

**Análisis espacial del uso y conflicto de suelo en el Distrito
de Manejo Integral (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo
Sinú, sector municipio de Chimá,
Córdoba-Colombia**



**Miguel Ángel Ruíz Ballesta
Naila Natalia Patricia Sandoval Flórez**

**Trabajo de grado para optar por el título de especialista en gestión territorial y
avalúos**

**Universidad Santo Tomas
Facultad de Ingeniería
Especialista en gestión territorial y avalúos**

**Cohorte XIV
Bogotá, D.C**

Mayo de 2023

**Análisis espacial del uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integral (DMI)
del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de
Chimá, Córdoba-Colombia**

**Miguel Ángel Ruíz Ballesta
Naila Natalia Patricia Sandoval Flórez**

**Universidad Santo Tomas
Facultad de Ingeniería
Especialista en gestión territorial y avalúos**

**Bogotá, DC.
Mayo de 2023**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Evaluador 1:

Evaluador 2:

DEDICATORIAS

A Dios por mantenerme firme en la búsqueda y cumplimiento de mis metas y proyectos de vida; a mis padres Adalberto Ruíz Banda y Clarena Susana Ballesta García, quienes son y seguirán siendo mi fortaleza terrenal; a mi esposa Sindy Loraine Molina Quintero, por ser mi compañera de vida, amiga, confidente y pilar para seguir creciendo como persona y profesional; y a cada una de las personas que han contribuido en este logro importante para mí y para mi familia.

Miguel Ángel Ruíz Ballesta

A Dios todo poderoso, por ser mi camino y mi luz, quien siempre ha guiado mi andar en este mundo; a mis padres Eliecer Sandoval Vera y Dora Patricia Flórez, al ser quienes han luchado y permanecido conmigo en todos los momentos de mi vida; a mi esposo Roosbelth Enjelver Rojas Maldonado, por ser ese hombre que me acompañó en todo momento para lograr esta meta, su paciencia, ayuda y confianza son parte de este fruto; a mis hermanos y cuñados y a cada ser humano que ha aportado un grano de arena en mi desarrollo personal y profesional.

Naila Natalia Patricia Sandoval Flórez

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo general	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
3. MARCO REFERENCIAL	13
3.1. Antecedentes investigativos	13
3.2. Antecedentes propios de la problemática.....	17
3.3. Bases teóricas	19
3.3.1. Ordenamiento y gestión territorial.....	19
3.3.2. Áreas protegidas: características y valor ecosistémico.....	20
3.3.3. Conflictos ambientales	22
3.3.4. Conflicto de uso de suelo	23
3.3.5. Gestión del riesgo de desastres	24
3.3.5.1. <i>Riesgo</i>	25
3.3.5.2. <i>Construcción social del riesgo</i>	26
3.3.5.3. <i>Gestión del riesgo</i>	26
3.3.5.4. <i>Vulnerabilidad</i>	27
3.3.5.5. <i>Amenaza</i>	28
3.3.5.6. <i>Plan de gestión de riesgo de desastres - PGRD</i>	29
3.3.5.7. <i>Planes de gestión de riesgo de desastres de entidades públicas y privadas – PGRDEPP</i>	29
3.3.5.8. <i>Prevención de desastres</i>	29
3.3.5.9. <i>Escenario de riesgo</i>	30
3.3.5.10. <i>Exposición</i>	30

3.3.5.11. Grado de exposición	31
3.3.5.12. Monitoreo del riesgo.....	31
3.3.6. Fenómenos amenazantes generados de riesgo.....	32
3.3.6.1. Amenazas naturales	32
3.3.6.1.1. Actividad volcánica	33
3.3.6.1.2. Sismo	34
3.3.6.1.3. Erosión costera	34
3.3.6.1.4. Huracanes	35
3.3.6.1.5. Ciclón tropical	35
3.3.6.1.6. Vendaval.....	36
3.3.6.1.7. Tsunami	36
3.3.6.2. Amenazas socio-naturales	37
3.3.6.2.1. Avenidas torrenciales.....	37
3.3.6.2.2. Conato	38
3.3.6.2.3. Inundaciones	38
3.3.6.2.4. Movimientos en masa.....	39
3.3.6.2.5. Sequías	39
3.3.6.3. Amenazas antrópicas	39
3.3.6.3.1. Amenaza antrópica	40
3.3.6.3.2. Incendio de la cobertura vegetal	40
3.3.6.3.3. Amenazas concatenadas o complejas	41
4. METODOLOGÍA	42
4.1. Método de investigación	42
4.2. Fases metodológicas.....	42
5. AVANCE	44
6. RESULTADOS	46

6.1. Uso actual del suelo en el municipio de Chimá	46
6.1.1. Contexto histórico-geográfico del DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú .	46
6.1.2. Uso actual del suelo del DMI Complejo Cenagoso Bajo Sinú, sector municipio de Chimá	48
6.2. Conflictos de suelo en el DMI Complejo Cenagoso Bajo Sinú – sector municipio de Chimá.....	52
CONCLUSIONES.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Ganadería intensiva/extensiva	18
<i>Figura 2.</i> Cultivos de patilla (Actividad agrícola)	18
<i>Figura 3.</i> Minería ilegal en Chimá-Córdoba	19
<i>Figura 4.</i> Conceptos clave de la Gestión del Riesgo de Desastres: amenaza, vulnerabilidad y riesgo	28
<i>Figura 5.</i> Subprocesos de la gestión del riesgo de desastres.....	32
<i>Figura 6.</i> Área protegida del DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá	44
<i>Figura 7.</i> Aspectos geográficos del DMI Complejo Cenagoso Bajo Sinú.....	47
<i>Figura 8.</i> Coberturas y usos de suelo en el sector del municipio de Chimá, perteneciente al dmi complejo cenagoso del Bajo Sinú	48
<i>Figura 9.</i> Uso actual en el sector del municipio de Chimá, perteneciente al DMI complejo Cenagoso del Bajo Sinú.....	49
<i>Figura 10.</i> Uso potencial del suelo en el sector del municipio de Chimá, perteneciente al DMI complejo Cenagoso del Bajo Sinú.....	51
<i>Figura 11.</i> Conflictos de uso de suelo en el sector del municipio de Chimá, perteneciente al DMI complejo Cenagoso del Bajo Sinú	53

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1.</i> Categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP	21
<i>Tabla 2.</i> Categorías de uso y conflicto de suelo	24
<i>Tabla 3.</i> Fenómenos naturales potencialmente peligrosos	33
<i>Tabla 4.</i> Matriz de decisión de conflicto de uso de suelo	43
<i>Tabla 5.</i> Territorios de la subregión Bajo Sinú	46

1. INTRODUCCIÓN

El uso y conflicto de suelo, como temática fundamental en el ordenamiento territorial ambiental, posee un renglón importante en la administración, gestión, aprovechamiento y conservación de las estructuras y ecosistemas en el mundo, por su carácter de definir, identificar, analizar y propender por posibles soluciones a las problemáticas ambientales que surgen por la acción del hombre en el espacio geográfico, donde este, es el responsable del deterioro de los ecosistemas; debido a las malas y deficientes prácticas y actividades no planificadas y ordenadas de manera armónica con el sostenimiento y prevalencia de los recursos naturales en el tiempo.

Por consiguiente, el uso y conflicto de suelo, hace parte de los estudios técnico científicos desarrollados por las entidades que están a cargo de la ordenación y planificación de los territorios, como lo son las corporaciones autónomas regionales, las gobernaciones y alcaldías desde las secretarías de planeación e infraestructuras y oficinas de gestión del riesgo, las universidades e institutos de investigación, las empresas públicas y privadas dedicadas a los sectores de la construcción, infraestructura y evaluación de suelos, así como también las distintas consultorías ambientales y organizaciones enfocadas a la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y sus recursos.

En correlación, el proyecto de grado *Análisis espacial del uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, Córdoba-Colombia*, tiene como objetivo establecer espacialmente, el uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, de acuerdo con las normatividades ambientales establecidas en el Acuerdo 076 de 2007; para lo cual, se utilizan datos geoespaciales de la zona e información teórico-jurídica del problema, manipulados mediante el método analítico-deductivo, que en definitiva, permite mostrar la situación del suelo en cuanto a uso y conflicto, debido a que las políticas ambientales que reglamentan los usos y actividades en el mismo, son quebrantadas por los diferentes actores sociales que tienen relación directa e indirecta con estos humedales.

Puntualmente, se cita el Acuerdo 346 de 2017, identificando los municipios que integran el DMI, estos deben tener presente en su ordenamiento territorial, las determinantes

ambientales contempladas en el Acuerdo 067 de 2007, y lo emanado en el Acuerdo 174 de 2011, sobre la homologación del DMI con base a la categorización del Decreto 2372 de 2010. Bajo estas consideraciones, y teniendo en cuenta las directrices planteadas en la metodología del proyecto, este se estructura en tres (3) apartados, correspondientes a cada objetivo específico. El primero, muestra una breve síntesis histórico-geográfica del DMI, para luego centrarse en los usos de suelo encontrados en el municipio de Chimá, posteriormente abarcando los usos potenciales. En el segundo apartado, describen los conflictos de suelo hallados en el área de interés, producto de la superposición de capas; y finalmente, el capítulo tres (3), engloba una serie de recomendaciones y estrategias para reducir o mitigar dichos conflictos.

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo general

Establecer espacialmente, el uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, conforme a las normatividades ambientales establecidas en el Acuerdo 076 de 2007.

2.2.Objetivos específicos

- ❖ Realizar un diagnóstico del uso actual del suelo en el municipio de Chimá, teniendo en cuenta la espacialidad geográfica de este en el DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.
- ❖ Identificar los conflictos del suelo en el municipio de Chimá, a partir del uso encontrado y el potencialmente establecido en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.
- ❖ Establecer acciones y posibles soluciones, conforme a las estrategias, programas y proyectos delimitados en el Acuerdo 076 de 2007, que conlleven a la eliminación o reducción de los conflictos del suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá.

3. MARCO REFERENCIAL

Dentro de las temáticas abordadas por el ordenamiento y gestión territorial, el uso y conflicto de suelo, ha sido objeto de interés para el desarrollo de distintas investigaciones; las cuales, permiten identificar, comprender y analizar, las problemáticas generadas en los diferentes espacios geográficos y estructuras ecosistémicas. Teniendo en cuenta esto, el presente trabajo, analiza espacialmente el uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá. Para ello, se parte de una revisión de información secundaria en modalidad de artículos, libros, capítulos de libros, documentos técnicos y jurídicos (Plan de Ordenamiento Territorial-POT, Plan de Desarrollo Municipal de Chimá, decretos y leyes, entre otros) e informes sobre el fenómeno en cuestión; siendo las fuentes teórico técnicas e investigativas.

3.1. Antecedentes investigativos

A escala internacional, nacional y local, han sido diversas las indagaciones académico-científicas y técnicas, realizadas sobre las afectaciones ambientales en los ecosistemas estratégicos para la conservación, protección y uso adecuado del medio y sus recursos; estas situaciones, se presentan a causa de las actividades antrópicas no planificadas y ordenadas de manera coherente y responsable, como también por el incumplimiento de las normatividades legales que regulan su uso. En tal sentido, una de las problemáticas más evidentes en este ámbito, es el uso y conflicto de suelo; en muchos casos, las comunidades adyacentes a los humedales, ciénagas, pantanos y demás sistemas con valor ecosistémico, deterioran los atributos y características de los mismos, alterando las dinámicas y procesos naturales; acciones que, repercuten en la desvalorización de predios o áreas en conflicto.

En el panorama internacional, se referencia la investigación de Jonatán Arias García y José Gómez Zotano, titulada *“La planificación y gestión de los humedales de Andalucía en el marco del convenio Ramsar”*; en esta, las zonas de humedales de Andalucía (España), a lo largo del tiempo, han sido explotadas y transformadas; acciones que han conllevando a la degradación de dichos ecosistemas (García & Gómez, 2015). No obstante, los mismos autores, sostienen que las sociedades actuales, han venido cambiando su accionar y relación

con estos ecosistemas, evidenciándose una evolución en las antiguas desecaciones al actual uso racional y reconocimiento de los valores ecosistémicos, bienes y servicios que ofrecen. Para lograr estas consideraciones, García & Gómez (2015), trazaron como objetivo general, realizar una reflexión y análisis crítico de los diferentes direccionamientos que han sido establecidos para recuperar, rehabilitar y gestionar desde la planificación territorial, las zonas afectadas.

