </tr> </table>	Movimiento tectónico Sismo M _____ E _____ De _____ P _____ Erupción volcánica Lluvias (mm) 24h _____ 48h _____ 72h _____ Mes _____ Viento Rompimiento de presas Desembalse rápido de presas Socavación pata del talud por corriente agua Socavación pata del talud por oleaje	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	C	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Socavación de margenes de ríos Erosión Pluvial Carga en la corona del talud Erosión subterránea (disolución, tubificación) Irrigación Mantenimiento deficiente sistema de drenaje Escapes de agua de tuberías Deforestación o ausencia de vegetación Minería	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">                             Disposición deficiente de estériles/escombros                              Vibración artificial (trafico, explosiones, hincado pilotes)                              Erosión Fluvial                         </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> </td> </tr> </table>	Disposición deficiente de estériles/escombros Vibración artificial (trafico, explosiones, hincado pilotes) Erosión Fluvial	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	C	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimiento tectónico Sismo M _____ E _____ De _____ P _____ Erupción volcánica Lluvias (mm) 24h _____ 48h _____ 72h _____ Mes _____ Viento Rompimiento de presas Desembalse rápido de presas Socavación pata del talud por corriente agua Socavación pata del talud por oleaje	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	C	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Socavación de margenes de ríos Erosión Pluvial Carga en la corona del talud Erosión subterránea (disolución, tubificación) Irrigación Mantenimiento deficiente sistema de drenaje Escapes de agua de tuberías Deforestación o ausencia de vegetación Minería												
C	D																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
Disposición deficiente de estériles/escombros Vibración artificial (trafico, explosiones, hincado pilotes) Erosión Fluvial	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	C	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
C	D																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																			
NOTAS: C: Condicionante, D: Detonante, I: Inherente M: Magnitud, E: Escala (ML, Ms, mb, Mw), De: Distancia al epicentro (Km), P: Profundiad (Km)																																				

## DAÑOS

POBLACIÓN AFECTADA	INFRAESTRUCTURA, ACTIVIDADES ECONOMICAS, DAÑOS AMBIENTALES										
Heridos _____ Vidas _____ Desaparecidos _____ Personas _____ Familias _____	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">TIPO</th> <th style="width: 50%;">DESCRIPCIÓN GENERAL</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">NOTA: I: Infraestructura, E: Económicos, A: Ambientales</p> <p style="font-size: small;"> <b>TIPO DE DAÑO:</b> Infraestructura: edificios, carreteras, inst. educativa, puentes, servicios publicos, vía ferrea, torre conducción eléctrica, obras lineales, planta eléctrica, torre de energía, capa asfaltica, galpones, tanque almacenamiento, espolones, distrito riego, puentes peatonales, puentes veredales, acueducto. Económicos: agricultura, ganadería, cultivos, semovientes, transporte pasajeros y carga. Ambientales: parques, bosques, planta tratamiento de agua.             </p>	TIPO	DESCRIPCIÓN GENERAL								
TIPO	DESCRIPCIÓN GENERAL										

## ANEXO FOTOGRAFICO

FECHA	OBSERVACIONES FINALES

Sector	Vulnerabilidad ante un evento de inundación	Desarrollo de la actividad	Daños Físicos	Vidas Humanas	Vulnerabilidades		Número de Vulnerabilidades	Clasificación de vulnerabilidades
					+	-		
Turismo	Vulnerabilidad Física	-1	-5	-7	0	3	3	-21
	Vulnerabilidad económica	2	1	2				
Comercio	Vulnerabilidad Física	-1	-9	-7	0	3	3	-34
	Vulnerabilidad económica	2	2	2				
Servicios	Vulnerabilidad Física	-1	-5	2	1	2	3	-8
	Vulnerabilidad económica	2	2	2				
Viviendas	Vulnerabilidad Física	1	-5	2	2	1	3	-4
	Vulnerabilidad económica	2	2	2				
Flora	Vulnerabilidad Física	-1	-2	-3	0	3	3	-9
	Vulnerabilidad económica	1	1	2				
Fauna	Vulnerabilidad Física	-1	-2	-4	0	3	3	-8
	Vulnerabilidad económica	2	1	1				
Vidas humanas	Vulnerabilidad Física	1	-5	2	2	1	3	0
	Vulnerabilidad económica	1	1	2				
Vulnerabilidades	+	2	0	3	5	16	21	-84
	-	5	7	4	16			
Número de Vulnerabilidades		7	7	7	21			
Clasificación de vulnerabilidades		-6	-52	-26	-84			

