

EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR



AUTORES:

ÁNGELA ZHORANGY FERNÁNDEZ LAGUNA

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR

AUTORES:

ÁNGELA ZHORANGY FERNÁNDEZ LAGUNA

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN

DIRECTOR:

ÁLVARO RAFAEL MEJÍA ACOSTA

ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

DEDICATORIA

Amado Dios, hoy me encuentro en un momento de profunda gratitud, gracias por guiarme y darme fortaleza en cada paso de mi camino. Tu amor y tu luz han sido mi refugio, a mis queridos padres, Robinson Fernandez y en especial a mi amada madre Miladys Laguna, quienes con su amor incondicional y su apoyo inquebrantable me han dado la fuerza para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Ustedes han sido mi pilar y mi mayor inspiración.

A mi querida hija Nathalie, quien nació en un momento crucial de mi carrera, te dedico todo lo que soy y todo lo que he logrado. Tu llegada fue una bendición y un recordatorio de que Dios y la vida tienen un propósito más grande. Eres mi motivación y la razón por la que lucho con todo mi corazón y a mi amado esposo Luis Ogliastrì, quien con su amor y esfuerzo me apoyo incondicionalmente en toda mi formación como profesional. Fuiste un pilar fundamental en este hermoso viaje. Te amo

Ángela Zhorangy Fernández Laguna

Primeramente, darle las gracias a Dios, un Dios de amor que nunca me abandona, a mis queridos padres Julio Alberto Vergara y en especial a mi madre Belsys León, quienes con mucho esfuerzo, paciencia y perseverancia me apoyan incondicionalmente en mi continuo desarrollo como profesional y como persona.

Jesús David Vergara León

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar este momento para expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido fundamentales en la realización de mi tesis de grado y en mi formación como Ingeniera Ambiental y Sanitaria.

En primer lugar, a mis padres, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación, en especial a mi mamá por estar siempre a mi lado en cada paso de este camino, gracias por tu apoyo inquebrantable los amo inmensamente. A mi esposo, quien ha sido mi pilar y mi mayor motivador. Sin su apoyo, nada de esto hubiera sido posible. Gracias por tu paciencia y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

A mis docentes, especialmente a mi director de tesis, Álvaro Mejía, quienes han contribuido significativamente a mi formación. Sus enseñanzas y orientación han sido esenciales para mi crecimiento académico y profesional.

Quiero agradecer también a mis amigos en especial a Belisa Castilla y Eliecer Fragoso, quienes me apoyaron en los momentos más críticos de mi carrera, animándome y recordándome que nunca debía desfallecer. Su amistad ha sido un verdadero regalo en este proceso, A mi compañero de tesis y amigo de las mil batallas, Jesús Vergara, gracias por tu lealtad y por compartir este viaje. Juntos hemos enfrentado desafíos y celebrados logros, y siempre estaré agradecida por tu compañerismo.

Finalmente, agradezco a mis familiares que han sido parte de mi formación profesional, en especial a mí querida tía Nivia Laguna, quien con amor y apoyo incondicional desde mis inicios en este proceso han sido una fuente de inspiración constante.

A todos ustedes, gracias por acompañarme en este significativo capítulo de mi vida. Espero seguir creciendo y llevando conmigo todo lo que he aprendido.

Ángela Zhorangy Fernández Laguna

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera a lo largo de este proceso.

En primer lugar, agradezco profundamente a mis padres por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y por ser mi fuente de inspiración en cada paso que he dado, pero en especial a mi madre, sin su sacrificio y aliento constante, este logro no habría sido posible.

A mis profesores y mentores, quienes me han guiado y proporcionado las herramientas necesarias para alcanzar mis objetivos académicos.

A mi compañera, amiga y colega Ángela Fernández por los momentos compartidos, por las discusiones enriquecedoras y por ser un apoyo mutuo en este camino.

Quiero también extender mi gratitud a mi familia y amigos, quienes han sido mi soporte emocional en los momentos más difíciles y han celebrado conmigo cada pequeño éxito a lo largo de este recorrido.

Jesús David Vergara León

RESUMEN

Este estudio aborda los conflictos socioambientales en el municipio de Hatillo de Loba mediante una metodología integral que incluye análisis multicriterio y zonificación de conflictos socioambientales. La metodología empleada permitió una evaluación exhaustiva de los conflictos actuales, utilizando técnicas de caracterización geográfica y análisis geoespacial. El análisis multicriterio facilitó la identificación de áreas en conflicto, revelando que el 36.9% del territorio se encuentra en niveles altos y muy altos de conflicto. Los principales conflictos identificados incluyen la minería, la gestión de residuos, la infraestructura y el uso del suelo, los cuales afectan significativamente al entorno y las comunidades locales. Además, el estudio documentó siete impactos ambientales significativos, destacando el agotamiento de recursos naturales y la contaminación del aire como los de mayor gravedad. A partir de estos resultados, se recomienda al municipio de Hatillo de Loba implementar estrategias de conservación y recuperación que prioricen la gestión sostenible de los recursos naturales y la reducción de impactos ambientales. Se sugiere enfocar las acciones en la promoción de prácticas de uso del suelo que minimicen los conflictos y mejoren la calidad del entorno, integrando estos esfuerzos en un plan estratégico que considere tanto las necesidades locales como las políticas nacionales de gestión ambiental.

Palabras Clave: Conflictos Socioambientales, Análisis Multicriterio, Zonificación de Conflictos, Impactos Ambientales, Gestión Sostenible.

ABSTRACT

This study addresses socio-environmental conflicts in the municipality of Hatillo de Loba through an integrated methodology that includes multicriteria analysis and zoning of socio-environmental conflicts. The employed methodology allowed for a comprehensive assessment of current conflicts, using geographic characterization techniques and geospatial analysis. The multicriteria analysis facilitated the identification of conflict areas, revealing that 36.9% of the territory is in high and very high levels of conflict. The main identified conflicts include mining, waste management, infrastructure, and land use, significantly affecting both the environment and local communities. Additionally, the study documented seven significant environmental impacts, with resource depletion and air pollution being the most severe. Based on these results, it is recommended that the municipality of Hatillo de Loba implement conservation and recovery strategies that prioritize sustainable resource management and reduction of environmental impacts. Actions should focus on promoting land use practices that minimize conflicts and improve environmental quality, integrating these efforts into a strategic plan that considers both local needs and national environmental management policies.

Keywords: *Socio-environmental Conflicts, Multicriteria Analysis, Conflict Zoning, Environmental Impacts, Sustainable Management.*

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	17
3. OBJETIVOS	19
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4. MARCO REFERENCIAL.....	20
4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
4.2. MARCO TEÓRICO	23
4.2.1. <i>Gestión Integral y Ambiental del Suelo</i>	23
4.2.2. <i>Funciones y Servicios Ecosistémicos del Suelo</i>	24
4.2.3. <i>Conflictos Ambientales</i>	25
4.2.4. <i>Procesos de Degradación del Suelo</i>	26
4.2.5. <i>Evaluación Multicriterio</i>	27
4.3. MARCO CONCEPTUAL	28
4.4. MARCO CONTEXTUAL.....	29
4.5. MARCO LEGAL	30
5. MARCO METODOLÓGICO.....	34
5.1. LÍNEA, SUBLÍNEA Y ÁREA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN	34
5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
5.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO	35
5.5. MUESTRA POBLACIONAL	35

5.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
5.7. ESTRATEGIA Y DESARROLLO METODOLÓGICO	35
<i>Fase I: Diagnóstico Ambiental para la medición del Impacto Socioambiental y económico asociados a las prácticas de Uso y Vocación del Suelo del Municipio de Hatillo de Loba.....</i>	35
<i>Actividad 1.1. Revisión Bibliográfica.....</i>	35
<i>Actividad 1.2. Evaluación del Impacto Ambiental.....</i>	36
<i>Fase II: Modelo Multicriterio para el Análisis Geoespacial del Territorio en función de las Características biofísicas y antrópicas para el establecimiento de zonas en conflicto por Uso y Vocación del Suelo en el Municipio de Hatillo de Loba.....</i>	37
<i>Actividad 2.1. Caracterización Geográfica.....</i>	37
<i>Actividad 2.2. Zonificación del Conflicto.....</i>	38
<i>Fase III: Estrategias de Conservación y Recuperación del Recurso Transversales entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y los Objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo para el Municipio de Hatillo de Loba.....</i>	40
<i>Actividad 3.1. Matriz de Transversalidad.....</i>	40
<i>Actividad 3.2. Plan Estratégico de Acción.....</i>	40
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	41
6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA MEDICIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL Y ECONÓMICO ASOCIADOS A LAS PRÁCTICAS DE USO Y VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA.....	41
6.1.1. Revisión Bibliográfica.....	41
6.1.2. Evaluación del Impacto Ambiental.....	54
6.2. MODELO MULTICRITERIO PARA EL ANÁLISIS GEOESPACIAL DEL TERRITORIO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y ANTRÓPICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ZONAS EN CONFLICTO POR USO Y VOCACIÓN DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA.....	66
6.2.1. Caracterización Geográfica.....	66
6.2.1.1. Componente Abiótico.....	66
6.2.1.2. Componente Biótico.....	98
6.2.1.3. Componente Antrópico.....	102
6.2.2. Zonificación del Conflicto.....	108
6.2.2.1. Valoración Porcentual de los Insumos Digitales.....	108

6.2.2.2. Producto Digital de Conflictos Zonificado.....	118
6.3. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL RECURSO TRANSVERSALES ENTRE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030, LOS OBJETIVOS DE LA POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL AMBIENTAL DEL SUELO Y LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA ORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR	123
6.3.1. Matriz de Transversalidad.....	123
6.3.2. Plan Estratégico de Acción.....	130
7. CONCLUSIONES	140
8. RECOMENDACIONES.....	143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145
ANEXOS.....	154
ANEXO 1. Encuestas Diligenciadas.....	154