En el mismo orden, en Cuba, Adonis, Salinas & Acevedo (2011), realizaron el estudio “*La determinación de los conflictos de uso del territorio: cuenca alta del río Cauto. Cuba*”; argumentando que, en la cuenca hidrográfica del río Cauto, por décadas, se producen cambios y transformaciones en el uso del recurso suelo; estos cambios, no tienen en cuenta las potencialidades, limitaciones, dificultades económicas y la deficiente interpretación de los procesos que se desarrollan en dicha cuenca; deteriorando así, las cualidades de los paisajes que la integran. Cabe anotar que, Adonis *et al.* (2011), emplearon una metodología de análisis e interpretación espacial, a partir del levantamiento, producción y evaluación de las potencialidades de las unidades de paisaje y las situaciones adversas que pueden generarse a causa de los fenómenos naturales y por las acciones antrópicas en el medio natural y sus recursos.

De igual forma, en México, se elaboró el artículo “*Urbanización y conflictos ambientales en suelo de conservación de Xochimilco, Ciudad de México*”; en este, Pérez (2017) discurre que, el acelerado proceso de urbanización, especialmente por ocupaciones informales del suelo urbano, ha ocasionado daños irreparables en el suelo de conservación ecológica y patrimonial de Xochimilco¹; así, los resultados emergentes según el mismo autor, se resumen en conflictos de apropiación del suelo, estos a su vez, son causantes de los despojos en los pueblos originarios, donde el accionar antrópico conlleva a la pérdida de los ecosistemas y sus recursos naturales.

Es fundamental indicar que, la investigación de Pérez (2017), se centró en las contradicciones surgidas por la expansión en suelo de conservación patrimonial y de reserva ecológica, lo cual no permite una relación armónica entre las dinámicas demográficas y el alto consumo de suelo, este último, representa un problema ambiental.

¹Zona lacustre de valor ecosistémico y paisajístico al sur de Ciudad de México; categorizada como destino turístico urbano-sostenible. Tomado de: García, M. (1996). El sistema modular Xochimilco. *El sistema modular en la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana*, 43.

En cuanto a los estudios técnicos y académico científicos que tienen como objeto de interés, el análisis del uso y conflicto de suelo en ecosistemas estratégicos en Colombia, podría mencionarse el ejecutado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (en adelante IGAC) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (en adelante Corpoica), actualmente AGROSAVIA, elaboraron el capítulo “*Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia*”; señalando en él, los conflictos de uso de suelo en Colombia: delimitándolos e interpretándolos con fines de ordenarlos y planificarlos, alertando a partir de estas acciones, los riesgos de degradación cuando no existe correlación del uso actual con la capacidad de uso óptimo (IGAC & Corpoica, 2002). Por tanto, para lograr obtener los avances y alcances del documento, la ruta metodológica fue propuesta e implementada por un equipo interdisciplinar, quienes crearon una matriz de decisión, valorando cada unidad cartográfica de cobertura y uso actual en relación con su vocación de uso principal (IGAC & Corpoica, 2002); además, esta misma metodología, permitió incorporar la categoría usos compatible a la vocación de uso principal de cada unidad de tierra, obteniendo así, las diferentes clases de conflicto y su respectiva intensidad.

A un nivel más detallado, en Bogotá, se efectuó el trabajo “*Análisis geoespacial de la dinámica de los humedales Meandro del Say y Santa María del Lago: Conflictos de usos del suelo y su pérdida de área*”; donde Aparicio, Avendaño, González & Peña (2018), mediante un análisis espacio-temporal, analizaron los cambios en los usos de suelo, particularizando en las áreas de conflicto; identificando los principales usos del suelo, teniendo como referencia los Planes de Manejo Ambiental (en adelante PMA). Esto admitió diagnosticar los actores más relevantes del área, con el manejo de los Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG); así, la cartografía resultante, exhibe las transformaciones acaecidas, siendo una de las más notorias el ejemplo de las zonas agrícolas, las cuales han perdido terreno, producto de la expansión de las áreas industriales.

Es de destacar que, Aparicio *et al.* (2018) analizaron cada uno de los usos del suelo en las dos (2) humedades; para el humedal Meandro del Say, identificaron una alta densidad del sector industrial, mientras en Santa María del Lago, un uso netamente urbano en sus zonas limítrofes con altas concentraciones de emplazamiento residencial. Con base a los datos e información recolectada, procesada y analizada, Aparicio *et al.* (2018, p. 145) llegaron a la conclusión de que “los cambios del suelo agrícola a zonas industriales, incrementan el

impacto sobre las zonas de manejo ambiental, ronda hidráulica y espejos de agua del humedal Meandro del Say” (...), en cambio, “las afectaciones en el humedal Santa María del Lago se manifiestan por efectos de la ampliación de la frontera metropolitana de la localidad Engativá, en efecto la presencia de edificaciones en la ronda hidráulica de dicho humedal pone en riesgo de inundación a la comunidad” (p. 145).

Otra contribución es la de Daza & Sanabria (2008), llamada *Identificación de conflictos de uso de suelo en rondas hídricas: herramientas para manejo ambiental. Caso de estudio municipio de Paipa*; en ella, se añade que la conservación y recuperación de las rondas hídricas, mediante la identificación de áreas de intervención prioritaria, son aspectos fundamentales para asegurar, proteger y conservar la disponibilidad y sostenibilidad del recurso agua. En correlación, Daza & Sanabria (2008), proponen una metodología de trabajo a partir de los SIG, sustentada en datos e información secundaria de los POT, facilitando la enumeración y cuantificación de las rondas expuestas a la potencial degradación causada por los conflictos de uso del suelo, estableciendo como respuesta, criterios de intervención y manejo ambiental de estas áreas.

Pasando al contexto local, en Córdoba, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (en adelante CVS), en función de sus competencias, normatividades y reconociendo las características físico-ambientales y socioeconómicas de los territorios y sus comunidades, estructura la propuesta *Documento síntesis para la declaratoria de la zona de Sierra Chiquita y humedales (Montería-Córdoba) como área protegida del orden regional-DCS*. Inicialmente, se muestra un diagnóstico de las particularidades físicas, geomorfológicas y socioeconómicas de Sierra Chiquita y humedales circundantes que, de acuerdo con los registros de campo e interpretación de imágenes satelitales, el área se halla fuertemente antropizada, con gran fragmentación y pérdida de los ecosistemas originales (CVS, 2020). De este modo, la agricultura, la ganadería, la disposición final de aguas servidas y residuos sólidos, y otras actividades humanas, son las causantes de los impactos negativos sobre los recursos naturales y en general, sobre el ecosistema, al no encontrarse sustentadas bajo principios de conciencia y sostenibilidad ambiental.

Con respecto a lo concerniente al uso y conflicto de suelo, la CVS, por medio de la metodología *mesa participativa*, identificó por cada recurso el conflicto presentado, así las cosas, se enuncian los conflictos más prolongados: 1) dueños de predios vs comunidad, las

parcelas se lotean y vende, cambiando el uso del suelo rural a urbano; 2) dueños de tierra vs arrendatarios (parceleros), falta de tierra para sembrar; 3) agricultores vs ganaderos, competencia y desplazamiento de suelos; 4) sobre loteo vs venta desorganizada de lotes al menudeo; entre otros asociados a la flora, fauna y recurso hídrico.

Por otra parte, se cita la contribución de Romero (2019), nombrada *Articulación del Plan de Manejo Ambiental del DMI Bahía de Cispatá con los instrumentos de planificación territorial*, desarrollada en la ciudad de Montería-Córdoba; la cual se compone de cuatro (4) apartados: en el primero, se describe la problemática y sus dimensiones; en el segundo, se refleja el análisis aplicado a los instrumentos de planificación territorial desde lo local (PBOT) hasta lo regional (POMCA) y su articulación con las medidas promulgadas para el DMI; en el tercero, se caracteriza ambientalmente los ecosistemas del DMI, además, se utilizan imágenes satelitales de sensores espaciales para mostrar la expansión que ha tenido el manglar a causa de procesos como sedimentación, el oleaje y la acción del hombre; y último, dispone de una lista de recomendaciones académico-científicas para el manejo de productos del análisis prospectivo del DMI.

3.2. Antecedentes propios de la problemática

Una de las problemáticas geográficas más evidente y de mayor preocupación en el DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, particularmente en Chimá, es el uso y conflicto del suelo, por el mal manejo del mismo, teniendo en cuenta que este, según el Acuerdo 076 del 25 de octubre de 2007, promulgado por la CVS, es reglamentado; al ser un conjunto de ecosistemas de humedales categorizados como áreas protegidas, promoviendo a partir de ello, la conservación, uso y manejo adecuado de los recursos naturales, limitando el impacto negativo de las actividades productivas (CVS, 2012). Sin embargo, la situación geográfica actual, evidencia hechos adversos a estas; por ejemplo, las zonas de transición entre humedales al suroriente de Chimá, se destinaron para la agricultura extensiva, no obstante, se ejerce de manera intensiva (Figura 1).



Figura 1. Ganadería intensiva/extensiva

A esto, se suman los tipos de cultivos, uno de ellos es la sandía (*Citrullus lanatus*), comúnmente conocida en la región Caribe como patilla, para su siembra y cosecha, requiere de fertilizantes y agroquímicos que, en cantidades inapropiadas, afectan a los microorganismos y propiedades del suelo (Figura 2).



Figura 2. Cultivos de patilla (Actividad agrícola)

A lo anterior, se añaden los conflictos de suelo derivados de la ganadería, actividad no intensiva en la zona, pero de incidencia directa en el deterioro el suelo por procesos de compactación, que acuerdo al Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (en adelante CMGRD) de Chimá; si la situación persiste, es necesario condicionar los actuales usos del suelo (CMGRD, 2014). A estos, se adicionan los conflictos de suelo asociados a la minería ilegal, practicada en las superficies planas del territorio (Corregimiento de Sitio Viejo y sus alrededores) sin planeación y ordenación alguna, donde los suelos contiguos a las canteras, poseen buena capacidad de uso, dominados por coberturas de pastizales bajos densos, con árboles dispersos, afectados por la ganadería (Instituto Colombiano de Geología y Minería-INGEOMINAS & CVS, 2005) (Figura 3).



Figura 3. Minería ilegal en Chimá-Córdoba

En la actualidad, estos usos y conflictos de suelo aún persisten, pese a los pronunciamientos legales que han surgido en materia de ordenamiento y gestión del territorio, como es el Acuerdo 346 de 2017, recopilando las normatividades existentes en lo relacionado con los determinantes ambientales y dictando otras disposiciones.

3.3.Bases teóricas

Esta investigación, se soporta en los aportes técnico-jurídicos del ordenamiento y gestión territorial, así como también, en las contribuciones académico-científicas que han surgido por el interés de estudiar y brindar, posibles soluciones a los impactos, conflictos y problemáticas ambientales que se generan en los espacios geográficos con características únicas y estratégicas para la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales. En tal sentido, se aborda una serie de términos clave relacionados con el ordenamiento y gestión ambiental de las áreas protegidas (DMI), con la finalidad de otorgar mayor rigor teórico-científico al trabajo.

3.3.1. Ordenamiento y gestión territorial

Antes de adentrarse al conjunto de posturas conceptuales sobre conflicto y uso de suelo, es necesario referenciar la perspectiva ambiental del ordenamiento territorial; esta en tiempos atrás, no ostentaba la importancia que hoy representa dentro del marco de la planificación y ordenación de las estructuras ambientales y ecosistémicas. En consecuencia, diversos profesionales, especialmente del campo de la geografía, biología, ecología, ingeniería civil, arquitectura y disciplinas afines, han venido insertando en sus trabajos, este enfoque,

buscando a partir de él, un equilibrio armónico y desarrollo sostenible de las poblaciones urbanas y rurales, protegiendo, conservando y utilizando el medio ambiente y sus recursos, como lo define Montes (2001, p. 13):

“un proceso de organización del territorio en sus aspectos económicos y sociales que permita la incorporación de mayor número de componentes endógenos en forma consensuada y que compatibilice los llamados valores ambientales del territorio, las aspiraciones sociales y la mantención de niveles de productividad crecientes en las actividades económicas”.

En esta misma línea, el Observatorio Ambiental de Bogotá (2018), traza que los territorios desde la perspectiva ambiental, constituyen “un enfoque que recoge diversas experiencias sociales en los procesos de construcción y apropiación del territorio vinculando elementos de historia ambiental, reivindicaciones sociales, expansión urbana y poblamiento” (párr. 1).