**NOTA:** Para diligenciar la presente matriz, se deben tomar valores de -10 (negativo) a 10 (positivo), donde los valores negativos categorizan la vulnerabilidad negativa, es decir, un valor de -10 o cercano a éste indica que se le está dando una categoría crítica a esta vulnerabilidad; por el contrario un valor de 10 (positivo) indica que no existe o no se considera vulnerable el sector objeto de evaluación ante un evento de inundación.

<b>Calificación negativa</b>			
Irrelevante		0	-25
Moderado		-25	-50
Severo		-50	-75
Crítico			> -75
<b>Calificación positiva</b>			
Poco importante		0	25
Importante		25	50
Muy importante			> 50

**FORMATO VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL- EPP**

<b>NOMBRE DEL PROFESIONAL Y/O PERSONAL TECNICO</b>				<b>NUMERO DE DOCUMENTO</b>	
<b>RESPONSABLE DE REVISION EPP</b>				<b>FECHA DE LA VERIFICACIÓN DE EPP</b>	

**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	APLICA	NO APLICA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		VERIFICACIÓN DEL ESTADO DEL ELEMENTO
				CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
<b>Casco de seguridad</b>	Casco Industrial de Seguridad, Dielectrico Tipo I Clase G-E. con barbuquejo. Norma ANSI / SEA Z 89.1- 2014. <b>Para trabajo en altura:</b> Casco Tipo II.					
<b>Casco para ciclista</b>	Casco de protección con material de amortiguación o absorción interna, cumple norma internacional y NTC 5239					
<b>Gorra o sombrero</b>	Gorra en tela o Sombrero tipo safari, con cordón de ajuste lateral.					
<b>Protector Auditivo tipo copa</b>	Protector Auditivo en ABS tipo copa, para ensamblar en casco. Con nivel de atenuación NRR 26 dB. Norma ANSI S3,19-1974					
<b>Protector Auditivo de inserción</b>	Protector Auditivo de inserción, en silicona. Norma ANSI S3.19-1974 Segun la EPA ( NRR 26 )					
<b>Gafas de seguridad tipo goggles / Monogafa de seguridad</b>	Gafas de Seguridad tipo googles, para impactos y salpicaduras de sustancias químicas. Norma ANSI Z87,1					
<b>Gafas de seguridad, lente claro u oscuro</b>	Gafas de seguridad para polvo, partículas y químicos. Lentes oscuros o claros en policarbonato. Norma ANSI Z87-1					
<b>Protector Respiratorio con cartuchos químico, gases y vapores ácidos</b>	Respirador con 2 cartuchos para gases y vapores Orgánicos, vopores inorgánicos y gases ácidos – modelo media cara Normas: NTC-1729, NTC-1728,OSHA,ANSI K-133,3.					
<b>Protector Respiratorio para material particulado N95</b>	Protector respiratorio para retención de polvo, partículas sólidas y líquidas sin presencia de aceites. Norma NIOHS 095.					
<b>Visor facial en policarbonato</b>	Careta con visor en policarbonato cabezal en polimero y/o policarbonato, con sistema ratchet. Norma ANSI Z87,1.					
<b>Guante Flexible con refuerzo en palma de poliuretano/nitrilo</b>	Guante antideslizantes con tejido de nylon y recubrimiento de poliuretano o nitrilo. Norma EN 388.					
<b>Guante de trabajo en vaqueta, tipo ingeniero</b>	Guante de trabajo en vaqueta, con forro interior en algodón afelpado y refuerzo de todos los dedos NTC 2190.					
<b>Guante de trabajo en vaqueta, largo 25 cms</b>	Guante de trabajo en vaqueta, con forro interior. En algodón afelpado y refuerzo de todos los dedos, puño largo de 25 cms NTC 2190.					
<b>Guantes en Nitrilo o vinilo</b>	Guante de Nitrilo o Vinilo desechable.					
<b>Guantes largos en Nitrilo</b>	Guante de nitrilo largo, protege del contacto con solventes químicos, alcoholes, ácidos orgánicos e inorgánicos.					
<b>Guante Anticorte</b>	Guante anticorte, con soporte de fibra de poliéster de alta resistencia al corte nivel 3. Resistencia a la abrasión y humedad.					
<b>Bota tipo ingeniero</b>	Bota de seguridad tipo ingeniero en cuero, con puntera de acero o policarbonato.					
<b>Bota en PVC, puntera en Acero o policarbonato.</b>	Bota en PVC caña alta, con puntera en acero o policarbonato y suela antideslizante Norma EN 12568					
<b>Bota en PVC caña alta sin puntera</b>	Bota en PVC caña alta con suela antideslizante, con refuerzo en la punta, no requiere puntera					
<b>Chaleco reflectivo</b>	Chaleco con cintas reflectivas para trabajos que tengan lugar en o muy cerca del tránsito vehicular					
<b>Bata de trabajo manga larga</b>	Bata de trabajo manga larga en algodón/ poliester para trabajo administrativo					
<b>Traje tipo fontanero/ Vadeador</b>	Traje enterizo en PVC y botas caña alta con puntera de acero 100% impermeable. Traje enterizo para pesca					