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Relación de las funciones del suelo con los servicios ecosistémicos.....	24
<i>Figura 2.</i> Procesos de Degradación de los Suelos.....	26
<i>Figura 3.</i> Localización del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, Región Momposina, Colombia	30
<i>Figura 4.</i> Ejemplo de superposición de capas con ArcGIS.....	39
<i>Figura 5.</i> Aplicación de las encuestas en la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba.....	41
<i>Figura 6.</i> Aplicación de las encuestas en la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba.....	43
<i>Figura 7.</i> Fotografía con el Alcalde Municipal señor Robinson Fernández Astorga.....	44
<i>Figura 8.</i> Fotografía de aplicación de la encuesta a personas del común	46
<i>Figura 9.</i> Mapa corregimental no actualizado del municipio de Hatillo de Loba	49
<i>Figura 10.</i> Minería de oro en el sur del Bolívar	51
<i>Figura 11.</i> Polígonos de concesiones mineras detalladas en el municipio de Hatillo de Loba	53
<i>Figura 12.</i> Aspectos Ambientales identificados a través de los Conflictos Socioambientales.....	56
<i>Figura 13.</i> Impactos Ambientales identificados a través de los Conflictos Socioambientales.....	56

<i>Figura 14.</i> Muro de Protección afectado que produjo inundaciones en Hatillo de Loba	57
<i>Figura 15.</i> Clasificación de la Relevancia del Valor del Impacto Ambiental (VIA)	64
<i>Figura 16.</i> Procedimiento empleado para la determinación de las Variables Climáticas	67
<i>Figura 17.</i> Estaciones identificadas como influyentes en el área geográfica cercana.....	68
<i>Figura 18.</i> Presentación de las Estaciones distribuidas geográficamente	68
<i>Figura 19.</i> Ventana de consulta y descarga de datos hidrometeorológicos del IDEAM.....	69
<i>Figura 20.</i> Valores de las precipitaciones totales mensuales de las estaciones seleccionadas	70
<i>Figura 21.</i> Precipitaciones Adicionadas a la Tabla de Atributos de las Estaciones.....	71
<i>Figura 22.</i> Ráster de la precipitación total mensual en el municipio de Hatillo de Loba.....	72
<i>Figura 23.</i> Ráster de la temperatura mínima promedio en el municipio de Hatillo de Loba	73
<i>Figura 24.</i> Ráster de la temperatura media promedio en el municipio de Hatillo de Loba.....	73
<i>Figura 25.</i> Ráster de la temperatura máxima promedio en el municipio de Hatillo de Loba.....	74
<i>Figura 26.</i> Ráster de la Radiación Solar Incidente en el municipio de Hatillo de Loba	76
<i>Figura 27.</i> Ráster de la Evapotranspiración Potencial en el municipio de Hatillo de Loba	78
<i>Figura 28.</i> Ráster de la Evapotranspiración Real en el municipio de Hatillo de Loba	79
<i>Figura 29.</i> Ráster del Balance Hídrico en el municipio de Hatillo de Loba	80
<i>Figura 30.</i> Obtención del Marco Geológico de Colombia.....	81
<i>Figura 31.</i> Polígonos de la distribución Geológica en el municipio de Hatillo de Loba	82
<i>Figura 32.</i> Mapa Digital de los Suelos del Mundo de la FAO/UNESCO.....	83
<i>Figura 33.</i> Mapa de ecológico (arriba) y vocación o capacidad de uso del suelo del Bolívar.....	84
<i>Figura 34.</i> Polígonos de la distribución de Suelos FAO en el municipio de Hatillo de Loba.....	87
<i>Figura 35.</i> Polígonos de los Suelos por Ecología en el municipio de Hatillo de Loba.....	88
<i>Figura 36.</i> Polígonos de los Suelos por Uso y Vocación en el municipio de Hatillo de Loba.....	90
<i>Figura 37.</i> Plataforma EarthExplorer y sus diferentes opciones para imágenes satelitales.....	93
<i>Figura 38.</i> Imagen satelital de la zona de estudio del municipio de Hatillo de Loba	94
<i>Figura 39.</i> Ráster del NDWI para el municipio de Hatillo de Loba.....	95
<i>Figura 40.</i> Ráster del WSI para el municipio de Hatillo de Loba	96
<i>Figura 41.</i> Hidrografía nacional en la zona de influencia del municipio de Hatillo de Loba.....	97
<i>Figura 42.</i> Polígonos de la Estructura Hidrográfica del municipio de Hatillo de Loba.....	97
<i>Figura 43.</i> Ráster del NDVI para el municipio de Hatillo de Loba.....	99
<i>Figura 44.</i> Polígono del Ecosistema Estratégico del municipio de Hatillo de Loba.....	100
<i>Figura 45.</i> Ráster del NDBI para el municipio de Hatillo de Loba	103
<i>Figura 46.</i> Polígono del Sistema Vial del municipio de Hatillo de Loba	104
<i>Figura 47.</i> Polígono de corregimientos y urbe del municipio de Hatillo de Loba.....	105
<i>Figura 48.</i> Polígono de la Actividad Minera del municipio de Hatillo de Loba	106

<i>Figura 49.</i> Polígono de Índices del Conflicto Armado del municipio de Hatillo de Loba	107
<i>Figura 50.</i> Procedimiento para obtener el ráster de conflictos socioambientales por uso y vocación de suelo.....	110
<i>Figura 51.</i> Calculadora ráster del Índice de Conflicto Socioambiental por uso del suelo	119
<i>Figura 52.</i> Ráster del Índice de Conflicto Socioambiental para el municipio de Hatillo de Loba	120
<i>Figura 53.</i> Índice de Conflicto Socioambiental para el municipio de Hatillo de Loba.....	121
<i>Figura 54.</i> Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.....	123

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1.</i> Criterios Legales que dan orden Jurídico a esta Investigación	31
<i>Tabla 2.</i> Criterios de Calificación del Método de Valoración	36
<i>Tabla 3.</i> Clasificación de la Relevancia del Valor del Impacto Ambiental (VIA).....	37
<i>Tabla 4.</i> Matriz para la relación entre Conflictos, Aspectos e Impactos Ambientales.....	54
<i>Tabla 5.</i> Tabla de clasificación de las variables que caracterizan los Impactos Ambientales identificados	59
<i>Tabla 6.</i> Matriz de Calificación del Impacto Ambiental y clasificación de su Relevancia	61
<i>Tabla 7.</i> Influencia porcentual de los Conflictos Socioambientales por uso y vocación del suelo	108
<i>Tabla 8.</i> Asignación de valores de puntuación a los atributos categóricos de los archivos en formato vectorial	112
<i>Tabla 9.</i> Clasificación de los Ráster del Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1.....	117
<i>Tabla 10.</i> Área de los niveles de conflicto de uso y vocación del suelo	122
<i>Tabla 11.</i> Transversalidad entre los Conflictos Socioambientales y los ODS.....	124
<i>Tabla 12.</i> Transversalidad entre los Conflictos Socioambientales, ODS y Objetivos de la Política GIAS	126
<i>Tabla 13.</i> Actividades priorizadas para el municipio de Hatillo de Loba	130
<i>Tabla 14.</i> Plan Estratégico de Acción para el municipio de Hatillo de Loba.....	134

INTRODUCCIÓN

El estudio de los conflictos socioambientales es crucial, ya que estos conflictos reflejan las interacciones complejas y a menudo conflictivas entre las actividades humanas y el medio ambiente. Al abordar estos conflictos, se pueden identificar no solo las causas subyacentes de las tensiones entre las comunidades y su entorno, sino también las posibles vías hacia soluciones sostenibles. Estos estudios permiten comprender cómo las políticas, las prácticas de desarrollo y la gestión de recursos naturales impactan en la sociedad y el ambiente, ofreciendo perspectivas para mitigar efectos negativos y promover un equilibrio armónico.

Sabiendo que estos son originados por el desequilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del medio ambiente, impactan significativamente en el desarrollo sostenible. Causados por la explotación excesiva de recursos naturales, la degradación ambiental y la inequidad en el acceso a estos recursos, estos conflictos generan efectos negativos en las comunidades, como el deterioro de la calidad de vida y la pérdida de biodiversidad. Las consecuencias se extienden al entorpecer el progreso hacia un desarrollo que armonice las necesidades económicas, sociales y ambientales, limitando la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Por lo tanto, comprender y mitigar los conflictos socioambientales es esencial para avanzar hacia metas de desarrollo sostenible.

Por lo tanto, el estudio de los conflictos socioambientales en el municipio de Hatillo de Loba presentó especial interés por su potencial para revelar las dinámicas locales que enfrentan el desarrollo comunitario y la conservación ambiental. Caracterizado por su rica biodiversidad y con una historia única de interacción humana con el entorno natural, presenta casos particulares de tensión entre las prácticas de uso del suelo y la vocación ecológica de sus territorios. Entender estos conflictos permitió identificar las causas subyacentes y sus impactos en la comunidad y el ambiente, así como también se propusieron soluciones sostenibles que armonicen las necesidades socioeconómicas de los habitantes con la preservación del entorno natural.