Para alcanzar este desarrollo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante Minambiente), manifiesta que todo territorio debe contar con las herramientas e instrumentos que permitan el mejoramiento de la planificación y gestión de los recursos naturales renovables y no renovables (Minambiente, 2012), como lo son: los planes de ordenamiento territorial, los POMCA, los planes de desarrollo en línea con los sectores medio ambiente, desarrollo sostenible y cultura, los DMI, entre otros más. Así, los diferentes actores sociales, podrán disponer de dichas herramientas para la ordenación y planificación adecuada de los territorios y sus recursos. En correspondencia, el ordenamiento ambiental territorial, debe contemplar las directrices de adopción, monitoreo y evaluación de la dimensión ambiental en la planificación de los territorios.

3.3.2. Áreas protegidas: características y valor ecosistémico

Las Naciones Unidas-ONU (1992), por medio del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en su Artículo 2; emite que un área protegida es, “área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”. En Colombia, este pronunciamiento se correlaciona con lo consagrado en el Decreto 2372 de 2010, delimitando geográficamente a las áreas protegidas, regulándolas y administrándolas, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. Todas las áreas protegidas del país, junto con los actores sociales que constituyen el Sistema Nacional de

Áreas Protegidas (en adelante SINAP), contribuyendo “como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación” (Minambiente, 2021).

Ahora bien, Colombia posee un amplio conjunto de áreas protegidas que juegan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad y en el bienestar de las comunidades locales que dependen de ellas. Algunas de estas son: Parque Nacional Natural (PNN) Tayrona en el Magdalena, PNN Serranía de la Macarena en el Meta, PNN Paramillo y el Distrito de Manejo Integrado Complejo Cenagoso del Bajo Sinú en Córdoba, entre otros. Para Naranjo (2019), las áreas protegidas son cruciales en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporcionan, como es la purificación del agua y el aire, la regulación del clima, la polinización de cultivos, entre otros. Esto indican que, las áreas protegidas son indispensable para mantener el equilibrio del medio ambiente.

No obstante, enfrentan presiones y problemáticas cada vez mayores, consecuencias de las actividades antrópicas como la explotación minera, la expansión de la agricultura, la tala de árboles, la urbanización no planificada y ordenada, y un sin número de acciones negativas que atentan contra sus dinámicas y recursos ecosistémicos. Por tal razón, el Decreto 2372 de 2010, en su Artículo 10, establece unas categorías que conforman el SINAP; regulando mediante ellas, las pautas para la protección, conservación, manejo y uso sostenible de las mismas (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP

Áreas Protegidas Públicas
a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales
b) Las Reservas Forestales Protectoras
c) Los Parques Naturales Regionales
d) Los Distritos de Manejo Integrado
e) Los Distritos de Conservación de Suelos
f) Las Áreas de Recreación
Áreas Protegidas Privadas
g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil
Parágrafo. El calificativo de pública de un área protegida hace referencia únicamente al carácter de la entidad competente para su declaración.

Fuente: elaboración propia, con base en el Artículo 10 del Decreto 2372 de 2010

Afin con el objeto de investigación, es primordial precisar el concepto de Distritos de Manejo Integral (DMI). Según el Artículo 14 del Decreto 2372 de 2010, un DMI es un:

“Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”.

En concordancia, los DMI, se presentan como modelos de aprovechamiento racional (Molina, 2013), al ser reguladores de las actividades antrópicas, garantizando el bienestar económico, social y cultural, a través del uso y manejo sostenible de los ecosistemas y sus recursos. Además, son instrumentos guías de manejo y aprovechamiento adecuado de los ecosistemas, que buscan combinar acciones de protección y conservación de las áreas reservadas, con posibilidades de uso sostenible y compatibles con su conservación (Rojas & Sierra, 2010).

A pesar de las condiciones y regulaciones legales sobre conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los DMI, se hace notorio que, en muchos de ellos, coexisten diferentes conflictos ambientales, generados por múltiples razones, las más comunes son: la explotación de recursos naturales (suelo, humedales, cuerpos de agua, biodiversidad, etc.), la construcción e instalación de infraestructuras no aptas para la conservación del medio ambiente, la implementación de proyectos de desarrollo no sostenibles, entre otros.

La gestión y solución de estas problemáticas, es un reto tanto para las autoridades ambientales encargadas de la ordenación y planificación de los territorios, como para las comunidades locales que dependen de los bienes y servicios que estos espacios proporcionan. Por tanto, la participación afectiva de entidades públicas y privadas, de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de orden ambiental, de las comunidades y demás actores sociales involucrados en el diseño e implementación de políticas públicas y proyectos socioeconómicos en los DMI, deben estar orientados en lograr un desarrollo armónico sostenible con el medio ambiente.

3.3.3. Conflictos ambientales

La naturaleza ambiental de cualquier conflicto, se mide en función del grado de alteración o modificación que puede originar una actividad antrópica en los ecosistemas naturales, es decir, los cambios y transformaciones que producen las actividades productivas en los espacios geográficos (Quiroya, 2007). Toda alteración, es el resultado de la explotación, uso

y aprovechamiento de los recursos; cada individuo, sociedad y agente social implicado, tiene intereses propios en que estas se produzcan.

Para Castañeda (2017), estos intereses se sustentan en estructuras de tenencias, de acceso y control, en un sistema de derecho, donde las acciones del hombre en el medio, se enmarcan en contextos normativos-organizativos y político-económicos, los cuales pueden generar entornos de conflicto. Por tanto, un conflicto de naturaleza ambiental, surge cuando se origina un impacto negativo, de forma consciente o inconsciente, en los recursos naturales o cuando algún aspecto ambiental o de biodiversidad, se ve afectado por el ser humano (Young *et al.* 2016).

En este orden, se trae a colación lo relacionado con los conflictos de uso del suelo; según Guerra (2014), se determinan por la necesidad de conocer si una actividad sobre un tipo o unidad de suelo, genera degradación o no en él, o por el contrario, dicha acción produce un desaprovechamiento en el mismo.

3.3.4. Conflicto de uso de suelo

Desde una conceptualización generalizada del término, los conflictos de uso de suelo, surgen de la confrontación del uso actual y la aptitud de uso del suelo, permitiendo así, identificar las áreas en concordancia o discrepancia de uso. El IGAC & Corpoica (2002), señalan al conflicto de uso de suelo como, aquellas zonas que están siendo utilizadas en discordancia con su vocación natural; en ellas, existen discrepancias entre el uso que el hombre hace del medio y sus recursos, y aquel que debería tener. De hecho, el mismo IGAC (2012), para estudiar y clasificar el uso y conflicto de suelo en Colombia, lo agrupa en tres (3) categorías: adecuado, subutilizado y sobre-utilizado.

Por un lado, el uso de suelo *adecuado*, hace referencia a las tierras o suelos en los que, los usos actuales guardan una armonía respecto de la capacidad de uso de las tierras, sin que el recurso suelo se deteriore (Guerra, 2014); de tal manera que las actividades productivas o desarrolladas en estas áreas, se mantienen sin deteriorar la base natural de los recursos. Esto se traduce en que el suelo está siendo utilizado adecuadamente, mostrando un equilibrio y significancia en el uso existente en el suelo presente.

Por su parte, el conflicto por *subutilización*, atañe a las zonas cuyo uso actual, es inferior a la clase de vocación de uso principal del suelo, de acuerdo con su mayor capacidad productiva (Alcaldía de Pachavita, 2003); es decir, la exigencia del uso actual del suelo es inferior o mínima que el uso potencial que soporta dicho suelo en un espacio en particular.

Por último, la categoría *sobreutilización*, se produce en zonas donde se genera un aprovechamiento intenso del suelo, sobrepasando su capacidad natural (Cabrera, 2020). Para un mayor entendimiento, la Tabla 2, muestra las categorías de uso y conflicto de suelo establecidas en Colombia por el IGAC (2012).

Tabla 2. Categorías de uso y conflicto de suelo

Categoría del conflicto	Descripción
Adecuado	El uso de suelo actual en coherencia con la capacidad de uso.
Subutilizado	El uso de suelo actual es menor a la clase de vocación del suelo.
Sobreutilizado	El uso de suelo actual sobrepasa la capacidad de uso.

Fuente: elaboración propia, con base a la clasificación del IGAC, 2012, sobre uso y conflicto de suelo

Se debe precisar que, en los estudios técnicos e investigativos sobre conflictos de uso de suelo, el profesional o investigador a cargo, basado en las metodologías consultadas y en los criterios de trabajo previamente fijados, es quien decide la clasificación que mejor se ajuste a sus intereses, contando con más de una opción metodológica para lograr sus objetivos.

No obstante, se requiere tener presente que, en todo estudio de conflicto y uso de suelo, se debe planificar y regular sosteniblemente los ecosistemas y sus recursos naturales, de lo contrario, no solo se generarían conflictos, también aumentaría la vulnerabilidad de las poblaciones locales ante los desastres naturales que son parte de las dinámicas propias de los territorios. Partiendo de estos planteamientos, los siguientes conceptos conciernen a la gestión del riesgo de desastres y su relación con los conflictos en el uso del suelo.

3.3.5. Gestión del riesgo de desastres

La Gestión del Riesgo de Desastres, es una de las temáticas globales contemporáneas con mayor peso en las agendas de los gobiernos internacionales, nacionales y locales; además, en las diversas instituciones y organismos mundiales a cargo de prevenir, reducir y mitigar, los

posibles impactos y consecuencias de los hechos y fenómenos geográficos que comprometen el bienestar de la sociedad, juega un papel decisivo a la hora de tomar decisiones.

En el glosario de términos y conceptos de la Gestión del Riesgo de Desastres para los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú), la Gestión del Riesgo de Desastres se emite como:

“la aplicación de políticas y estrategias de reducción del riesgo de desastres con el propósito de prevenir nuevos riesgos, reducir los existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo al fortalecimiento de la resiliencia y reducción de las pérdidas por desastres” (Comunidad Andina, 2018, p. 14-15).

La Gestión del Riesgo de Desastres, a través de estrategias y programas de identificación, evaluación y reducción de riesgos e impactos, se convierte en un enfoque para mitigar las pérdidas y proteger la vida de los habitantes; de esta forma, Bass *et al.* (2009) sostiene que, el objetivo de la Gestión del Riesgo de Desastres es, reducir los factores subyacentes de riesgo y prepararse para una respuesta inmediata en cuanto el desastre se materialice, es decir, se haga real.

En Colombia, desde 1988, se estableció un Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres; convirtiéndose en uno de los primeros países de América Latina con un sistema de identificación, evaluación y reducción del riesgo. El SNPAD, se constituye por un amplio conjunto de entidades públicas y privadas, que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas para la prevención y atención de desastres (Banco Mundial, 2012). Estas estrategias, tienen la finalidad de mitigar, disminuir y eliminar el riesgo en cualquier comunidad o sociedad en estado de vulnerabilidad; acciones que admiten, introducir conceptos claves frente a las dimensiones del riesgo.

3.3.5.1. Riesgo

El riesgo es emitido por diversas organizaciones mundiales, institutos científicos, académicos y técnicos encargados del desarrollo territorial y bienestar social de la población, como la probabilidad de que un fenómeno o suceso de alto impacto, ocurra en una sociedad en estado de vulnerabilidad, causando daños, pérdidas socioeconómicas, humanas, etc. La noción de riesgo es bastante amplia y con múltiples enfoques de análisis; para el caso expuesto en este proyecto de investigación, se ajusta a la propuesta de las Naciones Unidas, al posicionar

al riesgo como la función de la combinación de tres (3) términos: amenaza, exposición y vulnerabilidad; en su conjunto, dan origen al riesgo de desastres (ONU, 2009).

3.3.5.2. Construcción social del riesgo

La construcción social del riesgo, de acuerdo a García (2005), es la producción y reproducción de las circunstancias de vulnerabilidad que concretan y determinan, la dimensión de los impactos ante la existencia de una eventual amenaza, sea esta natural, socio-natural o antrópica. Estos planteamientos, según la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (en adelante UNGRD), se traducen en los procesos mediante los cuales, las poblaciones contribuyen a la creación de entornos de riesgos, por ejemplo, la inadecuada ubicación de edificaciones habitacionales en zonas de deslizamiento y derrumbe (UNGRD, 2017).

Es de mencionar que, la construcción social del riesgo, surge de la necesidad de incluir en el análisis de la reducción del riesgo de desastres, aspectos culturales y sociales de las comunidades que coexisten en escenarios de riesgo (Cannon, 2008), con el objetivo de reducir el impacto de los posibles eventos naturales en ellos.