**OTROS ELEMENTOS Y EQUIPOS PARA LA LABOR**

ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	APLICA	NO APLICA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		VERIFICACIÓN DEL ESTADO DEL ELEMENTO
				CUMPLE	NO CUMPLE	BUEN ESTADO
<b>Ropa de trabajo</b>	Ropa de trabajo: Pantalon tipo denim o pantalon tipo industrial. Camisa en algodón/poliester manga larga o camisa tipo industrial. Overol en dril o Traje impermeable (tela antifluido) enterizo					

ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	APLICA	NO APLICA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		VERIFICACIÓN DEL ESTADO DEL ELEMENTO	
				CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN	
<b>Chaqueta o capa impermeable</b>	Chaqueta o capa en material Impermeable con capucha.						
<b>Protector Solar</b>	Protector solar en crema, factor de protección solar 60+ contra los rayos ultravioleta. Registro Invima.						
<b>Repelente contra insectos</b>	Repelente contra insectos.						
<b>Kit de emergencias</b>	Maleta/ canguro que debe contener los siguientes elementos: venda, esparadrapo, gasa o compresa, Tijera, Silbato, Linterna, Guantes de nitrilo y opcional una mascarilla de resucitación RCP desechable.						

### CERTIFICADOS DE COMPETENCIAS

ITEM	CARACTERISTICA	APLICA	NO APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE	FECHA DE EXPEDICIÓN	ENTIDAD/EMPRESA QUE EMITE EL CERTIFICADO	OBSERVACIONES
CERTIFICADOS DE COMPETENCIAS	OPERACIÓN MAQUINARIA PESADA							
	ELÉCTRICO - RETIE U OTRO							
	MECÁNICA BÁSICA							
	PRIMEROS AUXILIOS							
	MANEJO DEFENSIVO							
	FUMIGACIÓN							
	TRABAJO EN ALTURAS - AVANZADO							
	TRABAJO EN ALTURAS - COORDINADOR							
	ESPACIOS CONFINADOS							
	MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS							

### ESQUEMA DE VACUNACIÓN

ITEM	CARACTERISTICA	APLICA	NO APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE	CONTROL DE FECHAS			OBSERVACIONES
						PRIMERA DOSIS	SEGUNDA DOSIS	TERCERA DOSIS	
ESQUEMA DE VACUNACIÓN	ANTITETANICA								
	FIEBRE AMARILLA								
	ANTIRÁBICA								
	HEPATITIS A								
	HEPATITIS B								
	COVID-19								
	INFLUENZA (VOLUNTARIA)								

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ENCARGADO

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PROFESIONAL Y / TECNICO

LOGO				ACTA DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DAMNIFICADAS			
Hoja 1 De 1							
Fecha	D	M	A	Lugar			Acta No.
				Hora			Convocada por
<b>TEMAS A TRATAR</b>							
<b>DESARROLLO DE LOS TEMAS</b>							
<b>COMPROMISOS</b>				<b>RESPONSABLE</b>			
<b>IDENTIFICACION DE VIVIENDAS AFECTADAS</b>							

LOGO		<b>ACTA DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DAMNIFICADAS</b>			
				Hoja 1 De 1	
PROPIETARIO	DIRECCION	CEDULA CATASTRAL	BARRIO/VEREDA	AFECTACIÓN	OBSERVACION