Este proyecto empleó un enfoque cuantitativo, evaluando numéricamente los conflictos por uso y vocación del suelo en Hatillo de Loba, con un alcance descriptivo para observar y registrar fenómenos sin alterar el entorno. Se tomó una muestra poblacional subjetiva y a consideración de los autores de actores relevantes del municipio. La metodología incluyó un diagnóstico ambiental y evaluación de impacto, utilizando datos recopilados en campo y la identificación de impactos mediante criterios integrados. Además, se aplicó un modelo multicriterio para el análisis geoespacial, permitiendo la zonificación de conflictos y reflejando los resultados más significativos descritos a continuación:

El análisis realizado en el proyecto de evaluación de conflictos socioambientales en el municipio de Hatillo de Loba ha revelado una identificación precisa y detallada de los conflictos actuales en el territorio. La zonificación de los conflictos ha mostrado que el 36.9% del territorio se encuentra en niveles altos y muy altos de conflicto, cumpliendo con la meta de mantener este porcentaje por debajo del 40%. Este resultado subraya la extensión y la gravedad de las tensiones en el área, las cuales se relacionan principalmente con la minería, la gestión de residuos y la infraestructura. La caracterización geográfica y la zonificación de conflictos han permitido una comprensión profunda de las áreas más afectadas y sus características, proporcionando una base sólida para la formulación de estrategias de conservación y recuperación.

En cuanto a los impactos ambientales, el estudio ha identificado siete impactos significativos, con una prevalencia notable de impactos clasificados como "Muy Alta" en términos de gravedad. Estos impactos incluyen el agotamiento de recursos naturales y la contaminación del aire, reflejando de manera precisa las principales problemáticas socioambientales del municipio. Aunque no se alcanzó el objetivo de identificar más de 15 impactos, los impactos identificados ofrecen una visión clara y cuantificada de las consecuencias del uso del suelo en Hatillo de Loba. La documentación de estos impactos ha sido crucial para sensibilizar sobre los efectos adversos y apoyar el desarrollo de estrategias efectivas para mitigar estos efectos, alineándose con las metas del proyecto y contribuyendo a una gestión ambiental más efectiva y sostenible.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El recurso suelo enfrenta una crisis sin precedentes a nivel mundial, marcada por la alarmante tasa de desertificación, la degradación de tierras y la sequía. Actualmente, más del 20% del suelo del planeta, que incluye más de la mitad de los terrenos agrícolas, se encuentra en un estado de sufrimiento. Anualmente, se pierden más de 12 millones de hectáreas de tierra, afectando a más de 3.000 millones de personas, en su mayoría comunidades pobres y rurales de países en desarrollo. Este fenómeno no solo acelera el cambio climático mediante la liberación de carbono y óxido nitroso a la atmósfera, sino que también amenaza la biodiversidad, propaga enfermedades infecciosas, compromete el suministro de agua y mina la capacidad gubernamental para enfrentar desastres naturales y fenómenos meteorológicos extremos (Bozkir V., 2021).

Las proyecciones de las pérdidas del recurso sugieren que, si no se toman medidas, la degradación del suelo podría reducir la productividad alimentaria mundial hasta en un 12% en los próximos 25 años, provocando un incremento del 30% en los precios de los alimentos a nivel mundial. No obstante, la restauración de 350 millones de hectáreas de tierras degradadas para 2030 podría generar beneficios sustanciales, tanto en la eliminación de gases de efecto invernadero como en beneficios económicos, por cada dólar invertido, un horizonte poco posible, si se toma en cuenta que las condiciones actuales medioambientales se barajan sin compromiso por parte de las entidades territoriales, reinos y naciones del globo terráqueo (Bozkir V., 2021).

En Colombia, el conflicto sobre el uso del suelo se ha intensificado, exacerbando la degradación de este. La expansión urbana y la conversión de terrenos para ganadería y agricultura, que no respetan la vocación natural del suelo, han llevado a una sobreexplotación y subutilización de las tierras. A pesar de que 22 millones de hectáreas poseen vocación agrícola y solo 5 millones son utilizadas con este fin, más de 34 millones de hectáreas se destinan a la ganadería, evidenciando un desequilibrio significativo en el uso de los recursos naturales del país (Guerrero, M., 2020).

Esta práctica no solo amenaza la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino que también pone en riesgo las estructuras sociales y económicas de comunidades indígenas y afrodescendientes, las cuales buscan preservar sus territorios frente a los preacuerdos de La Habana que amenazan su autonomía y autodeterminación. Estos conflictos de uso del suelo revelan una crisis ambiental y social que demanda una urgente revisión y adaptación de las prácticas agrícolas y ganaderas hacia modelos más sostenibles y respetuosos con la diversidad y riqueza natural del país (Guerrero, M., 2020; Santos, J., 2016).

Esto recae en el municipio de Hatillo de Loba, donde la expansión de la minería ha ejercido una presión devastadora sobre el sector agrícola, desplazando las actividades tradicionales y reduciendo dramáticamente el espacio disponible para el cultivo. Esta situación ha forzado a los campesinos a arrendar tierras, alterando significativamente el tejido social y económico de la comunidad. La minería no solo ha desplazado a la agricultura como actividad económica principal, sino que también ha generado una serie de problemas adicionales, incluyendo la falta de titulación de los predios, la inaccesibilidad a las fincas debido al mal estado de las vías, y una marcada escasez de tierras disponibles para la ganadería. (Gobierno Municipal de Hatillo de Loba, 2012).

El deterioro ambiental en Hatillo de Loba es un reflejo de la problemática generalizada en el uso y vocación del suelo, manifestando un conflicto claro entre la expansión de actividades industriales y la preservación de los recursos naturales y la agricultura. La acumulación de contaminantes tóxicos en el suelo y agua (presencia de contaminantes peligrosos como mercurio, plomo, cianuro y arsénico), la pérdida de biodiversidad, y la disminución de áreas cultivables, son síntomas de una crisis ambiental que amenaza la sostenibilidad y la salud de la región. (Gobierno Municipal de Hatillo de Loba, 2012).

Estos desafíos subrayan la urgente necesidad de revisar y adaptar el uso del suelo en Hatillo de Loba para garantizar la sostenibilidad de sus recursos y el bienestar de sus habitantes, la situación exige una reflexión crítica sobre las prácticas actuales de manejo del suelo y un replanteamiento de las prioridades de desarrollo para el municipio, para ello se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el estado de los conflictos socioambientales asociados al uso y vocación del suelo del municipio de Hatillo de Loba – Bolívar?

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este estudio toma como base la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS) en Colombia, realzando importancia por el impacto que tiene dentro de la gestión en los sectores agropecuarios, mineros y energéticos, de vivienda y desarrollo urbano, y, en transporte. Bajo esta consideración, esta investigación se adscribe en el objetivo “3. promover la investigación, innovación y transferencia de tecnología para el conocimiento de los suelos, su conservación, recuperación, uso y manejo sostenible” en la línea estratégica “4. monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos”.

Por consiguiente, los impactos y beneficios de esta investigación para la comunidad de Hatillo de Loba son multifacéticos. Al proporcionar una comprensión detallada de los conflictos relacionados con el uso del suelo, este estudio tiene el potencial de informar políticas públicas que equilibren de manera efectiva las necesidades económicas con la sostenibilidad ambiental. Esto puede traducirse en propuestas de mejoras tangibles en la calidad de vida de la población local, asegurando la preservación de sus recursos naturales, la mejora de la seguridad alimentaria mediante prácticas agrícolas sostenibles y la protección de su biodiversidad. Además, al identificar áreas críticas de intervención, la investigación puede facilitar la atracción de inversiones en tecnologías limpias y prácticas de conservación que benefician tanto al medio ambiente como a la economía local.

La problemática central que esta investigación aborda es el conflicto inherente entre el desarrollo económico y la conservación ambiental del recurso suelo en Hatillo de Loba. Al llevar a cabo este estudio, se podría tener un conocimiento más amplio de la situación en su panorama abstracto, considerando los impactos económicos, sociales y ambientales de la gestión actual del suelo. Esto es vital para identificar estrategias de uso y manejo del suelo que sean económicamente viables, con justicia social y enmarcadas en el desarrollo sostenible. Al proporcionar datos específicos sobre estas dinámicas, el estudio facilitará la formulación de políticas y prácticas que promuevan un equilibrio entre el desarrollo y la conservación.

Esta investigación también es importante porque puede servir como modelo para otros municipios y regiones que enfrentan desafíos similares en Colombia y en otras partes del mundo. Al documentar las lecciones aprendidas y las prácticas exitosas en Hatillo de Loba, este estudio puede contribuir al conocimiento global sobre la gestión integral del suelo. Esto es especialmente relevante en el contexto de los crecientes desafíos globales relacionados con el cambio climático, la seguridad alimentaria y la degradación ambiental, donde la gestión eficaz del suelo se convierte en una prioridad crítica para asegurar un futuro sostenible.

En definitiva, la importancia de esta investigación radica en su capacidad para empoderar a la comunidad de Hatillo de Loba y sus representantes y miembros políticos y administrativos gubernamentales, proporcionándole las herramientas y conocimientos necesarios para tomar decisiones informadas sobre la gestión de sus recursos. Al entender mejor los complejos conflictos en torno al uso y vocación del suelo, los ciudadanos, los líderes comunitarios y los formuladores de políticas estarán mejor equipados para participar en debates constructivos y tomar decisiones que reflejen un compromiso compartido con la sostenibilidad. En última instancia, este estudio no solo busca solucionar problemáticas existentes, sino también prevenir futuras, asegurando que Hatillo de Loba y otras comunidades puedan prosperar en armonía con su entorno natural.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los Conflictos Socioambientales asociados al Uso y la Vocación del Suelo del Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un Diagnóstico para la medición del Impacto Socioambiental y económico asociados a las prácticas de Uso y Vocación del Suelo del Municipio de Hatillo de Loba.