3.3.5.3. Gestión del riesgo

En Colombia, la gestión del riesgo se promulga y define por medio de la Ley 1523 de 2012; referenciándolo en su Artículo 1, como:

“proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible” (Congreso de la República de Colombia, 2012, párr., 1).

La Gestión del Riesgo de Desastres, con sus estrategias, políticas y programas para la identificación, evaluación y reducción de riesgos e impactos, se convierte en un proceso de planeación, ejecución, seguimiento, prevención, y respuesta inmediata ante el riesgo posible y real en un territorio. Así mismo, la Gestión del Riesgo de Desastres puede ser prospectiva, reactiva o correctiva. La primera, implica abordar medidas y acciones en la planificación del

desarrollo, evitando la generación de nuevas condiciones de riesgo; la segunda, se centra en la preparación y respuesta contigua a las emergencias; y la última, adopta las medidas y acciones de manera anticipada para reducir los riesgos ya presentes en el territorio (Chuquisengo, 2011).

En esta línea, Bello, Bustamante & Pizarro, (2020) argumentan que, la Gestión del Riesgo de Desastres es una estrategia integral cuyo propósito final es, minimizar el impacto y los efectos sociales y económicos de los desastres, mediante la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades, al tiempo que se implementan capacidades de respuesta. Ante esto, surgen dos (2) conceptos fundamentales: vulnerabilidad y amenaza; ambos indispensables en los estudios e informes que comprenden la Gestión del Riesgo de Desastres.

3.3.5.4. Vulnerabilidad

Desde la Gestión del Riesgo de Desastres, la vulnerabilidad se asocia a las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, ambientales y territoriales, que elevan la susceptibilidad de una persona, comunidad, bienes o sistemas al impacto posible o real de amenazas (Comunidad Andina, 2018); concepto relacionado con el promulgado por la UNGRD (2017), al establecer que la vulnerabilidad es:

“Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos” (p. 25).

Por otra parte, Feito (2007) añade que, el término vulnerabilidad encierra una alta complejidad de dimensiones; todas estas, hacen referencia a la posibilidad del daño, a la finitud y a la condición social del ser humano, en conjunto o individual. Atendiendo a la vulnerabilidad asociada a la GRD, Bass *et al.* (2009) la define como aquella vulnerabilidad que identifica las particularidades y aspectos característicos de una población, sistema o bien que los coloca en estado de susceptibilidad ante los efectos dañinos de una amenaza: natural, física, climatológica o de otra naturaleza.

La vulnerabilidad en la GRD, implica identificar las debilidades o fallas en un sistema o proceso que coloca en estado de susceptibilidad a una comunidad, individuo u objeto. Es

entonces, necesario conocer su evaluación y estrategias de mitigación en respuesta a un evento o fenómeno que origine riesgos en los territorios.

3.3.5.5.Amenaza

La amenaza, se entiende como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el ser humano, potencialmente dañino, en un período de tiempo y lugar específico (Chuquisengo, 2011). Este suceso, puede asociarse a distintos factores, los cuales determinan unos tipos de amenaza según sea el caso: naturales; asociadas a la incidencia de los fenómenos meteorológicos, geotectónicos, biológicos, o de carácter extremo o fuerza mayor; socio-naturales, definidas por la inadecuada relación hombre-naturaleza, producto de las acciones indiscriminadas en los ecosistemas; antrópicas, originadas por la modernización, industrialización e importación de derechos tóxicos, etc.

En discusión, Padrón (2018) expone que, desde un enfoque de prevención e intervención para compensar, corregir y mitigar las causas de la vulnerabilidad y la amenaza, estas se deben articular e integrar a los planes de ordenamiento y gestión ambiental local. La Figura 4, exhibe los términos enunciados con anterioridad (Riesgo, vulnerabilidad y amenaza), facilitando su comprensión conceptual.

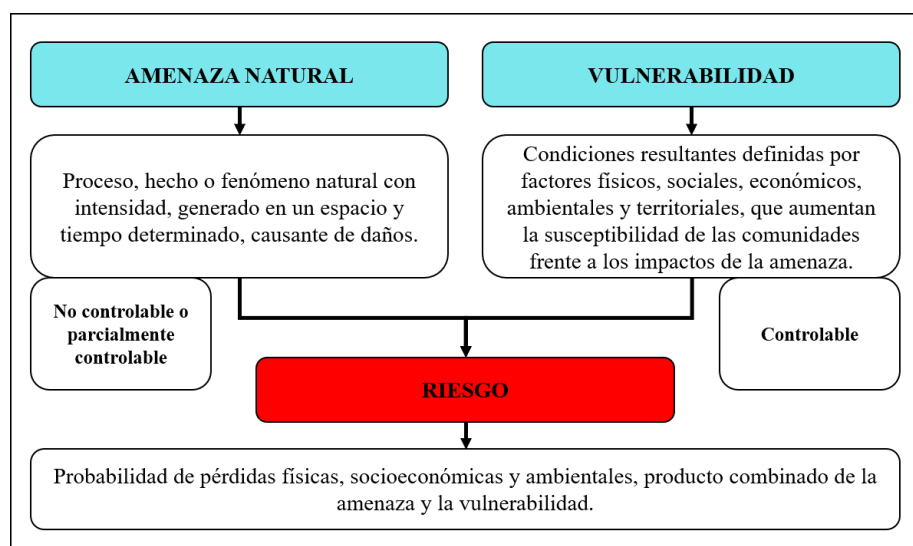


Figura 4. Conceptos clave de la Gestión del Riesgo de Desastres: amenaza, vulnerabilidad y riesgo

Fuente: elaboración propia, con base a la literatura consultada

Ahora bien, para minimizar la vulnerabilidad, reducir las amenazas y evitar el riesgo de desastres, todos los gobiernos, organizaciones, entidades y comunidades en general, a cargo del desarrollo y gestión territorial, deben propender por implementar medidas y estrategias preventivas y de mitigación; entre las más comunes están: sistemas de alerta temprana, construcción de infraestructuras resistentes al desastre y fenómenos naturales, planificación y preparación ante posibles emergencias, elaboración y puesta en marcha de planes de contingencia, educación dirigida a la población sobre cómo actuar y responder en caso de un desastre, actualización y capacitación en temas de cambio climático, sostenibilidad y gobernanza ambiental, entre otras.

3.3.5.6. Plan de gestión de riesgo de desastres - PGRD

Acorde a la UNGRD (2017), el PGRD, es un instrumento de planificación y gestión del desarrollo que integra y concreta unos objetivos, programas, acciones, estrategias, responsabilidades y presupuestos, encaminados a desarrollar procesos de conocimiento, reducción y manejo del riesgo de desastres en los territorios.

3.3.5.7. Planes de gestión de riesgo de desastres de entidades públicas y privadas – PGRDEPP

Los PGRDEPP, al igual que los PGRD, son instrumentos mediante los cuales, “las entidades públicas y privadas son las responsables de identificar, priorizar, formular programas y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro)” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-MinTIC, 2021, párr. 7). La adopción y aplicación de estos documentos, requiere identificar otras terminologías correlacionadas a la GRD.

3.3.5.8. Prevención de desastres

Hace referencia a los direccionamientos que forman parte del proceso de GRD; puntualmente, de la gestión del riesgo en su totalidad. Vázquez *et al.* (2017) plantean que,

estas medidas deben efectuarse con la finalidad de impedir que se originen perjuicios, impactos y pérdidas que sobrelleven a condiciones de desastre, esto podría lograrse a partir de la eliminación total del riesgo.

3.3.5.9. Escenario de riesgo

Dentro de la GRD, es fundamental identificar los escenarios de riesgos. Para el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres-CENEPRED (2019), un escenario de riesgo es la representación de la interacción de diversos factores de riesgo en un espacio y tiempo determinado; es decir, una consideración pormenorizada de las amenazas (peligros) y vulnerabilidades, ofreciendo una base metodológica para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, revisión y control del riesgo. En similitud, la UNGRD (2017) manifiesta que los escenarios de riesgos son:

“fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción” (p. 24).

De igual forma, el Programa Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2017), sostiene que un escenario de riesgo se construye a partir de la identificación, caracterización y análisis de las particularidades que presentan los territorios en función de factores interrelacionados al riesgo, entre ellos las amenazas o peligros latentes como componentes extrínsecos a las comunidades; y las vulnerabilidades, intrínsecas a las comunidades. Los aportes de PNUD (2017) introducen dos (2) conceptos derivados de la identificación de los escenarios de riesgo: exposición y grado de exposición.

3.3.5.10. Exposición

Desde la GRD, y teniendo en cuenta lo establecido normativamente en la Ley 1523 de 2012, la exposición al riesgo, se emite como las condiciones geográficas que predominan en

términos de ubicación de la población, sus bienes y servicios, e infraestructuras que se hallan en amenaza (UNGRD, 2017).

3.3.5.11. *Grado de exposición*

En la GRD, el grado de exposición, se asocia al nivel que pueden tener las comunidades, los sistemas, las infraestructuras u otros elementos existentes en las zonas donde coexisten amenazas; por tanto, la población y sus elementos, están en riesgo de experimentar pérdidas o impactos negativos (UNGRD, 2017). Así mismo, la ONU (2009) acuñe que el grado de exposición puede combinarse con la vulnerabilidad específica de los elementos expuestos a una amenaza, particularmente con la finalidad de calcular numéricamente los riesgos relacionados con esa amenaza. Conocer el grado de exposición, implica que los profesionales encargados de la GRD, deban monitorear el riesgo.

3.3.5.12. *Monitoreo del riesgo*

Este proceso busca orientar a producir información estadística, científica y de reporte, sobre el comportamiento y estado de los fenómenos amenazadores, de los niveles de vulnerabilidad y las dinámicas de las condiciones de riesgo en un espacio y tiempo específico. Valdés (2016) se refiere al monitoreo del riesgo como uno de los aspectos más decisivos en la GRD; este consiste en la observación sistemática y la medición de las condiciones que podrían ser afectadas, atentando contra la seguridad y resiliencia de las comunidades y ecosistemas en el mundo.

Cabe mencionar que, el monitoreo del riesgo como herramienta indispensable en la GRD, es la responsable de la gestión del riesgo a la hora de tomar decisiones informadas y adoptar medidas preventivas y de migración de forma oportuna.

Los conceptos anteriores, están integrados a los subprocesos de reducción y manejo del riesgo de desastres, así como del conocimiento del mismo; estos, involucran la identificación, caracterización y evaluación de los peligros naturales y asociados a la acción humana en el medio, que pueden afectar a una comunidad, en un espacio y tiempo determinado (Figura 5).



Figura 5. Subprocesos de la gestión del riesgo de desastres

Fuente: elaboración propia, con base a la UNGRD (2017)

En síntesis, el conocimiento del riesgo implica la identificación de los peligros-amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad de la población y los bienes expuestos a estos peligros-amenazas; para ello, se elaboran planes de acción y medidas de mitigación que reduzcan o eliminen el impacto de los desastres. Por su parte, la reducción se enfatiza en las medidas preventivas y de mitigación para reducir la probabilidad de ocurrencia y el riesgo de los desastres. Mientras el manejo del riesgo se resume en las respuestas y la recuperación frente a un desastre; buscando siempre minimizar las pérdidas humanas, materiales, socioeconómicas, y acelerar la recuperación de la comunidad afectada.

3.3.6. Fenómenos amenazantes generados de riesgo

En la GRD, existe una amplia variedad de fenómenos y hechos amenazantes que se desencadenan por diversos factores y circunstancias, clasificados en amenazas de origen natural, amenazas socio-naturales y amenazas de origen antrópico.

3.3.6.1. Amenazas naturales

La Organización de los Estados Americanos-OEA (2009) pronuncia que, las amenazas naturales son aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos para el hombre y que están causados por fuerzas extrañas o ajenas a él. Específicamente, las “amenazas naturales” se asumen como: “todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) y a los incendios que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a

sus actividades” (párr. 1). En este sentido, la OEA (2009) lista un número de amenazas naturales, incluyendo las amenazas geológicas, inundaciones, tsunamis, huracanes, entre otras (Tabla 3).