PERSONAL ASISTENTE A LA IDENTIFICACIÓN					
--	--	--	--	--	--

Nombre		Firma			
Entidad		Teléfono			
E-Mail			SI		NO
Nombre		Firma			
Entidad		Teléfono			
E-Mail			SI		NO
Nombre		Firma			
Entidad		Teléfono			
E-Mail			SI		NO
Nombre		Firma			
Entidad		Teléfono			
E-Mail			SI		NO
Nombre		Firma			
Entidad		Teléfono			
E-Mail			SI		NO

LOGO		ACTA DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DAMNIFICADAS					
				Hoja 1 De 1			
Entidad		Teléfono					
E-Mail			SI		NO		
Nombre		Firma					
Entidad		Teléfono					
E-Mail			SI		NO		
Nombre		Firma					
Entidad		Teléfono					
E-Mail			SI		NO		

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIONES EN LA ZONA URBANA DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

N°	Fuente (Citar norma APA 7 edición)	Ubicación	Categoría	Aporta al Estado del Arte Conceptual (Sí o No)	Aporta al Estado del Arte Metodológico (Sí o No)	Resumen	Palabras Clave	Análisis descriptivo (No mayor a 200 palabras)
1	Blaikie, Piers et. al. (1996) Vulnerabilidad: El Entorno Económico, Social y Político de los Desastres.	Bogotá, Colombia.	Libro	No	Sí	En el capítulo de inundaciones el libro ofrece una descripción de elementos que permiten evaluar la vulnerabilidad y la amenaza por inundación en zonas urbanas	Inundación, Vulnerabilidad, prevención mitigación, amenaza.	Blaikie, Piers (1996) presenta una descripción de elementos que permiten evaluar la vulnerabilidad y la amenaza por inundación en zonas urbanas; tales elementos son Mortalidad, morbilidad y lesión, Trastorno de los medios de subsistencia, Mitigación a nivel local, mecanismo de Prevención de inundaciones, Medidas para evitar inundaciones, Mitigación y preparación contra inundaciones; dichos elementos mencionados deben formar parte de una evaluación de amenazas ya que contemplan elementos naturales y antrópicos de manera tal que se puedan tomar decisiones fundamentadas.
2	Lavell Thomas, Allan. (1996). DEGRADACIÓN AMBIENTAL, RIESGOS URBANOS Y DESASTRES.	Lima, PE	Libro	Sí	Sí	En el libro Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres, en el capítulo de amenazas, el libro ofrece una descripción de elementos que permiten evaluar las amenazas donde proponen una tipología que considera cuatro categorías básicas de amenaza: "naturales", "socio naturales", "antrópico-contaminantes" y "antrópico-tecnológicas	Amenazas, deastres, riesgo e investigación	Lavell Thomas, Allan (1996) ofrece definiciones y conceptos en cuanto a riesgos urbanos y desastres que permiten evaluar las amenazas en 4 categorías básicas sobre tipos y tipologías en cuanto a la vulnerabilidad y su relación con el desastre

						" . Cada una de estas categorías encierra sub categorías importantes para la evaluación de las amenazas.		
3	<p>Villegas-Rodríguez, E., Sandoval-Betancour, G., Casas-Matiz, E. I., Cortés -Cely, O. A., &amp; Molina-Prieto, L. F. (2019). Gestión estratégica del recurso pluvial urbano: condición actual en Colombia. Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo, 12(24). <a href="https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-24.gerp">https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-24.gerp</a></p>	Bogotá, Colombia	Artículo	Sí	No	<p>En este artículo se evalúan las condiciones que por las que se rige la gestión de los cuerpos pluviales en zonas urbanas de Colombia; se hace una comparación de dicha gestión frente a otros países y se identifican cuales son los principales factores que propician la presentación de inundaciones en zonas urbanas del territorio nacional.</p>	Inundaciones, gestión urbana, normatividad	<p>Villegas-Rodríguez, E., Sandoval-Betancour, G., Casas-Matiz, E. I., Cortés -Cely, O. A., &amp; Molina-Prieto, L. F. (2019), los autores presentan condiciones por las que se rige la gestión de los cuerpos pluviales en zonas urbanas haciendo una comparaciones frente a cinco países europeos identificando los principales factores que propician la presentación de inundaciones en zonas urbanas del territorio nacional.</p>
4	<p>Vargas, Jesús, Olcina, Jorge, &amp; Paneque, Pilar. (2022). Cartografía de riesgo de inundación en la planificación territorial para la gestión del riesgo de desastre. Escalas de trabajo y estudios de casos en España. EURE (Santiago), 48(144), 1-25. <a href="https://dx.doi.org/10.7764/eure.48.144.10">https://dx.doi.org/10.7764/eure.48.144.10</a></p>	Santiago de Chile, CL	Artículo	Sí	Sí	<p>El artículo presenta una metodología para la formulación de instrumentos de ordenación territorial integrados con la gestión de riesgo natural por inundaciones, planteando una herramienta eficaz par la</p>	vulnerabilidad, territorio, inundación, planificación, riesgos.	<p>Vargas, Jesús, Olcina, Jorge, &amp; Paneque, Pilar. (2022), presentan una metodología para la formulación de instrumentos de ordenación territorial integrados con la gestión de riesgo natural por inundaciones, a través de herramientas de sistemas de información geográfica integradas con estudios sociales y ambientales con el fin de tomar decisiones en la planificación urbana.</p>