Implementar un Modelo Multicriterio para el Análisis Geoespacial del Territorio en función de las Características biofísicas y antrópicas para el establecimiento de zonas en conflicto por Uso y Vocación del Suelo en el Municipio de Hatillo de Loba.

Establecer Estrategias de Conservación y Recuperación del Recurso Transversales entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y los Objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo para el Municipio de Hatillo de Loba.

4. MARCO REFERENCIAL

En este apartado documental, se distinguen los elementos y sustentos teóricos que dan cabida a la presentación de la investigación y proporcionan un marco de referencia a los elementos prácticos y metodológicos adoptados para su buen desarrollo.

4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Buzai, G.D. (2018) realizó la investigación titulada "Crecimiento urbano y potenciales conflictos entre usos del suelo en el municipio de Luján", cuyo objetivo era el análisis del crecimiento urbano y su impacto en zonas de aptitud agroproductiva y de conservación ambiental en el Partido de Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina), modelando espacialmente el periodo 2016-2030. Metodológicamente, se abordó el estudio a través del análisis espacial cuantitativo utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que permitió predecir el crecimiento urbano y evaluar su influencia en la actividad productiva primaria y las condiciones naturales que ofrecen servicios ambientales importantes. Los resultados mostraron áreas de potencial conflicto entre usos del suelo, sirviendo como herramienta crítica para la planificación regional y la toma de decisiones espaciales. Finalmente, el aporte que hace a este trabajo es metodológico y práctico, al demostrar cómo el uso de SIG y el modelado espacial pueden prever la evolución futura de la estructura espacial y servir como base para actuar sobre la realidad, apoyando la toma de decisiones racionales en la solución de problemáticas socio-espaciales.

Buzai, G. D. y Principi, N. (2017) desarrollaron la investigación "Identificación de áreas de potencial conflicto entre usos del suelo en la cuenca del río Luján, Argentina", cuyo objetivo era definir áreas susceptibles a conflictos futuros entre el uso del suelo urbano, la producción agrícola y las áreas de conservación. Metodológicamente, emplearon análisis cuantitativos y Sistemas de Información Geográfica (SIG), enmarcados en la estrategia de evaluación multicriterio LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy), para modelar cartográficamente la expansión de usos del suelo en la región hasta 2030. Los resultados arrojaron la identificación de zonas con alta probabilidad de conflicto, principalmente entre los usos urbano y agrícola, abarcando 712,03 km² de la cuenca, seguidos por áreas donde concurren usos urbanos, agrícola y

de conservación. En total, los potenciales conflictos cubrirían un 41,95% de la cuenca del río Luján, destacando un predominio del conflicto urbano-agrícola. El aporte metodológico de esta investigación radica en la aplicación y validación de técnicas de evaluación multicriterio y el uso de SIG para la planificación territorial, ofreciendo una herramienta útil para la toma de decisiones en cuanto a la regulación ambiental y la orientación del desarrollo urbano y agrícola, así como para la conservación de áreas valiosas, tanto para la biodiversidad como para la producción agrícola.

Torre, A. (2016) realizó el estudio titulado "El rol de la gobernanza territorial y de los conflictos de uso en los procesos de desarrollo de los territorios", centrado en el análisis de cómo la gobernanza y los conflictos influyen en el desarrollo territorial. Metodológicamente, este trabajo aborda el tema desde una perspectiva que considera tanto los aspectos positivos de la gobernanza, como la cooperación y la innovación, como sus dimensiones conflictivas, a menudo ignoradas pero cruciales para la innovación territorial. Torre expone que los conflictos pueden actuar como catalizadores del cambio, desafiando las dinámicas establecidas y promoviendo la participación activa de la sociedad civil y los ciudadanos en la toma de decisiones y proyectos territoriales, especialmente en el contexto francés. A través de este análisis, se reveló la importancia de los conflictos como un elemento inherente y necesario para el desarrollo territorial, desmitificando la percepción negativa habitual y destacando su rol constructivo en las dinámicas de cambio y desarrollo. Los resultados señalan que la gobernanza territorial efectiva no se limita a la cooperación, sino que abarca un equilibrio entre la cooperación y el conflicto, facilitando un proceso de desarrollo que incorpora la negociación y la oposición como fuerzas complementarias. Este enfoque sugiere una visión más matizada de las relaciones entre actores territoriales, donde los conflictos y la gobernanza se entienden como dos caras de la misma moneda, ambas esenciales para el desarrollo territorial. El aporte principal de este trabajo es teórico, proporcionando un marco comprensivo para entender la gobernanza territorial y el papel de los conflictos en los procesos de desarrollo de los territorios, ofreciendo una perspectiva renovada que valora la dualidad entre conflictos y cooperación como motores del desarrollo territorial.

Muñoz, Fernando y Pérez, Edier (2016) llevaron a cabo la investigación "Conflictos de uso de suelo en la frontera agrícola y áreas del páramo del municipio de Totoró, Cauca", cuyo objetivo

era analizar las principales actividades productivas en la frontera agrícola del municipio y su relación con los conflictos ambientales generados por el uso del suelo con fines agropecuarios. Para ello, metodológicamente se apoyaron en la recopilación de información secundaria, validación con actores locales y el uso de herramientas de análisis multicriterio, revelando como principales problemáticas la baja fertilidad, acidez, y erosión de suelos escarpados, lo que ha llevado a procesos de desertificación y aumento de la pobreza en la zona. Los resultados destacan cómo las dinámicas de producción y actividades humanas intensivas han propiciado un manejo inadecuado del suelo, causando su deterioro y desequilibrios en el ciclo hidrológico y el sistema natural. Esto se ve reflejado en la deforestación para agricultura y ganadería, influenciada por factores como el modelo económico de hacendatario y el conflicto armado, generando cambios significativos en la cobertura vegetal y la estructura ecológica de la región. Finalmente, el aporte que este trabajo hace al campo de estudio es tanto teórico como metodológico, al profundizar en el entendimiento de los conflictos de uso de suelo en zonas de transición y proporcionar una base para la gestión integral del suelo que incorpore variables biofísicas y socioeconómicas.

Curtidor, Laura y Viscaya, Luis (2016) realizaron la investigación "Determinación del estado actual del conflicto del uso del suelo en Santander, Colombia", cuyo objetivo era identificar y analizar los conflictos derivados del uso del suelo en contraposición a lo establecido en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) para el departamento de Santander. Metodológicamente, abordaron este estudio mediante una revisión bibliográfica exhaustiva que incluyó variables como el uso del suelo definido según el POT, área de uso del suelo, y el porcentaje y nivel de conflicto de uso del suelo, identificando discrepancias significativas entre los usos reales del suelo y lo previsto en los POT. Los resultados revelaron la existencia de zonas de protección ambiental no respetadas por actividades pecuarias, mineras, y agrícolas, destacando el páramo de Santurbán como un claro ejemplo de conflicto por la invasión minera. Se evidenció que Santander ocupa el octavo lugar a nivel nacional en conflictos de uso del suelo, con un 58% de áreas en situación de sobreutilización o subutilización. Finalmente, este trabajo aporta una base metodológica y teórica al destacar la necesidad de una gestión más eficiente y controlada de los usos del suelo, en línea con las condiciones morfológicas, edafológicas y topográficas de cada territorio, para mitigar los conflictos y promover un desarrollo sostenible.

Guerra, Sergio (2014) ejecutó la investigación "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". El objetivo principal era evaluar si las actividades realizadas en estas veredas generan degradación o desaprovechamiento del uso del suelo, empleando para ello la metodología vigente propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. Este estudio se enmarcó en la necesidad de proporcionar datos precisos para el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca y comparó sus resultados con los usos del suelo determinados por el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Puerto Rondón, notando discrepancias significativas debido a la escala de captura de información regional utilizada por el EOT (1:100.000 o mayor). Los resultados subrayan los desafíos en la regulación de intervenciones en este territorio a diferentes plazos, debido a la falta de una base técnica sólida que guíe la gestión del espacio físico del municipio. Finalmente, el aporte de este trabajo es metodológico, ya que ofrece un enfoque más detallado y preciso para la determinación de conflictos de uso del suelo, lo cual es crucial para la planificación ambiental y el manejo integral de los recursos naturales en la región.

4.2. MARCO TEÓRICO

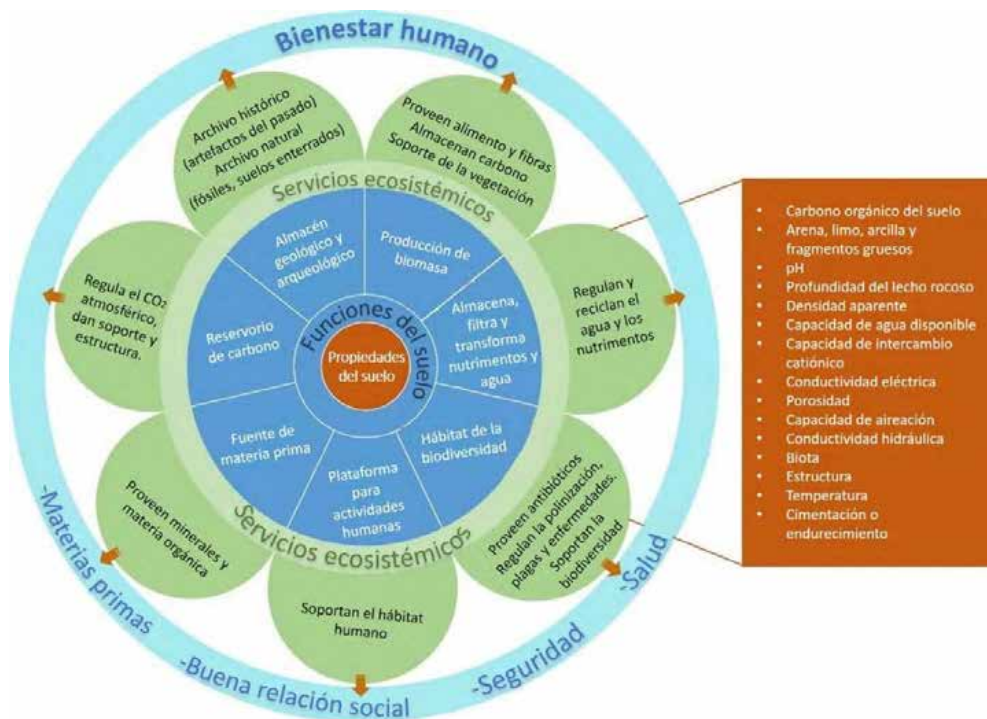
4.2.1. *Gestión Integral y Ambiental del Suelo*