Tabla 3. Fenómenos naturales potencialmente peligrosos

Atmosféricos	Hidrológicos	Sísmicos	Volcánicos
Granizo	Inundaciones costeras	Fallas	Tefra (cenizas, lapilli)
Huracanes	Desertificación	Temblores	Gases
Incendios	Salinización	Dispersiones laterales	Flujos de lava
Tornados	Sequias	Licuefacción	Corrientes de fango
Tormentas tropicales	Erosión y sedimentación	Tsunamis	Proyectiles y exposiciones laterales
	Desbordamiento de ríos	Seiches	Flujos piroclásticos
	Olas ciclónicas		
Otras amenazas geológicas/hidrológicas		Incendios	
Avalanchas de ripio		Matorrales	
Suelos expansivos		Bosques	
Deslizamientos		Pastizales	
Deslizamientos de rocas		Sabanas	
Deslizamientos submarinos			
Hundimiento de tierra			

Fuente: OEA, 2009

Acorde con lo promulgado por la OEA (2009) con respecto a las amenazas naturales, la UNGRD (2017), las define como:

“Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente- por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán y que puede resultar en la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o interrupción de la actividad social y económica en general. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres, atmosféricos, o biológicos (en la biosfera) permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas” (p. 37).

Cabe destacar que, los fenómenos amenazantes son inevitables, pero los desastres no lo son; para ello, la GRD es clave para reducir el impacto de estos en el territorio y sus comunidades.

3.3.6.1.1. Actividad volcánica

Antes de indicar el concepto de actividad volcánica como un fenómeno natural amenazante, es ineludible conocer lo referente a volcán; este, según D’Elia *et al.* (2021), es punto de la

superficie terrestre donde tiene lugar, la salida al exterior de material rocoso fundido (magma); material que se acumula alrededor del centro emisor, dando lugar a la formación de relieves positivos con morfologías diversas (Llinares, Ortiz & Marrero, 2004). En esta medida, la actividad volcánica es el peligro o amenaza de probabilidad que ocurra un tipo específico de evento volcánico que pueda afectar ciertas áreas geográficas y sus comunidades, con una intensidad particular en un tiempo determinado (Gómez *et al.*, 2017).

3.3.6.1.2. Sismo

Al delimitar un sismo, De la Colina & Ramírez (1999), lo relacionan como un movimiento vibratorio del suelo que modifica el estado de reposo relativo de los cuerpos que se apoyan directamente sobre él. El movimiento producido, se origina del choque entre placas tectónicas, estas son generadoras de grandes esfuerzos que se concentran principalmente en sus límites; así, funcionan como grandes resortes que van acumulando energía potencial (energía sísmica) (Espíndola & Pérez, 2018).

En Colombia, la UNGRD (2017) asume en su guía de GRD que los sismos son sacudidas bruscas del terreno, originadas por dinámicas de liberación súbita de la energía almacenada en la corteza de la tierra, que puede resultar en deformación o desplazamiento de partes de la corteza y en la emisión de ondas elásticas que se propagan por el interior de corteza terrestre. Estas ondas, al llegar a la superficie terrestre, generando movimientos bruscos en esta, causando daños y destrucción. De hecho, la misma UNGRD (2010) alude que, Colombia se localizada en una zona geológica compleja, cuya condición de esta, es la influencia que produce la unión y actividad tectónica de las placas suramericana, Nazca y Caribe, y al interior, por fallas geológicas como la de Romeral y Piedemonte Llanero. Razón que, desde 1997, en el país, se efectuó un estudio de zonificación de la amenaza sísmica; en el que, se divide al territorio nacional en tres (3) tipos o niveles de amenaza: alta, media y baja.

3.3.6.1.3. Erosión costera

La erosión costera, es para distintos autores, una expresión físico-natural y en muchos casos, influenciada por la acción del hombre, donde el mar invade la tierra firme; de hecho, para el

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR (2018), la erosión costera se asocia al retroceso de la línea de costa, donde se presentan pérdidas sustanciales en los ecosistemas de playa y terrenos adyacentes, los cuales comprenden sistemas aptos para el desarrollo de múltiples actividades.

A estas contribuciones, se suma lo promulgado por el Minambiente (2021) en el Plan Maestro de Erosión Costera en Colombia; en él, la erosión costera aparece como el resultado de la pérdida de sedimentos, debido a dos (2) tipos de factores; por un lado, los naturales, representados en las olas, corrientes, huracanes, tsunamis, etc., por otro, los antropogénicos, asociados a las acciones de extracción de arenas y recursos marino-costeros para construcción, la tala de manglares, las obras costeras descoordinadas e infraestructura muy cercanas a la línea de costa.

3.3.6.1.4. Huracanes

Para el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Agencia Nacional del Océano y la Atmósfera & Servicio Nacional de Meteorología (2013), los huracanes son entendidos como ciclones tropicales con vientos máximos sostenidos que llegan a los 74 mph (64 nudos) o más fuertes a este reporte. En el Pacífico Noroeste, los huracanes son llamados tifones; tormentas similares en el Océano Índico.

3.3.6.1.5. Ciclón tropical

Al igual que los huracanes, los ciclones tropicales son fenómenos meteorológicos que se originan entre latitudes de 5 a 300°C, en el hemisferio norte mayormente (Reyes & Llorens, s.f). De hecho, la Organización Meteorológica Mundial-OMM (2022), posiciona a los ciclones tropicales como las mayores amenazas que comprometen la vida humana y los bienes de las comunidades vulnerables. Entre los principales peligros que se desatan por un ciclo tropical, están: afectación significativa de la vida y los bienes, mareas de tempestad, inundaciones, vientos extremos, tornados y rayos.

3.3.6.1.6. Vendaval

Mosquera, Escandón & Fino (2020), añaden que un vendaval en la GRD, es considerado un peligro potencial que requiere medidas preventivas y de respuestas para proteger la población y la infraestructura, debido que estos fenómenos atmosféricos pueden ser destructivos por los fuertes vientos y sostenidos que alcanzan velocidades superiores a los 120 kilómetros por hora (km/h). Del mismo modo, la UNGRD (2017) conceptualiza al vendaval como, una “perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos en una sola dirección, con velocidades entre 50 y 80 Km, en intervalos cortos de tiempo y de afectación local. Los vendavales son también conocidos como: ventisca, ráfaga y ventarrón” (p. 38), causan daños a edificaciones, especialmente a cubiertas, tejas y ventanas; caída de árboles y de diferentes objetos.

3.3.6.1.7. Tsunami

El término tsunami, se referencia a partir de la formación de olas de gran tamaño producidas por el movimiento de un enorme volumen de agua, muy comúnmente en los océanos o en lagos. Las olas generadas, de acuerdo a Cantavella (2015), se propician por el efecto de fenómenos como erupciones volcánicas, terremotos, deslizamientos del terreno, rompimiento de glaciares en contacto con el agua, explosiones submarinas, como también por el cambio repentino de la presión atmosférica. Igualmente, la UNGRD (2017) lo concierne como:

“serie de olas producidas por perturbaciones fuertes e inesperadas de una masa de agua, generalmente del océano. En su gran mayoría es producida por sismos en el lecho marino, aunque también se puede producir por erupciones volcánicas, deslizamientos en el lecho de los cuerpos de agua o en sus orillas y menos frecuentemente por la caída de un meteorito” (p. 38).

En la GRD, es esencial contar con un sistema de alarma temprana para detectar y advertir sobre la probabilidad de ocurrencia y llegada de un tsunami.

3.3.6.2. Amenazas socio-naturales

Las amenazas socio-naturales están asociadas a los fenómenos que se originan de la relación entre sociedad y medio ambiente. Estas amenazas según el estudio de la GRD, surgen a partir de un cambio de paradigmas correlacionados a las investigaciones de los desastres (Campos, Toscano & Campos, 2014).

En la GRD, las amenazas socio-naturales requieren de un enfoque integrado y participativo, involucrando a todos los actores clave en la identificación de riesgos, la planificación de medidas preventivas y la preparación y respuesta a las emergencias. La UNGRD (2017) indica que, las amenazas socio-naturales, se convierten en peligros latentes asociados con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos físicos, cuya existencia e intensidad, se correlaciona con factores como la degradación o transformación ambiental o intervención antrópica en los sistemas naturales. Por tanto, los sucesos naturales más comunes en este grupo de amenazas son: avenidas torrenciales, conato, inundaciones, movimientos en masa y sequías.

3.3.6.2.1. Avenidas torrenciales

Las avenidas torrenciales son una de las amenazas de origen hidrometeorológico de mayor capacidad destructiva en términos de vidas humanas y pérdidas económicas (Aristizábal, Arango & García, 2020). En Colombia, las avenidas torrenciales se constituyen como uno de los desastres naturales de mayor importancia, debido a la alta susceptibilidad del territorio por sus relieves y establecimiento de poblaciones en zonas de depósito o valles de inundación (Páez & Cortés, 2020). En la GRD, una estrategia clave para reducir, mitigar y responder a las avenidas torrenciales es, la planificación del uso del suelo; esto implica evitar construir en zonas de alto riesgo, por ejemplo, las riberas de los ríos, las laderas de las montañas o colinas, al ser áreas propensas a deslizamientos de tierras.

3.3.6.2.2. Conato

La UNGRD (2017), identifica a un conato como un fuego de orden natural o antrópico que perturba o impacta una extensión territorial inferior a 5.000 metros cuadrados (m²) en la cobertura vegetal, ya sea en un área urbana o rural. Para distintos autores que han abordado la GRD, un conato podría ser considerado un riesgo inminente de convertirse en un desastre, a pesar que aún no ha alcanzado proporciones catastróficas; tal como lo sustenta Mora (2021), un conato no es más que un fuego que consume material vegetal como combustible principal, con incidencia directa en un área inferior o igual a una hectárea.

3.3.6.2.3. Inundaciones

Las inundaciones al igual que los anteriores fenómenos naturales, son sucesos que causan daños significativos en los territorios, especialmente en las comunidades adyacentes a los cuerpos de agua y áreas vulnerables; este tipo de evento meteorológico puede poner en peligro la vida humana. En este orden, Vergara *et al.* (2011) acuñen que, las inundaciones han estado presentes en la historia de las civilizaciones, desde sus inicios, al ser eventos naturales que cada vez más afectan de manera contundente a las poblaciones humanas, provocando incomunicación, pérdidas socioeconómicas y vitales. Puntualmente, en Colombia, una inundación es:

“Acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje (naturales y construidas). Se presentan debido a que los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o la capacidad de transporte de los canales. Las inundaciones son eventos propios y periódicos de la dinámica natural de las cuencas hidrográficas. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial, por oleaje y encharcamiento” (UNGRD, 2017, p. 39).

La gestión del riesgo por inundaciones, debe ser una estrategia integral que incluya medidas de ordenación y planificación del territorio, de la gestión de las cuencas hidrográficas, la preparación para la emergencia y la educación ambiental.

3.3.6.2.4. *Movimientos en masa*

Los movimientos en masa guardan una correlación con las avenidas torrenciales; no obstante, estos son procesos por los cuales un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023). Desde esta postura, UNGRD (2020) emite que, los movimientos en masa, son conocidos como deslizamientos, derrumbes, movimientos de remoción de masa y volcanes; en términos generales, el desplazamiento de suelo, roca y/o tierras laderas abajo por acción de la fuerza de gravedad.

3.3.6.2.5. *Sequías*

Basándose en datos climáticos, Marcos (2001) enuncian que, las sequías son expresiones de desviación de la precipitación con respecto a la media durante un período de tiempo determinado; sin embargo, ante el conflicto de identificar una estabilidad y dimensión del déficit pluviométrico, válidas para diferentes zonas territoriales; por ello, algunos autores prefieren no definir umbrales puntuales de sequías. En conformidad, la UNGRD (2017) plantea que, las sequías o escasez temporal del recurso agua en un espacio y tiempo determinado, es un suceso inusualmente que perdura, suficientemente como para generar situaciones de déficit, impactando los sectores de la economía y social.

3.3.6.3. *Amenazas antrópicas*

Estas amenazas, se derivan de las acciones antrópicas que se ejercen, directa e indirectamente en el medio geográfico. Entre ellas, se incluyen los accidentes industriales y tecnológicos, los conflictos armados, el incendio de coberturas vegetales, la amenaza antrópica, y otras consecuencias catastróficas que comprometen el bienestar de la población.

3.3.6.3.1. Amenaza antrópica

Como su nombre lo indica, las amenazas antrópicas son el resultado adverso de las acciones negativas que el hombre efectúa en los ecosistemas naturales; en ellas, se incluye desde la emisión de gases de efecto invernadero, hasta la degradación de los ecosistemas y sus elementos (Lacambra *et al.*, 2003). En el contexto colombiano, la amenaza antrópica es catalogada por la UNGRD (2017) como un riesgo producido por la acción humana en el medio natural, donde el hombre, es el principal causante de las situaciones de vulnerabilidad y riesgo, consecuencia directa de la no planificación ordenada de los territorios, del agua, el aire y suelos, y demás elementos indispensables y estructurales en los ecosistemas.