						toma de decisiones en planificación urbana.		
5	Ribas Palom, A. & Saurí Pujol, D. (2022). Las soluciones basadas en la naturaleza como estrategias en la gestión del riesgo de inundación. Cuadernos de Geografía, 108-109 (2), 819-832. <a href="https://doi.org/10.7203/CGUV.109.23829">https://doi.org/10.7203/CGUV.109.23829</a>	Valencia, España	Artículo	Sí	No	En este artículo los autores presentan un análisis en torno al funcionamiento de los procesos naturales y como las intervenciones humanas pueden generar inundaciones por las interacciones de las actividades antrópicas y las distintas variables del ciclo hidrológico.	ciclo hidrológico, naturaleza, riesgos, inundación	Ribas Palom, A. & Saurí Pujol, D. (2022) presentan un análisis en torno al funcionamiento de los procesos naturales y como las intervenciones humanas pueden generar inundaciones por las interacciones de las actividades antrópicas y las distintas variables del ciclo hidrológico. Para lograr hacer frente a las inundaciones ocasionadas, los autores plantean la importancia de desarrollar obras que estén en armonía con la naturaleza es decir, condiciones basadas en la naturaleza
6	Isidro, M. L., Herrero, A. D., & Huerta, L. L. (2009). Aplicaciones de los SIG al análisis y gestión del riesgo de inundaciones: avances recientes. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (29), 29-37.	Madrid, España	Artículo	Sí	Sí	En este artículo los autores analizan la importancia de los sistemas de información geográfica como fuente de información para la modelación de gestión del riesgo por inundaciones fluviales.	vulnerabilidad, inundación, riesgo, sistema de información geográfica-	Isidro, M. L., Herrero, A. D., & Huerta, L. L. (2009). Los autores analizan la importancia de los sistemas de información geográfica como fuente de información para la modelación de gestión del riesgo por inundaciones fluviales, ya que a través de estas herramientas es posible determinar diferentes características morfométricas e hidráulicas de los cuerpos fluviales e integrarlos en modelaciones predictivas con el fin de adelantar acciones preventivas y/o correctivas para la gestión del riesgo.