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS) en Colombia, el GIAS es un proceso que incluye definir, planificar, implementar, supervisar y evaluar estrategias para la preservación del suelo dentro de un marco social y territorial específico. Se enfoca en la integración de actividades públicas y privadas que afectan al suelo (perspectiva funcional) y en su interacción con otros elementos del ambiente como el agua, la biodiversidad, el aire y la sociedad (perspectiva estructural), todo ello en línea con los mandatos de protección ambiental y derechos ciudadanos establecidos en la Constitución Política de Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MINAMBIENTE], 2013).

4.2.2. Funciones y Servicios Ecosistémicos del Suelo

Los suelos ejercen múltiples funciones ecosistémicas críticas para el equilibrio de la biosfera y el sostenimiento de la vida terrestre. Actúan como un subsistema crucial en la producción de biomasa, no solo a través de la fitomasa para consumo humano y animal, sino también como materia prima energética y textil. A nivel de protección y preservación ambiental, los suelos desempeñan roles de biofiltración, amortiguación de compuestos tóxicos y son actores principales en el intercambio gaseoso y biogeoquímico, incidiendo directamente en los ciclos hidrológicos y de nutrientes. La relevancia de los suelos para la extracción de principios activos farmacéuticos y como depositarios de la diversidad genética es indiscutible, sustentando así la infraestructura ecológica y evolutiva de numerosas especies (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014).

Figura 1. Relación de las funciones del suelo con los servicios ecosistémicos



Nota: Tomado de Bautista, et. Al. (2019) en su blog “El suelo como el gran olvido en la nueva política de la SEMARNAT”

Desde una perspectiva socioeconómica y cultural, los suelos proporcionan una plataforma para actividades industriales y son fundamentales para el soporte de infraestructuras, contribuyendo al paisajismo, recreación y valores estéticos de las sociedades. Asimismo, conservan un inmenso valor cultural e histórico al ser reservorios de artefactos y registros paleontológicos. Los servicios ecosistémicos del suelo, que incluyen provisión, regulación, culturales y de soporte, mantienen y potencian otros servicios esenciales, como la fotosíntesis y la pedogénesis. Dichas funciones subrayan la imperiosa necesidad de integrar políticas de gestión sostenible del suelo que atiendan su multifuncionalidad y promuevan su conservación para futuras generaciones (FAO, 2014).

4.2.3. Conflictos Ambientales

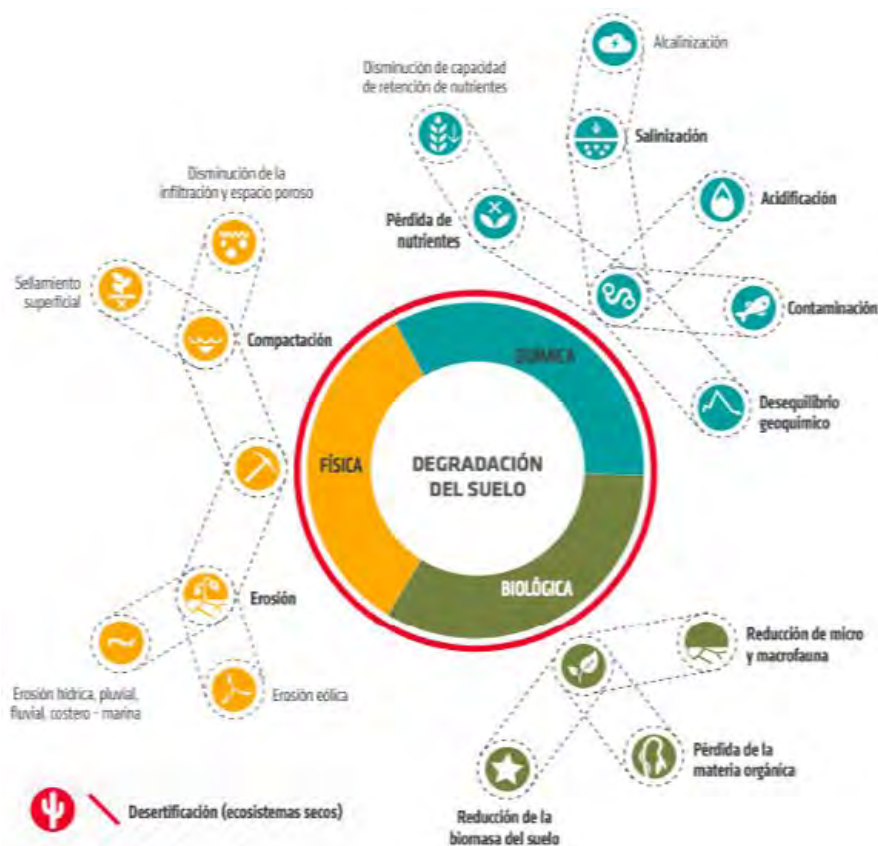
Los conflictos ambientales se reconocen como un tipo particular de conflictos sociales, dinámicos y en constante evolución, que emergen en el espacio público y se involucran en acciones colectivas. Estos conflictos nacen de daños al medio ambiente y se manifiestan cuando hay reacciones de actores sociales frente a estos daños. La distinción entre conflictos ambientales y socioambientales radica en la participación de las comunidades directamente afectadas, cuya implicación trasciende el activismo ambientalista y abarca su interacción con el entorno. Los conflictos del suelo, entonces, pueden entenderse como aquellos que surgen cuando las prácticas de uso de la tierra por parte de las comunidades o agentes externos provocan desequilibrios ecológicos o desaprovechamiento de recursos (Walter, 2009).

Por otro lado, la ecología política y la economía ecológica proporcionan una perspectiva más profunda, sugiriendo que los conflictos ambientales en regiones en desarrollo pueden ser resultado del crecimiento económico que implica la explotación intensiva de recursos. Estos conflictos, llamados ecológico-distributivos, reflejan desigualdades en el uso y acceso a los recursos y servicios ambientales. En el caso específico de los conflictos del suelo, estos pueden manifestarse a través de luchas por la propiedad y gestión de la tierra, donde las prácticas agrícolas y extractivas de las comunidades chocan con las demandas de conservación ambiental y desarrollo sostenible (Walter, 2009).

4.2.4. Procesos de Degradación del Suelo

La degradación del suelo representa un cambio perjudicial en la salud del suelo, afectando adversamente su habilidad para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos. A diferencia de la erosión, un fenómeno que puede ser parte de procesos naturales, pero a menudo exacerbado por prácticas humanas inadecuadas, la degradación es un espectro más amplio que incluye la erosión como su manifestación más visible. Este deterioro comprende todos los aspectos negativos que disminuyen la capacidad de un ecosistema para ofrecer sus beneficios tradicionales, incluyendo aquellos asociados a recursos hídricos y servicios biológicos, así como los sociales y económicos.

Figura 2. Procesos de Degradación de los Suelos



Nota: Tomado del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], a partir del documento “Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia” (2015).

Por otro lado, la desertificación se centra específicamente en la degradación en zonas áridas y puede llegar a ser irreversible, impidiendo la recuperación del uso original del suelo. Frente a estos desafíos, la prevención y la mitigación son esenciales; la primera busca preservar y mantener los recursos naturales mediante prácticas conservacionistas, y la segunda busca reducir la degradación activa con el fin de detener el daño y comenzar la recuperación de las funciones del suelo. La rehabilitación entra en juego cuando la degradación ha alcanzado niveles en los que el uso previo del suelo ya no es factible, requiriendo intervenciones de mayor envergadura y recursos a largo plazo para revertir el daño y restablecer la productividad.

4.2.5. Evaluación Multicriterio

La metodología de evaluación multicriterio (Grajales, et. Al, 2013), respaldada por Munda et al. (1995), Munda (1993) y Chen et al. (2012), ofrece un enfoque sistemático para desglosar problemas complejos en aspectos manejables. Esta herramienta de planificación estructura el proceso de toma de decisiones en un marco jerárquico que comprende objetivos, criterios y alternativas. Permite al decisor visualizar y ponderar múltiples criterios, tanto cualitativos como cuantitativos, y reconoce la diversidad de perspectivas de los actores implicados en la decisión. La metodología, destacada por su enfoque multidimensional, favorece la participación en la formulación de estrategias para abordar y resolver conflictos.

En la práctica, se ejemplifica con la creación de matrices multicriterio para la priorización de problemas, tal como detallan Contreras et al. (2008). El proceso involucra a todos los actores relevantes para definir los problemas y evaluarlos contra criterios establecidos, asignando valores numéricos a cada problema según su importancia en relación con cada criterio. Al sumar estos valores, se establece un orden de prioridades, abordando primero los problemas con puntuaciones más altas. Este proceso demuestra su valor al abordar problemas como el incremento en el consumo de drogas o la escasez de agua potable, permitiendo a una comunidad determinar sus urgencias y actuar de manera consensuada.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Conflictos Ambientales: Los conflictos ambientales, también conocidos como conflictos socioambientales o conflictos ecológicos-distributivos, son un tipo particular de conflicto social. Se producen cuando hay un impacto negativo o daño sobre el medio ambiente y una disputa entre actores en torno a la gestión ambiental (Santías, I., 2020).