3.3.6.3.2. Incendio de la cobertura vegetal

De las amenazas antrópicas, los incendios de la cobertura vegetal son uno de los desastres más preocupantes; debido a la importancia que ostentan los bosques, selvas y praderas, indispensables para la biodiversidad y regulación del clima, así como para la subsistencia de las comunidades humanas.

Para el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM (2021), los incendios de la cobertura vegetal, en su mayoría, son causados por las actividades con fines productivos, recreativos y de caza, en muy pocos casos, se deben a agentes de orden natural como las tormentas eléctricas secas. En el mismo sentido, Capador, González & Suárez (2020) expresan que, los incendios de la cobertura vegetal son una problemática en diversos lugares del mundo, por causa de las acciones antropogénicas o naturales y han traigo consigo consecuencias adversas en el ambiente, las más comunes son: cambio en la cobertura vegetal, deterioro de los sistemas ecológicos y climáticos, incremento de la emisión de gases de efecto invernadero, pérdidas de hábitats y fauna, entre otras alteraciones del medio y sus recursos.

En la UNGRD (2017), estos fenómenos son identificados como fuego en la cobertura vegetal, proveniente de factores naturales o antrópicos, que se expande sin control, generando problemáticas ecológicas, afectando extensiones superiores a los 5.000 m², respondiendo los diferentes tipos de vegetación, cantidad de combustible y oxígeno, como también por las

particularidades meteorológicas y topográficas del territorio, entre otros factores para su propagación.

3.3.6.3.3. *Amenazas concatenadas o complejas*

Hacen referencia a “la probable ocurrencia de una serie o secuencia de dos o más fenómenos físicos peligrosos donde uno desencadena el otro, sucesivamente” (UNGRD, 2017, p. 41); es decir, son la combinación de varias amenazas naturales o socio-naturales que, al ocurrir simultáneamente o en secuencia, conllevan a múltiples consecuencias negativas, aumentando la probabilidad y dimensión de los impactos y daños (Flores, 2014). Un claro ejemplo, podría ocurrir cuando se produce un terremoto de alta magnitud escalar en un territorio con costas; el primer evento, sobrelleva a la generación de grandes olas o en su defecto, tsunamis.

4. METODOLOGÍA

4.1.Método de investigación

El proceso metodológico del proyecto, se direccionó con base a los lineamientos del método deductivo-analítico; el cual propone efectuar en primera instancia, un análisis general e individual de los elementos y factores que constituyen y definen los fenómenos a investigar (Rodríguez & Pérez, 2017). En este sentido, se realizó inicialmente una búsqueda de datos e información secundaria en libros, capítulos de libros, artículos indexados, informes e instrumentos de planificación que han abordado a nivel global, nacional y local, la temática del uso y conflicto de suelo en áreas protegidas o con características especiales para su conservación, uso y aprovechamiento sostenible. Posterior a ello, se aterrizó en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, al ser la zona de interés, siendo un estudio de caso, donde se aplicaron herramientas y procedimientos SIG aprendidos en clase, conllevando a la identificación y cartografía espacial de los conflictos existentes en Chimá.

4.2.Fases metodológicas

La investigación se llevó a cabo en tres (3) fases: en la primera, *Recolección de información*, se recopilaron datos geoespaciales de carácter primario y secundario; donde un dato geoespacial o comúnmente llamado capa o shapefile, es “un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas” (esri, 2021, párr. 1). Para el caso de estudio, los shapefiles descargados fueron: cobertura, vocación y uso actual del suelo, correspondientes al municipio de Chimá; obtenidos en los geoportales oficiales del IGAC y CVS, así como también, solicitados formalmente a la secretaria de Planeación Municipal. Además, algunos fueron creados por medio de geoprocesos en el software ArcGis versión 10.8., conforme a las reglamentaciones establecidas en las leyes, acuerdos y normatividades que se dictaminan en los estudios de uso y conflicto de suelo.

En cuanto a la información recolectada en campo, responde a datos de verificación sobre los conflictos de suelo encontrados en Chimá; visualizados a partir de imágenes que exhiben la realidad del DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.

En la fase dos (2), *procesamiento de la información*, se desarrollaron todos los procesos de exporte, superposición y creación de mapas. En un primer momento, se superpuso el shapefile del uso actual sobre el uso potencial del suelo, obtenido como resultado la salida cartográfica de los conflictos de suelo en Chimá, bajo los parámetros que se estipularon en la matriz de decisión (Tabla 4), la cual sirvió para evaluar la concordancia o discrepancia del uso (Recomendado, subutilizado y sobre-utilizado) (Tabla 4), a fin con las normatividades legales del DMI (Acuerdo 076 de 2007 y su homologación en el 2011; y Acuerdo 0346 de 2017: determinantes ambientales).

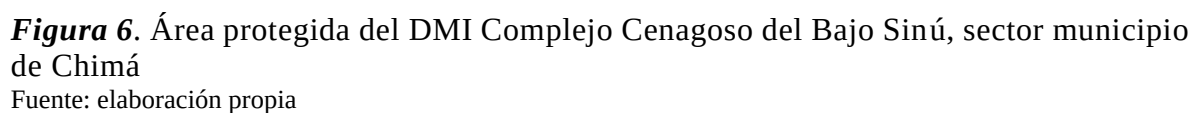
Tabla 4. Matriz de decisión de conflicto de uso de suelo

Símbolo	Conflicto de uso de suelo	Nivel del conflicto		
		Alto	Medio	Bajo
A	Uso adecuado o sin conflicto			
CA	Conflicto en zonas de cuerpo de agua			
CM	Conflictos mineros y de extracción			
CO	Conflictos por obras de ingeniería			
Cpa	Conflictos en zonas pantanosas con tipos de cultivos transitorios			
Cpb	Conflicto en zonas pantanosas con tipos de cultivos permanentes			
Cpc	Conflicto en zonas pantanosas con pastos			
Categoría del conflicto				
A	Adecuado			
SU	Subutilizado			
SO	Sobreutilizado			

Fuente: elaboración propia, con base a la matriz de decisión de conflictos de uso de suelo del IGAC, 2012

La última fase, *análisis de la información*, exterioriza espacialmente los resultados obtenidos de los geoprocursos en ArcGis, para el área de interés; resultando tres (3) mapas: cobertura y uso actual del suelo, uso potencial del suelo, y conflicto de uso de suelo.

El alcance del proyecto de investigación es, analizar el uso y conflicto de suelo en el Distrito de Manejo Integral (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá; conforme a las normatividades de carácter ambiental establecidas en el Acuerdo 076 de 2007.



Dentro del desarrollo del estudio, se exponen las zonas geográficas en conflicto de uso de suelo presentes en el DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú - sector municipio de Chimá; además, de las zonas críticas por conflictos de usos de uso según el Acuerdo 076 de 2007 y su homologación en el 2011; para ello, se tuvieron en cuenta las determinantes ambientales del Acuerdo 0346 de 2017. El trabajo presenta a manera de recomendaciones, posibles soluciones que eliminen o reduzcan dichos conflictos.

6. RESULTADOS

Esta sección del proyecto, contempla los resultados encontrados en materia de uso y conflicto de suelo en el DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá; para lo cual, se presentan tres (3) apartados, que responden a cada objetivo específico trazado por el investigador.

6.1. Uso actual del suelo en el municipio de Chimá

6.1.1. Contexto histórico-geográfico del DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú

Antes de adentrarse a caracterizar y definir los usos de suelo actual en el municipio de Chimá, es necesario realizar un breve marco histórico-geográfico del DMI; este, fue declarado por la CVS el 25 de octubre de 2007, como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales; hecho que de acuerdo a Salazar (2008), se convirtió en un paso importante en la búsqueda del desarrollo económico y ambiental-sostenible en el departamento de Córdoba, especialmente para las comunidades de la subregión Bajo Sinú, conforma por los municipios de Chimá, Cotorra, Momil, Purísima, y Santa Cruz de Lórica; territorios caracterizados según la CVS (2020), por ser un *bosque seco tropical*, fuertemente intervenidos con el 0.10% de cobertura boscosa respecto al departamento, además de identificarse en ellos, varios complejos lagunares.

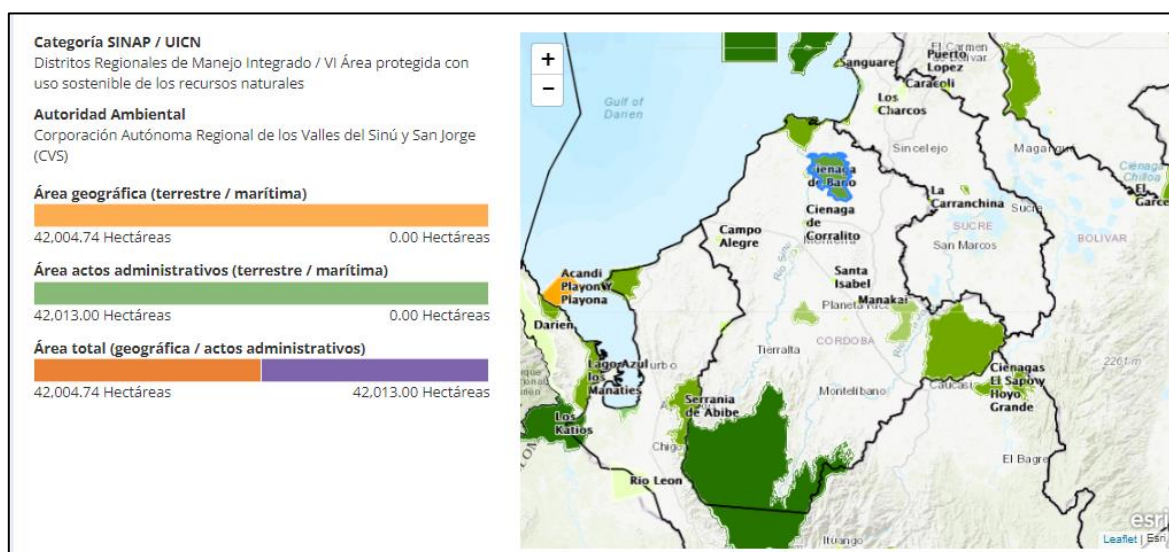
En términos poblacionales y de superficie territorial, los municipios de la subregión Bajo Sinú, presentan los siguientes registros numéricos, conforme al último censo de población y vivienda efectuado en Colombia por el DANE (2018).

Tabla 5. Territorios de la subregión Bajo Sinú

Nombre del municipio	Población	Área en Km2
Chimá	15487	89
Cotorra	119061	1033
Momil	27859	206
Purísima	38608	110
Santa Cruz de Lórica	92304	266

Fuente: elaboración propia, con base a datos del IGAC y DANE-2018

Continuando con lo concerniente al DMI, la misma CVS (2012) plantea que, existen dos (2) zonas en él; una destinada para la producción sostenible del recurso íctico, y otra, para la producción agropecuaria sostenible. En ambas, está prohibido:



En este orden de ideas, Acosta & Morales (2021), posicionan a este DMI, como un conjunto de humedales formado por la dinámica hidrogeográfica del río Sinú y sus afluentes; donde la subregión que lleva el mismo nombre, se caracteriza por su diversidad biogeográfica e importancia ecológica; al ser una zona de transición entre los bosques húmedos tropicales y los manglares.

embargo, la acción antrópica discriminada, ha causado el surgimiento de diversos problemas en él.

6.1.2. Uso actual del suelo del DMI Complejo Cenagoso Bajo Sinú, sector municipio de Chimá

Del total territorial del municipio de Chimá (32,413.2 ha), 25,991.9 ha están categorizadas como áreas protegidas declaradas, dato que representa en su totalidad, alrededor del 80% del área del municipio; en las cuales, se presentan diversas coberturas y usos; los más notorios son: zonas lagunares, humedales y cuerpos de agua; zonas de cultivos transitorios y permanentes herbáceos; mosaicos de cultivos; y una mancha notoria de extracción minera (Figuras 8 y 9).