7	<p>Cárdenas K, (2018) Análisis General de la Gestión del Riesgo por Inundación en Colombia. Revista Científica en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad (CAS). 4(1), 40-45, URL: <a href="https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/CAA">https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/CAA</a></p>	Medellín-Colombia	Artículo	Sí	Sí	<p>El artículo realiza una revisión del estado del arte de la política que reglamenta la gestión del riesgo en Colombia y los modelos que van para la evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.</p>	amenaza, riesgo, vulnerabilidad, metodología, investigación.gestion	<p>Cárdenas K, (2018) el autor realiza una revisión bibliográfica en el que se analiza el estado actual de la gestión del riesgo en Colombia y se mencionan algunos de los modelos que se utilizan para realizar la valoración de las amenazas, vulnerabilidad y riesgo en el País. Se debe considerar la conveniencia de usar metodologías creadas en otros lugares, ya que pueden ser referente a las condiciones y contextos de valoración del riesgo represente en un resultado aproximado a la realidad</p>
8	<p>Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia, INGEOMINAS, Sede Bogotá y Municipio de Útica – Cundinamarca (2009). Formulación de una guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en masa tipo flujo. Caso piloto Cuenca de la Quebrada La Negra. Municipio de Útica: Imprenta Nacional,.</p>	Bogotá, Colombia.	Informe	Sí	Sí	<p>El informe muestra simulaciones de flujos de agua con arrastre de sedimentos en la Quebrada la Negra ubicada en el municipio de Útica que afectan en zonas de amenaza a la población en general.</p>	Riesgo, amenaza, vulnerabilidad, flujos de agua. Simulación	<p>Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia, INGEOMINAS, Sede Bogotá y Municipio de Útica – Cundinamarca (2009). Presentan resultado de correr diferentes simulaciones determinando cuales pueden ser las diferentes condiciones de flujo de caudal con arrastre de sedimentos que pueden general afectaciones a la comunidad en general del municipio de Útica.</p>
9	<p>Valero Fajardo, Carlos Luis (2021). Gestión del riesgo de inundación para el ordenamiento territorial del cantón Vinces. Guayaquil. ULVR. Posgrado / Maestría en Ingeniería Civil Mención Construcción Civil Sustentable / Tesis Maestría en Ingeniería Civil Mención Construcción Civil Sustentable. 132 p.</p>	Guayaquil, Ecuador	Tesis	Sí	No	<p>Evalúa el riesgo de inundación de una zona urbana utilizando un análisis de factores de amenaza y vulnerabilidad sociales e hidrográficos enmarcados en una línea temporal.</p>	precipitación, amenaza, vulnerabilidad, riesgo, capacidad hídrica, zona urbana.	<p>Valero Fajardo, Carlos Luis (2021), el autor se basó en un análisis cualitativo y cuantitativo para evaluar el riesgo de inundación en una zona urbana identificando a su vez necesidades de inversión en obras de infraestructura para la mitigación de riesgo en la zona urbana.</p>

10	Goicochea Cueva, A. R. (2021). Estimación del nivel de riesgo por inundación de la quebrada Cruz Blanca para la zona urbana-Cajamarca, 2020. <a href="http://hdl.handle.net/20.500.14074/4453">http://hdl.handle.net/20.500.14074/4453</a>	CAJAMARCA – PERÚ	Tesis	Sí	No	El autor presenta una estimación de riesgo por inundación en la zona urbana del distrito de Cajamarca en Perú haciendo análisis de condiciones físicas, sociales y ambientales de la zona de estudio.	geografía, riesgo, ambiental, metodología	El autor presenta una estimación de riesgo por inundación en la zona urbana del distrito de Cajamarca en Perú haciendo análisis de condiciones físicas, sociales y ambientales de la zona de estudio, valiéndose de una metodología jerárquica para valorar los diferentes variables de vulnerabilidad y riesgo, a través de sistemas de información geográfica obteniendo la zonificación de las zonas de riesgo por inundación en la zona urbana.
11	CIDETER SAS, (2013) Diagnostico Formulación Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Útica, Cundinamarca	Útica Colombia	Documento	Sí	Sí	Diagnostico realizado por la consultoria CIDETER SAS para la formulación de la Actualización del esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Útica.	Esquema de Ordenamiento Territorial	Diagnostico realizado pro la consultoria CIDETER SAS para la formulación de la Actualización del esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Útica.
12	HERNÁNDEZ BELTRÁN, BLANCA IRENE (2015) ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DEL MUNICIPIO DE ÚTICA CUNDINAMARCA, /Tesis Maestría Gestión Urbana	Bogotá, Colombia.	Tesis	Sí	No	La autora presenta una investigación sobre los análisis de los eventos causados por las olas invernales clasificando los daños en el casco urbano del municipio de Útica, buscando a través de las políticas de Gestión del riesgo establecer criterios para orientar acciones de mitigación de riesgo en el municipio.	riesgo, inundación, mitigación, políticas de gestión, investigación, olas invernales, daños	HERNÁNDEZ BELTRÁN, BLANCA IRENE (2015) realiza una investigación por eventos de fenómeno de la niña, clasificando los daños en el casco urbano del municipio de Útica, estableciendo a través de Políticas públicas estrategias para la recuperación del casco urbano del municipio.