Desarrollo Sostenible: El desarrollo sostenible implica cómo debemos vivir hoy para garantizar un futuro mejor. Se ocupa de las necesidades presentes sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras. Es un equilibrio entre crecimiento económico, inclusión social y protección del medio ambiente (ONU, 2023).

Diagnóstico Ambiental: El diagnóstico ambiental es un proceso que busca mejorar la imagen medioambiental de una empresa o proyecto ante los clientes y la sociedad. Se realiza para identificar aspectos que pueden mejorarse desde el punto de vista medioambiental y para cumplir con la legislación ambiental (Garmendia, et. Al., 2005).

Evaluación Multicriterio: La evaluación multicriterio es una herramienta utilizada para evaluar diversas soluciones posibles a un problema considerando múltiples criterios. Ayuda en la toma de decisiones al seleccionar la solución más conveniente. Puede aplicarse en proyectos, inversiones y planificación (Grajales A., 2013).

Servicios Ecosistémicos: Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los ecosistemas aportan a los seres humanos. Pueden ser valores, bienes o servicios relacionados con la regulación, aprovisionamiento, soporte y cultura (FAO, s.f.).

Uso del Suelo: El uso del suelo se refiere a cómo se utiliza y gestiona la tierra. Incluye actividades como agricultura, urbanización, conservación y forestación. El uso adecuado del suelo es fundamental para el equilibrio ambiental y el desarrollo sostenible (FAO, 2014).

Vocación del Suelo: La vocación del suelo se refiere a su capacidad natural para diferentes usos, como agricultura, forestación o conservación. Se evalúa considerando factores como el clima, la topografía y la fertilidad. Es importante para la planificación territorial y la gestión sostenible del suelo (FAO, 2014).

4.4. MARCO CONTEXTUAL

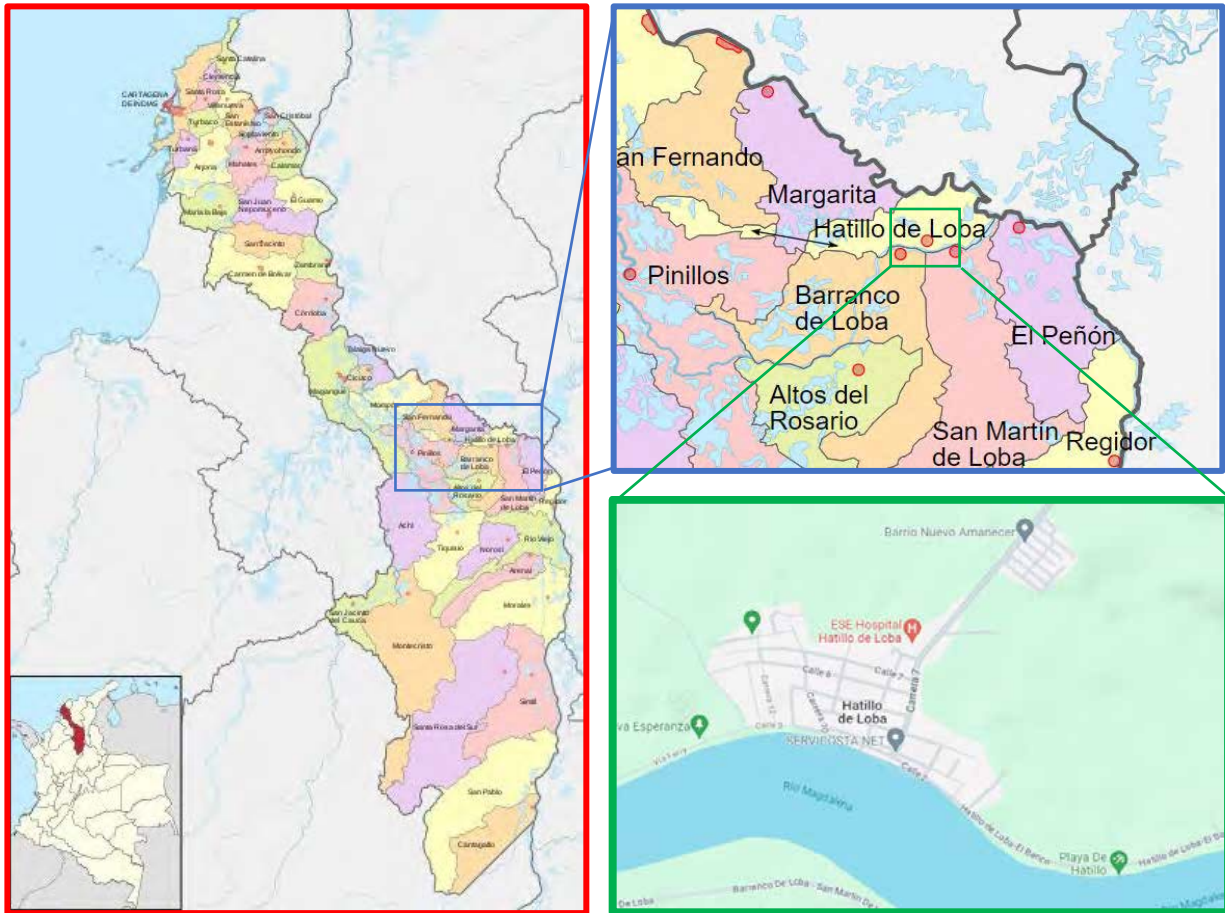
Ubicado en las coordenadas 8°57'20"N y 74°04'37"O, Hatillo de Loba se presenta como un enclave geográfico singular dentro de la subregión Isla de Mompóx en el departamento de Bolívar, Colombia. Este municipio está enmarcado por límites naturales y políticos que definen su contexto y sus interacciones regionales: al norte colinda con los municipios de Margarita, San Fernando y el departamento del Magdalena, mientras que al sur se extiende hasta los municipios de Barranco de Loba y San Martín de Loba. Su límite este también se encuentra con el departamento del Magdalena, reforzando su vínculo hidrográfico y cultural con esta región, y al oeste comparte fronteras con los municipios de Pinillos y Margarita, configurando una posición estratégica en términos de conectividad y tránsito entre las distintas zonas del departamento de Bolívar.

Hatillo de Loba se presenta como un municipio colombiano rico en historia y diversidad, anclado al sur del departamento de Bolívar. Según el Plan de Desarrollo Municipal, esta región, conocida inicialmente como "hato de Loba", fue colonizada en 1637 y se convirtió oficialmente en municipio en 1988, tras una larga asociación con San Martín de Loba. Geográficamente, Hatillo de Loba se distingue por estar situado sobre la Isla de Mompox, rodeado por los caudales de Loba y Mompox y el Caño El Violo, confiriendo al municipio una belleza y biodiversidad únicas, que se ven reflejadas en sus diversos centros poblados como Cerro de Las Aguadas y Gualí (Gobierno Municipal de Hatillo de Loba, 2012).

Desde una perspectiva demográfica y económica, la Dirección Nacional de Planeación (DNP, 2024) aporta datos vitales que esclarecen el panorama actual de Hatillo de Loba. Con una población que asciende a 13.286 habitantes en 2024, el municipio ostenta una densidad poblacional de 67,79 hab/Km² y enfrenta desafíos relacionados con la seguridad, la cultura y el desarrollo económico. En el terreno financiero, se observa un déficit significativo, reflejando la necesidad de una gestión fiscal más eficaz. Además, las estadísticas revelan problemáticas sociales que requieren atención urgente, como las tasas de homicidio y la necesidad de fortalecer la infraestructura cultural y educativa para promover el bienestar y el desarrollo humano (DNP, 2024; DANE, 2018).

En la siguiente figura se ejemplifica su localización:

Figura 3. Localización del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, Región Momposina, Colombia



Nota: La representación se integra de diversas imágenes extraídas de internet, las imágenes de marco superior o de menor escala corresponden a Wikipedia Creative Commons ©® y la imagen que sintetiza el tejido urbano del municipio proviene de Google Maps.

4.5. MARCO LEGAL

En este capítulo se presentan los elementos normativos que le dan un sustento legal al trabajo, basados en la normativa colombiana y siguiendo el orden de jerarquías de la pirámide de Kelsen:

Tabla 1. Criterios Legales que dan orden Jurídico a esta Investigación

Normativa	Descripción	Aplicación
Constitución Política de Colombia de 1991	Diversidad étnica y cultural del país como un patrimonio (Art. 7), protege la riqueza cultural y natural (Art. 8), garantiza el derecho a la salud como servicio público (Art. 49), asegura la propiedad privada y los derechos adquiridos conforme a las leyes civiles (Art. 58 y 63), promueve el derecho a un ambiente sano (Art. 79), obliga al Estado a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental (Art. 80), reconoce la acción popular para la protección de los derechos colectivos, la moral administrativa, el ambiente, la libre competencia económica y otros relacionados (Art. 88), señala los deberes de las personas y ciudadanos en el cuidado de los recursos naturales y el ambiente (Art. 95), y otorga autonomía a las entidades territoriales indígenas para el manejo de sus recursos y la preservación de su identidad cultural (Art. 330).	La Constitución Política de Colombia de 1991 sienta las bases para la gestión integral ambiental del suelo al reconocer la diversidad étnica y cultural y proteger la riqueza natural y cultural del país, enfatizando el derecho a un ambiente sano y la obligación estatal de prevenir y controlar el deterioro ambiental. Esto implica la implementación de políticas y acciones que promuevan el uso sostenible del suelo, respetando su vocación y mitigando conflictos a través de la participación ciudadana, la protección del patrimonio natural y cultural, y el manejo autónomo de territorios por comunidades indígenas.