Figura 8. Coberturas y usos de suelo en el sector del municipio de Chimá, perteneciente al dmi complejo cenagoso del Bajo Sinú

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia, con base a los datos cartográficos actuales del uso de suelo en Chimá

Estas coberturas y usos de suelo, se contractan con el uso potencial; este depende de factores como el clima, la topografía, la vegetación, la presencia de cuerpos de agua, el valor ecosistémico, la disponibilidad de recursos en él, entre otros elementos y factores biográficos y sistémicos. El uso potencial del suelo se determina en referente al clima, edafología, vegetación, cuencas hidrográficas, áreas naturales protegidas, entre otros elementos (Villegas, 2021). En relación, los usos potenciales definidos para el área de estudio, tienen en cuenta las determinantes ambientales establecidas en el Acuerdo N° 346, con respecto a la categoría de Distrito de Manejo Integrado; al establecerse como:

“espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales y socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios de desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan” (CVS, 2017).

En correlación y con base a lo pronunciado para la categoría DMI, el Acuerdo N° 346 estable que;

“Los Municipios de Loricá, Cotona, Purísima, Momil, Chima y Ciénaga de Oro, deberán tener presente en su ordenamiento territorial, las determinantes ambientales contempladas en el acuerdo del Consejo Directivo 076 del 25 de octubre de 2007, Acuerdo por medio del cual se declara el Distrito de manejo Integrado de los recursos naturales DMI del Área de Reserva del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú por parte de la CVS y Acuerdo del Consejo Directivo 174 del 24 de junio de 2011, Acuerdo por medio del cual se efectúa la homologación del Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales DMI del Área de Reserva del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú de acuerdo a la categorización del Decreto 2372 de 2010” (CVS, 2017).

Conjuntamente, la Figura 10, permite visualizar el uso potencial del suelo, identificando en el sector del DMI, seis (6) categorías: agrícola, pecuario, de producción forestal protectora, de protección, de recuperación, y urbano. Por un lado, el suelo agrícola es el tipo de suelo utilizado o destinado para la producción de cultivos y alimentos (Acosta, 2006), esencial para la agricultura y la seguridad alimentaria, al proporcionar nutrientes y condiciones necesarias para el crecimiento de los cultivos.

Por otro lado, se aprecia que el uso potencial de suelo para recuperación, registra 8,048.5 ha, porcentualmente arroja un 25% del total del área del municipio de Chimá. El uso de suelo de recuperación, se caracteriza por las prácticas de restauración y rehabilitación de zonas degradadas del suelo, resultado de las actividades antrópicas en ellas, con el objetivo de devolverlas a su estado natural o productivo anterior (Figueroa, 2004). Cabe anotar que, la recuperación de un suelo degradado, tiene como finalidad, lograr unos grados aceptables de calidad y salud; entendida esta, como la capacidad del suelo para lograr funcionalidades de productividad, calidad ambiental y favorecer la salud vegetal y animal (Bernal, 2018).

En términos generales, los usos de suelo actual y potencial encontrados reflejan un contraste frente al cumplimiento de las normatividades ambientales; al observarse que actividades como la minería ilegal, no debería estar presente en este territorio de conservación; de igual forma, llama la atención el que el municipio de Chimá tiene una vocación agrícola bastante demarcada, lo cual indica que sus suelos son fértiles, producto de las mismas condiciones físico-ambientales, donde los humedades y zonas pantanosas, generan condiciones de estabilidad para el cultivo de arroz, patilla, entre otros; no obstante, la vocación pesquera es bastante reducida, a pesar que el territorio está en un complejo de humedales.

6.2.Conflictos de suelo en el DMI Complejo Cenagoso Bajo Sinú – sector municipio de Chimá

Al superponer la capa de uso actual del suelo sobre el uso potencial del suelo, y basándose en la matriz de identificación de conflictos, se obtuvo como resultado final, el mapa de conflicto de uso de suelo; donde el 33% del territorio, se encuentra en la categoría de conflicto alto, con una totalidad de 10727,02 ha; datos que se traducen en que, los usos actuales no guardan relación con el uso potencial que debería estar presente en las zonas del DMI, sector municipio de Chimá. Seguidamente, están los conflictos de uso de suelo en el nivel muy alto, con un 29%, equivalente a 95,11.40 ha (Figura 11).

Cenagoso del Bajo Sinú, no se presenten conflictos, al solo tener como caso de estudio Chimá, dejando de lado los otros municipios que integran el DMI.

Identificar estos conflictos en un área protegida, resulta fundamental para su conservación y manejo; si bien, para lograr estas acciones, es indispensables contar con datos e información que permita conocer el estado actual de los ecosistemas y sus recursos naturales; la pérdida y deterioro de estos, compromete la biodiversidad, los bienes y servicios ecosistémicos y la calidad de vida de las poblaciones locales en ellos. Particularmente, las actividades agrícolas, al igual que la ganadería y minería ilegal, deben tener presente las normatividades ambientales ya establecidas en el DMI.

Los conflictos de suelo encontrados en el Distrito de Manejo Integral (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, son a la vez, causantes de la desvalorización predial del suelo; estas situaciones ocurren cuando existen controversias e incertidumbres en términos legales o factores que, deterioran negativamente la utilidad del suelo. En consecuencia, en el área de estudio, dichos conflictos permiten que se presenten cambios en la normatividad urbanística, litigios legales y precio mismo del suelo, donde los predios experimentan una disminución en el valor de sus propiedades. En Chimá, la desvalorización predial en términos de avalúo del suelo, se presenta directamente correlacionado en las áreas identificadas como zonas con alto porcentaje de conflicto, donde estas problemáticas pueden ser temporales o permanentes, debido a los usos que en ellos se dan, como lo son las actividades agrícolas, ganaderías. No obstante, el conflicto por explotación minera, es uno de los que más presión genera en el territorio, produciendo la desvalorización del suelo asociada a esta actividad, por el daño y deterioro que ejerce sobre los recursos naturales y espacio mismo.

Cabe anotar que, las consecuencias directas e indirectas de los conflictos de suelo en el avalúo predial, puede variar según el contexto local, la legislación y las circunstancias específicas para cada caso. Ante estas complejidades y conflictos, el proyecto de investigación plantea una lista de recomendaciones para la eliminación o reducción de los conflictos de suelo en el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá. En este orden, las acciones correctivas frente a los resultados encontrados en el área de estudio, son:

- ❖ El DMI del Bajo Sinú, es para Córdoba y toda la subregión Bajo Sinú, un área de vital importancia, tanto para el sostenimiento de las comunidades que viven de los recursos naturales como para la conservación y protección de la flora y fauna característica de la zona. En este sentido, es necesario que las políticas de protección, conservación, manejo y uso de estos ecosistemas, sean claras y actualizadas, que regulen las acciones y actividades antrópicas en él; debido a que, en la actualidad, las poblaciones que viven en el sistema cenagoso, no se adaptan al mismo; consecuencia que quizás se deba por el desconocimiento de su existencia, por ello, es primordial establecer charlas formativas con todos los actores sociales involucrados en el uso, manejo y protección de los recursos naturales.
- ❖ Promover la participación y el dialogo en la población local, a partir de talleres de educación ambiental y sostenibilidad ecológica; herramientas fundamentales para conocer, valorar y conservar, las características paisajísticas, ambientales y territoriales de los entornos donde coexisten los habitantes; los cuales, en su mayoría, son campesinos, pescadores y comunidades indígenas que, por su diario vivir, estar inmersos en el DMI.
- ❖ Fomentar prácticas de uso sostenible del suelo, principalmente enfocadas hacia los agricultores y ganaderos del municipio de Chimá, quienes deben tomar consciencia de las acciones que realizan en el medio. Estas prácticas deben ir encaminadas a conservar los ecosistemas y al mismo tiempo, satisfacer las necesidades de las comunidades locales; por ello, desde las entidades territoriales a cargo de la ordenación y planificación del DMI, deben instruir a las poblaciones para que desarrollen actividades sostenibles, apuntando a un uso y manejo adecuado del suelo.
- ❖ Fomentar la vigilancia y control en el uso y manejo de los recursos naturales del DMI, al presentarse en la actualidad, actividades que irrumpen en su totalidad la normatividad ambiental establecida en los Acuerdo 076 de 2007 y 346 de 2017; por ejemplo, la minería ilegal a cielo abierto. En consecuencia, es primordial endurecer y hacer cumplir, los mecanismos de control y vigilancia por parte de las entidades y autoridades ambientales (CVS y el Minambiente), implicando a la vez, la participación de todos los organismos y actores sociales a cargo la protección, conservación y uso sostenibles de los ecosistemas y sus recursos.

CONCLUSIONES

Identificar los conflictos y usos de uso de suelo en áreas protegidas, resulta indispensable para el ordenamiento y gestión ambiental territorial, al definir las zonas con problemáticas y situaciones adversas que atentan contra los ecosistemas y sus recursos naturales, las cuales, ponen en riesgo la seguridad de las comunidades locales, con respecto a la disponibilidad y uso de dichos recursos para su desarrollo socioeconómico. En este sentido, la identificación de los usos y conflictos de suelo en el DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, sector municipio de Chimá, sirvió para conocer la situación actual del territorio, donde se pudo evidenciar que existe la necesidad de eliminar o reducir los conflictos que atentan contra la biodiversidad; por ejemplo, la agricultura intensiva de cultivos permanentes y estacionarios, en muchos de ellos, los pequeños y grandes productores, utilizan fertilizantes y productos agroquímicos que perjudican la composición natural de los suelos.

Otra particularidad del proyecto, es el resultado alcanzado en cuanto a la interpretación de la normatividad ambiental existente en el DMI; en muchas ocasiones, las comunidades campesinas y rurales, no tienen conocimiento sobre estas reglamentaciones jurídicas, por ello, desarrollan actividades que perjudican el medio ambiente, producto de su desconocimiento. Sin embargo, esto no podría considerarse como excusa para no estar a la vanguardia de las nuevas exigencias ambientales en cuanto al uso, manejo y conservación de áreas protegidas en Colombia. En consecuencia, los resultados alcanzados lograron visualizar los conflictos de uso de suelo en Chimá. A pesar de estar dentro del DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, Chimá está inmerso en una serie de conflictos, uno de ellos, la minería ilegal a cielo abierto, para la extracción de rocas, conllevando al desgaste y degradación del suelo.

En conclusión, el desarrollo de esta investigación, logró conocer un caso particular de un área protegida en Colombia, donde las actividades antrópicas, aún persisten de manera indiscriminada, no acatando las regulaciones ambientales, ni mucho menos, contribuyendo al desarrollo sostenible de estos espacios. Por tanto, se espera que este documento, sea un aporte a la valoración de las áreas protegidas y sus elementos, necesarios para la biodiversidad y seguridad alimentaria y social de las comunidades locales que viven en estos espacios geográficos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, C. (2006). El suelo agrícola, un ser vivo. *inventio*, 55-60.
- Acosta, J. G., & Morales, C. (2021). *Análisis espacial y temporal del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú en épocas secas durante los períodos 2014-2017-2020 en el departamento de Córdoba Colombia* (Tesis de especialización). Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia.
- Adonis, M., Salinas, E., & Acevedo, P. (2018). La determinación de los conflictos de uso del territorio: cuenca alta del río Cauto. Cuba. *Terra Nueva Etapa*, 27(42), 47-71.
- Alcaldía de Pachavita. (2003). *Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT. Subsistema físico-biótico - uso potencial y conflictos*.
<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10672/5357-19.pdf?sequence=18&isAllowed=y>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2023). Caracterización General del Escenario de Riesgo por Movimientos en Masa en Bogotá. <https://www.idiger.gov.co/rmovmasa#:~:text=1.-,%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20movimientos%20en%20masa%3F,por%20acci%C3%B3n%20de%20la%20gravedad>.
- Aparicio, V., Avendaño, L., González, G., & Peña, D. (2018). Análisis geoespacial de la dinámica de los humedales Meandro del Say y Santa María del Lago: Conflictos de usos del suelo y su pérdida de área. *Avances: investigación en ingeniería*, 15(1), 131-149.
- Aristizábal, E., Arango, M. I., & García, I. K. (2020). Definición y clasificación de las avenidas torrenciales y su impacto en los Andes colombianos. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 29(1), 242-258. doi: 10.15446/rcdg.v29n1.72612.
- Banco Mundial. (2012). Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas. En *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas*. Banco Mundial.

- Bass, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J., & Battista, F. (2009). *Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres. Una guía*. FAO, División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía. Roma, Italia.
- Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. (2020). Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe-CEPAL, Cooperación Alemana Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit-GIZ. ONU, pp. 1-60.
- Bernal, M. P. (2018). *Técnicas biológicas de recuperación de suelos*. Sociedad Española de la Ciencia del Suelo-SECS.
- Cabrera, C. (2020). *Análisis conflicto de uso del suelo en el departamento del Valle del Cauca*. https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/573491_ca4b900a72fc4059b8cdb7e4bc23a031.html
- Campos, M., Toscano, M. A., & Campos, J. (2014). Riesgos socionaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(2), 53-69. doi: 10.15446/rcdg.v24n2.50207.
- Cannon, T. (2008). *Reducing people's vulnerability to natural hazards. Communities and Resilience*. UNU-WIDER. 1-20.
- Cantavella, J. V. (2015). la sorprendente fuerza del agua: los tsunamis. *Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid*, 408-436.
- Capador, Y. E., González, G. P., & Suárez, P. A. (2020). Análisis de la cobertura vegetal en incendios forestales mediante índices espectrales: caso de estudio Cerros Orientales (Bogotá, Colombia). *Avances: Investigación en Ingeniería*, 18(1), 1-17. doi: <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.6931>
- Castañeda, J. (2017). *Análisis del Conflicto de Uso del Suelo por el Cultivo de Palma de Aceite en Villanueva-Casanare (1988-2017)* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13171/Cata%C3%B1edaFandi%C3%B1oJhonJairo2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CENEPRED. (2019). *Escenario de riesgos*. CENEPRED, pp. 1-21. Lima, Perú.
- Chquisengo, O. (2011). *Guía de gestión de riesgos de desastres. Aplicación práctica*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. BID, Lima, Perú.

- Comunidad Andina. (2018). *Glosario de términos y conceptos de la Gestión del Riesgo de Desastres para los países miembros de la Comunidad Andina*. Lima, Perú.
- Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD. (2014). *Caracterización general de escenarios de riesgo*. https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28327/Caracterizacion_ChimaCordoba_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CVS. (2012). *Distritos de Manejo Integrado -DMI- Córdoba*. <https://omacha.org/dmi-cordoba/>
- CVS. (2017). Acuerdo 346. Por el cual se recopilan las normas existentes en lo relacionado con los determinantes ambientales en zonas urbanas, suburbanas, rurales y de expansión urbana, se expiden otras determinantes ambientales en suelos suburbanos y se dictan otras disposiciones en relación a los planes de ordenamiento territorial municipal. Montería, Colombia.
- CVS. (2020). *Cobertura geográfica*. <https://cvs.gov.co/cobertura-geografica/#1618430401496-be8715c0-308b>
- CVS. (2020). *Documento síntesis para la declaratoria de la zona de Sierra Chiquita y humedales (Montería-Córdoba) como área protegida del orden regional-DCS*. https://cvs.gov.co/web/wp-content/docs/DocumentoS%C3%ADntesisSierraChiquita_Consejo%20Directivo.pdf
- D'Elia, L., Carrera, J., Carrera, J., López, L., González, M., ... Cuevas, C. (2021). *Conociendo los volcanes: guía didáctica para la enseñanza y aprendizaje del volcanismo, su relación con el ecosistema y el ser humano*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Andamios; 7. Serie Materiales.
- Daza, O., & Sanabria, R. (2008). Identificación de conflictos de uso de suelo en rondas hídricas: herramientas para manejo ambiental. Caso de estudio municipio de Paipa. *Perspectiva Geográfica*, 13(26), 13-26.
- De la Colina, J., & Ramírez, H. (1999). Características de los sismos y sus efectos en las construcciones (Primera de dos partes). *CIENCIA ERGO SUM*, 6, 83-89.

- Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Agencia Nacional del Océano y la Atmosfera & Servicio Nacional de Meteorología. (2013). *Ciclones tropicales. Guía de preparación*. https://www.weather.gov/media/owlie/ciclones_tropicales11.pdf
- Espíndola, V. H., Pérez, X. (2018). ¿Qué son los SISMOS, dónde ocurren y cómo se miden? *Ciencia*, 69(3), 8-15.
- esri. (2021). ¿Qué es un shapefile? <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>
- Feito, L. (2007). Vulnerabilidad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30(3), 7-22.
- Figueroa, D. (2004). Estrategias para la recuperación de suelos degradados. *Horticultura*, 175.
- Flores, R. (2014). *Metodología de análisis de amenazas naturales para proyectos de inversión pública en etapa de perfil (No. H50/5991)*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- García, A., & Gómez, J. (2015). La planificación y gestión de los humedales de Andalucía en el marco del convenio Ramsar. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (63), 117-129. doi: 10.14198/INGEO2015.63.08.
- García, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, (19), 11-24.
- Gómez, G., Mendoza, M., Macías, J. L., & López, E. (2017). Riesgo volcánico: estado del arte y desafíos de trabajo. *Revista Geográfica*, 158, 69-106.
- Guerra, S. (2014). *Determinación del conflicto de uso de suelo para las veredas Las Petacas y La Correa del municipio de Puerto Rondón dentro de la cuenca del río Cravo Norte en el departamento de Arauca*. Universidad Militar Nueva Granada. https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11729/Guerra%20Rodriguez%20Sergio_2014.pdf?isAllowed=y&sequence=1#:~:text=Los%20conflictos%20de%20uso%20de,un%20desaprovechamiento%20en%20su%20uso
- IDEAM. (2021). *Incendios de la cobertura vegetal*. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/incendios-cobertura-vegetal>
- IGAC. (2012). *Mapa nacional de conflictos de uso de la tierra escala 1:100.000*. <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>

- IGAC., & Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Corpoica. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras del país. Capítulo IV: uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia*. [https://observatorio.unillanos.edu.co/portal/archivos/99Zon_conf_uso_tierra_\(cap.4%20Uso_conflic\).pdf](https://observatorio.unillanos.edu.co/portal/archivos/99Zon_conf_uso_tierra_(cap.4%20Uso_conflic).pdf)
- Instituto Colombiano de Geología y Minería-INGEOMINAS., & Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS. (2005). *Inventario y Diagnóstico Minero Ambiental del Departamento de Córdoba Lineamientos para el Ordenamiento Minero Ambiental. Monografía municipio Chimá*. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B9/22004050020441/documento/pdf/2105204411104000.pdf>
- INVEMAR. (2018). *Erosión costera en Colombia e impactos en los ecosistemas marinos y costeros*. Ed. (Ricaurte, C). INVEMAR.
- Lacambra, C. L., Lozano, C., Alonso, D. A., & Fontalvo, M. L. (2003). *Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas*. Serie de documentos generales de INVEMAR No. 15.
- Llinares, M., Ortiz, R., & Marrero, J. M. (2004). *Riesgo volcánico*. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Ministerio del Interior de España. M- 34933/2004
- Marcos, Ó. (2001). Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, 26, 59-80.
- Minambiente. (2021). *Resumen Plan Maestro de Erosión Costera en Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resumen-PMEC.pdf>
- Minambiente. (2021). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP*. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>
- Minambiente. (2022). *Serie: documentos para el ordenamiento ambiental territorial*. <https://www.minambiente.gov.co/ordenamiento-ambiental-territorial-y-sistema-nacional-ambiental-sina/serie-documentos-para-el-ordenamiento-ambiental-territorial/>

- Ministro de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial. (2010). *Decreto 2372 de 2010*.
<https://www.curaduriados.com/wp-content/uploads/11.4-DECRETO-2372-DE-2010.pdf>
- MinTIC. (2021). *Planes de gestión del riesgo de desastres de entidades públicas y privadas*. Ley 1523 de 2012. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Atencion-y-Servicio-a-la-Ciudadania/Preguntas-frecuentes/73590:Planes-de-Gestion-del-Riesgo-de-Desastres-de-Entidades-Publicas-y-Privadas#:~:text=y%20Privadas%20%2D%20PGRDEPP%3F-,Los%20Planes%20de%20Gestion%20de%20Riesgo%20de%20Desastre%20de%20Entidades, reducir%20las%20condiciones%20de%20riesgo%20>
- Molina, L. (2013). Distritos de manejo integrado: estrategia de conservación y utilización sostenible de la biodiversidad. *Revista Ingeniería de los Recursos Naturales y del Ambiente - EIDENAR*, 12.
- Montes, P. (2001). *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe*. Serie 45. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe-CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5739/S01111024_es.pdf
- Mora, C. J. (2021). La gestión del riesgo de desastres en Colombia: contribuciones científicas, avances, perspectivas, y sinergia entre Estado y sociedad civil. *innova*, Boletín informativo del Instituto de Estudios del Ministerio Público. *Instituto de Estudios del Ministerio Público*, pp. 1-64.
- Mosquera, F., Escandón, J., & Fino, M. A. (2020). *Evaluación de riesgo por amenaza por vendavales para el área urbana del municipio de Circasia, del departamento del Quindío* (Tesis de especialización). Universidad Católica de Manizales, Manizales, Quindío.
- Naranjo, L. (2019). *La importancia de las áreas protegidas en Colombia*. Fundación *Naturaleza y Cultura Internacional*. <https://www.naturalezaycult>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2018). *Territorios ambientales*. <https://oab.ambientebogota.gov.co/territorios-ambientales/#:~:text=Los%20Territorios%20Ambientales%20se%20enmarcan,soci ales%2C%20expansi%C3%B3n%20urbana%20y%20poblamiento>

- OEA. (2009). ¿Qué son las amenazas naturales? <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/ch005.htm>
- OMM. (2022). *Ciclones tropicales*. <https://public.wmo.int/es/ciclones-tropicales>
- ONU. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- ONU. (2009). *Gestión del riesgo de desastres. UNISDR Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. <https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/gestion-del-riesgo-de-desastres>
- Padrón, C. A. (2018). Gestión del riesgo de desastres en barrios informales. Buenas prácticas para la construcción de resiliencia. *Terra Nueva Etapa*, 34(56), 1-18.
- Páez, J. P., & Cortés, D. V. (2020). Fundamentos básicos para la evaluación del riesgo por avenidas torrenciales. *Sello Editorial UNAD*, pp. 1-310.
- Pérez, J. (2017). Urbanización y conflictos ambientales en suelo de conservación de Xochimilco, Ciudad de México. *Revista Crecer Empresarial* (1), 61-72.
- PNUD. (2017). *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. Ed. (Renda et al.). PNUD, pp. 1-74. ISBN 978-987-1560-75-2.
- Quiroya, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. Serie 55. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe-CEPAL.
- Reyes, S., & Llorens, M. D. (s.f). *Generalidades sobre los ciclones tropicales y pronóstico de trayectorias*. Facultad de Gestión de la Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Rodríguez, A, & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, (82), 175-195. doi: <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rojas, X., & Sierra, P. (2010). *Plan integral de manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) bahía de Cispatá-La Balsa-Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del río Sinú, departamento de Córdoba*. CVS.
- Romero, A. (2019). *Articulación del Plan de Manejo Ambiental del DMI Bahía de Cispatá con los instrumentos de planificación territorial* (Trabajo de grado). Universidad de

Córdoba,

Montería,

Colombia.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3390>

Salazar, I. (2008). Lugar encantado de las aguas: aspectos económicos de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú. *Banco de la República*. ISSN 1692-3715.

UNGRD. (2017). *Terminología sobre gestión del riesgo de desastres y fenómenos amenazantes*.

http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Glosario_Terminos_Gestion_del_Riesgo.aspx

UNGRD. (2020). Riesgo por movimientos en masa en Colombia. *UNGRD*, Bogotá, Colombia. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Riesgo-por-movimientos-en-masa-en-Colombia.aspx>

Valdés, R.D. (2016). *Conocimiento y reducción del riesgo. Una práctica con participación comunitaria en la ciudad de Medellín* (Trabajo de especialización). Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia.

Vázquez, M., Rodríguez, D. Á., Ortiz, N. L., Olivera, L. U., Grillo, J. L., & Bécquer, T. V. (2017). La prevención del riesgo de desastres en la comunidad. *Revista médica electrónica*, 39(5), 1022-1032.

Vergara, M. D., Ellis, E. A., Cruz, J. A., Alarcón, L. C., & Galván, U. (2011). La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental. *Política y Cultura*, (36), 45-69.

Villegas, D. (2021). Determinación del uso potencial del suelo a partir de la modelación geoespacial de variables agroecológicas y forestales de un área de protección ambiental ubicada en la Región Centro-Sur de México. *Acta Universitaria*, 31(30), 1-17. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2021.3049>

Young, J., Kate, A., Peter, S., Allan, D., Watt, A. (2016). The role of trust in the resolution of conservation conflicts. *Biological Conservation*, 195(1), 196-202.