Normativa	Descripción	Aplicación
Decreto Ley 2811 de 1974: Código de los Recursos Naturales	<p>Este conjunto de normativas regula el manejo y protección de los recursos naturales y el ambiente en Colombia, enfocándose en aspectos como el uso, comercialización y aplicación de pesticidas como el D.D.T. y productos organoclorados. Se establecen directrices para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, incluyendo las categorías de manejo y el procedimiento para modificar áreas de manejo integrado. Además, se aborda la protección de la fauna silvestre, el paisaje, la gestión de cuencas hidrográficas y la regulación de la caza comercial, todo bajo el marco del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente.</p>	<p>Al regular actividades como el uso de pesticidas, la comercialización de productos potencialmente dañinos y la caza comercial, se busca equilibrar las necesidades humanas con la conservación del medio ambiente. Además, al definir directrices para el manejo de áreas protegidas y cuencas hidrográficas, se prioriza la sostenibilidad y se previenen conflictos derivados de la degradación ambiental. Este marco legal orienta la toma de decisiones en proyectos de desarrollo y uso del suelo, asegurando que las actividades humanas se alineen con la conservación del patrimonio natural y la protección del paisaje, contribuyendo así a resolver o mitigar conflictos relacionados con el uso y la vocación de los suelos.</p>

Normativa	Descripción	Aplicación
Ley 388 de 1997: del Ordenamiento Territorial	Se abordan las contribuciones por plusvalía y la urbanización de predios dentro de suelo urbano y de expansión. Además, se establecen normas para el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social tanto en áreas rurales como urbanas, facilitando el acceso a la vivienda y promoviendo el desarrollo sostenible de comunidades.	Este conjunto de regulaciones subraya la importancia de una gestión y planificación territorial cuidadosa y coherente en el análisis de conflictos por uso y vocación del suelo, especialmente al abordar la expansión urbana y la asignación de subsidios de vivienda. A través de la implementación efectiva de los POT, se busca equilibrar el desarrollo socioeconómico con la conservación ambiental, minimizando los conflictos derivados de prácticas de uso del suelo incompatibles o insostenibles. Así, este marco regulatorio actúa como una herramienta clave para prevenir, mitigar y, en última instancia, resolver conflictos de uso del suelo, promoviendo un desarrollo urbano y rural armónico y sostenible.

Nota: Elaborado a partir de las secciones normativas correspondientes a cada una de las entidades que expiden la información, como el Congreso de la República de Colombia y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, normas en vigencia hasta nuevo aviso procesal, verificadas al año 2024.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LÍNEA, SUBLÍNEA Y ÁREA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

Conforme al acuerdo No. 003 de 08 de julio de 2021 expedido por el Consejo de Facultad de Ingenierías y Tecnológica, la línea de investigación correspondiente para esta investigación se denomina “Sostenibilidad y Gestión Ambiental”, continuamente, la sub línea de investigación en la cual se enmarca este trabajo se denomina “Gestión integral ambiental del suelo.” En el área temática correspondiente: “Caracterización de suelos y ordenación del territorio” (UNICESAR, 2021).

5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto adopta un enfoque de investigación cuantitativa, siguiendo las directrices establecidas por Hernández S., R., y Mendoza T., C. (2018), que caracterizan este enfoque por su objetividad, estructura y capacidad para cuantificar los datos. La investigación cuantitativa permite recolectar y analizar datos numéricos a través de métodos estadísticos, facilitando la obtención de resultados precisos y generalizables. Este enfoque es ideal para probar hipótesis específicas, medir variables y establecer patrones de relación entre ellas, lo cual es coherente con los objetivos del proyecto de examinar de manera sistemática los aspectos cuantificables de los conflictos por uso y vocación del suelo.

5.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto se enmarca en un alcance de investigación descriptivo, tal como lo define Hernández, R., et al. (2014), al centrarse en la observación, registro y análisis de los fenómenos relacionados con los conflictos por uso y vocación del suelo, sin intervenir o modificar el entorno estudiado. La metodología descriptiva permite caracterizar el objeto de estudio en su contexto natural, identificando patrones de comportamiento, frecuencias y tendencias.

5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Corresponde al tamaño de la población del municipio, que para el año 2018 poseía 12317 habitantes, dividido así: 5,995 mujeres (48.7%) y 6,322 hombres (51.3%), representando el 0.59% de la población total de Bolívar en 2018 (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE], 2018).

5.5. MUESTRA POBLACIONAL

Supone un muestreo a criterio de los investigadores a partir de la población de estudio (población conocida y finita), sin parámetros probabilísticos y conforme al conocimiento de investigación y desarrollo poblacional del municipio, tomando personas relevantes en el municipio que puedan brindar y esclarecer el estado social, económico y ambiental actual.

5.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Defendido bajo Hernández R., et. Al. (2006), esta investigación es de tipo no experimental longitudinal, puesto que la recabación de la información, así como su tratamiento no necesita manipulación y no es dependiente o independiente a factores endógenos o exógenos que puedan alterar las condiciones observacionales.

5.7. ESTRATEGIA Y DESARROLLO METODOLÓGICO

Fase I: *Diagnóstico Ambiental para la medición del Impacto Socioambiental y económico asociados a las prácticas de Uso y Vocación del Suelo del Municipio de Hatillo de Loba.*

Actividad 1.1. Revisión Bibliográfica.

Descripción: se realizó una indagación de información en torno a problemáticas políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ambientales y legales en el municipio de Hatillo de Loba, en su extensión territorial político-administrativa, así como en sus linderos municipales, con el objeto de recabar datos que permita construir un panorama claro de las situaciones que fomentan conflictos socioambientales, clasificándolos y tipificándolos.

Actividad 1.2. Evaluación del Impacto Ambiental.

Descripción: Posteriormente, se realizará la identificación de los impactos ambientales derivados de los conflictos identificados a través del método de los criterios relevantes integrados, que por sus características mide variables que se asocian mucho a las características de los conflictos, como lo son el riesgo, intensidad, duración, extensión y reversibilidad. La siguiente tabla presenta la clasificación de las variables (Encinas D. y De Balugera López, 2011):

Tabla 2. Criterios de Calificación del Método de Valoración

Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración
Alta (>60%)	Fuerte	General	Irreversible	Larga (>10 años)
Medianamente alta (40 a 60%)	Medianamente fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Medianamente Larga (5 a 10 años)
Media (20 a 40%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Baja (1 a 20%)	Baja	Puntual	Totalmente	Instantánea
Nula (0%)	-	-	-	-

Nota: Tomado de Encinas D. y De Balugera López, 2011.

La fórmula para determinar el valor del impacto ambiental (VIA) es la siguiente:

$$VIA = (P \times Wp) + (I \times Wi) + (E \times We) + (D \times Wd) + (R \times Wr) \quad (2)$$

Dónde cada variable significa lo siguiente:

- VIA = Valor del impacto ambiental
- Wp = Peso con que se pondera el riesgo (0,2)
- Wi = Peso con que se pondera la intensidad (0,3)
- We = Peso con que se pondera la extensión (0,2)
- Wd = Peso con que se pondera la duración (0,1)
- Wr = Peso con que se pondera la reversibilidad (0,2)

Los resultados son clasificados conforme a su relevancia con base a la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación de la Relevancia del Valor del Impacto Ambiental (VIA)

Relevancia	VIA
Muy Alta	$\geq 8,0$
Alta	6,0 – 7,9
Media	4,5 – 5,9
Baja	$\leq 4,5$

Nota: Tomado de Encinas D. y De Balugera López, 2011.

Se espera que durante la evaluación del impacto se haga un diagnóstico ambiental participativo, involucrando a autoridades locales desde Alcaldía, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General, con el objeto de diversificar y tener mayor certeza en las calificaciones que se realizarán a partir del método distinguido con la matriz de criterios relevantes integrados, siendo un insumo equivalente para las posteriores fases del desarrollo metodológico.

Fase II: *Modelo Multicriterio para el Análisis Geoespacial del Territorio en función de las Características biofísicas y antrópicas para el establecimiento de zonas en conflicto por Uso y Vocación del Suelo en el Municipio de Hatillo de Loba.*

Actividad 2.1. Caracterización Geográfica.

Descripción: Se realizó búsqueda de información cartográfica digitalizada y preparación de otras no existentes para tener un contexto mucho más elaborado y profesional del área de estudio:

- Físico o Abiótico, considerando los componentes: Climático (Precipitación, Temperatura, Humedad, Radiación Solar, Evaporación, Nubosidad, Evapotranspiración Potencial, Evapotranspiración Real, Balance Hídrico, Velocidad y Dirección del Viento), Geológico, Geomorfológico, Suelos

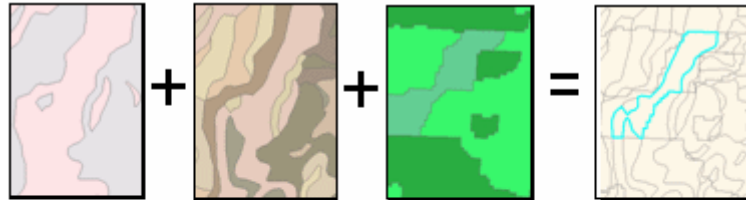
- Taxonómicos, Suelos por Uso y Vocación, Unidades Cartográficas del Suelo (incluyendo su capacidad agrológica, grado de erosión y características del paisaje), Disponibilidad y Calidad del Agua y Calidad del Aire (ICA)
- Biótico: Cobertura de la Vegetación Terrestre y Mapa de Corredores e Importancia Biológica.
 - Antrópico: Mapa de, Infraestructura Vial, de Infraestructura Rural y Urbana, Catastral Rural y Urbana, Sitios de Importancia Arqueológica, de Polígonos Minero-energéticos (en exploración y explotación), de Resguardos Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos, de la División Político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba, de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC) y de Clasificación de Zonas Vulnerables por presencia de grupos armados al margen de la Ley.

Con esta información, se pretende tener una clasificación integral y descriptiva de cómo se encuentra el municipio desde su marco geográfico en referencia a su marco histórico y de antecedentes, se espera que los archivos se encuentren en formato Shapefile y su representación se realizará a través de Sistema de Información Geográfico – ArcMAP.

Actividad 2.2. Zonificación del Conflicto.

Descripción: Para esto, se procede a hacer un Análisis de Evaluación Multicriterio (AEM), clasificando los atributos de los polígonos a través de ArcMAP y luego se realizará un el análisis ponderado de los factores, tomando como variable decisoría la caracterización de los usos y vocación del suelo y el catastro rural y urbano, el procedimiento consiste en una superposición supervisada a través de herramienta contenida en la caja de herramientas del software de análisis geográfico. Un ejemplo de este procedimiento se observa en la siguiente figura:

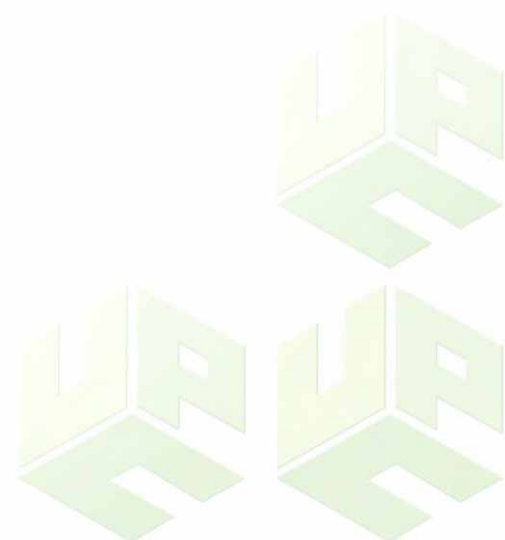
Figura 4. Ejemplo de superposición de capas con ArcGIS



FID	Shape*	FID_soils	CODE	CLASS	FID_sl	SLOPE	FID_veg	DET_TYPE
3039	Polygon	508	38F	6	0	60	117	A
3040	Polygon	508	38F	6	0	60	119	SS
3041	Polygon	508	38F	6	0	60	157	U
3042	Polygon	508	38F	6	0	60	158	A
3043	Polygon	508	38F	6	0	60	160	FC

Nota: Tomado de la página oficial de ArcGIS, Esri ©® (2024).

El resultado de esta visualización permitirá conocer e identificar qué zonas se encuentran más propensas al conflicto ambiental y aquellas que son clasificadas como socioambiental, lo que permitirá tener un porcentaje y una descripción detallada del territorio. Se espera que la presentación de este resultado (cartografía) permita el análisis ambiental participativo, involucrando a autoridades locales desde Alcaldía, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General



Fase III: Estrategias de Conservación y Recuperación del Recurso Transversales entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y los Objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo para el Municipio de Hatillo de Loba.

Actividad 3.1. Matriz de Transversalidad.

Descripción: Con base al análisis bibliográfico inicial se indagará sobre las acciones que tiene vigente el municipio para el desarrollo territorial y la solución de conflictos, y con base a ello, se crearán criterios de análisis transversales, de tal forma, que las políticas de solución de conflicto para la sostenibilidad sean atadas jerárquicamente desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS17) de la agenda 2030 de la ONU, para así desglosar objetivos específicos que se atenen y casen con las líneas de acción de la Política Nacional GIAS y las estrategias originadas a partir de esta resulten atadas a las actividades de los objetivos de la política. Esto es un proceso de definición a través de matrices y una discusión amplia de la investigación.

Actividad 3.2. Plan Estratégico de Acción.

Descripción: Posteriormente, cada una de las estrategias creadas serán detalladas con las siguientes características relevantes:

- Objetivo General y Específicos,
- Descripción Estratégica,
- Responsables y Grupos Participantes,
- Actividades y Acciones,
- Recursos Humanos, Materiales y Logísticos,
- Costos Presupuestados,
- Indicadores de Seguimiento y Metas,
- y, Recomendaciones de Implementación

Este resultado será comunicado y presentado a la Alcaldía de Hatillo de Loba y Concejo Municipal, con el objeto de ser evaluado y que tengan mayor conocimiento del territorio y las divergencias presentadas en su extensión y predominio político-administrativo.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA MEDICIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL Y ECONÓMICO ASOCIADOS A LAS PRÁCTICAS DE USO Y VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA

6.1.1. Revisión Bibliográfica

Se desarrollo un estudio con base a una encuesta para indagar información (estos resultados pueden observarse en el ANEXO 1 del presente documento), para ello se respondieron preguntas que tratan de ampliar el conocimiento en torno a los elementos sociales, culturales, políticos y ambientales en el municipio de Hatillo de Loba:

Figura 5. Aplicación de las encuestas en la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba



Nota: Fotografías Elaborada por los Autores, 2024.

¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?: El análisis de los comentarios brindados por diversos actores estratégicos del municipio de Hatillo de Loba revela un panorama complejo de conflictos sociales, ambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo. La minería ilegal y la falta de infraestructura adecuada son temas recurrentes entre las respuestas.

Los concejales municipales mencionan la minería ilegal, la contaminación de afluentes hídricos y el deterioro del suelo como problemas significativos en el área. Estos conflictos socioeconómicos y socioambientales coinciden con los comentarios de otros actores, que también destacan la minería como un factor central en la degradación ambiental y la generación de conflictos sociales. Según Martínez (2002), el ecologismo de los pobres en el Tercer Mundo a menudo se centra en la explotación minera y sus impactos negativos, lo cual parece reflejarse en la situación de Hatillo de Loba.

La Cooperativa Embalse San Miguel señala problemas relacionados con la ubicación del embalse en una zona inundable y de erosión, además de la falta de seguridad. Este comentario resalta las limitaciones en la infraestructura y el manejo del riesgo, temas también abordados por Bebbington (2013) en su análisis sobre el impacto de las actividades mineras en las comunidades locales y la gestión de recursos naturales.

Por su parte, Teresa Ospino, una ganadera local, menciona inundaciones, calles arcillosas con olores ofensivos y un botadero de basura, lo que indica problemas graves de saneamiento y gestión de residuos. Este comentario se alinea con la observación de los miembros de la comunidad que identifican la falta de un sistema de recolección de basuras y la proliferación de basureros improvisados como problemas críticos.

La inspectora de policía, señora Norelia, y el Alcalde del Municipio de Hatillo de Loba destacan los impactos sociales de la minería, incluyendo la creación de grupos ilegales y disputas por la propiedad de terrenos agrícolas. Estos problemas sociales están respaldados por estudios que evidencian cómo la minería puede desencadenar conflictos entre comunidades y aumentar la inseguridad (Martínez, 2002).

En otra cuestión, la respuesta de Maurys de UMATA sobre los conflictos en el sector Bototal subraya la resistencia de las comunidades locales frente a la expansión minera, reflejando tensiones entre los intereses de los empresarios mineros y los derechos de los propietarios de tierras.

Figura 6. Aplicación de las encuestas en la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba



Nota: Fotografías Elaborada por los Autores, 2024.

Conforme a esto, los comentarios de los actores de Hatillo de Loba reflejan un patrón claro de conflicto asociado a la minería, la gestión de residuos y problemas de infraestructura. Estos hallazgos están respaldados por la literatura que estudia el impacto de la minería en comunidades y el medio ambiente, destacando la necesidad de una gestión más integrada y sensible a las realidades locales para mitigar estos conflictos.

¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

El análisis de los comentarios sobre los conflictos sociales, ambientales y económicos en los límites geográficos del municipio de Hatillo de Loba revela una serie de tensiones con municipios vecinos, especialmente con Margarita, San Martín de Loba y Barranco de Loba. Estos conflictos abarcan aspectos de gestión de residuos, disputas sobre terrenos y contaminación transfronteriza.

Los concejales municipales y la Cooperativa Embalse San Miguel destacan que los problemas se concentran en los municipios cercanos de Margarita, San Martín de Loba y Barranco

de Loba, relacionados principalmente con la mala gestión de residuos sólidos en los embalses que se conectan con Hatillo de Loba. Este aspecto de la gestión compartida de recursos hídricos y residuos está respaldado por estudios sobre la gestión de cuencas hidrográficas y su impacto en las comunidades circundantes (Bebbington, 2013).

Figura 7. Fotografía con el Alcalde Municipal señor Robinson Fernández Astorga



Nota: Fotografía Elaborada por los Autores, 2024.

La inspectora de policía, señora Norelia, menciona conflictos sobre terrenos en la ciénaga de Baú, donde existe incertidumbre sobre la propiedad entre Hatillo de Loba y Margarita. Este tipo de disputa por la tierra es una problemática recurrente en áreas con límites imprecisos y suele generar conflictos sociales y económicos entre los municipios involucrados (Baquero y Rodríguez, 2007).

La respuesta de Maurys de UMATA señala problemas relacionados con la minería y la contaminación en áreas colindantes, especialmente en la ciénaga, donde la presencia de material minero y residuos ha afectado las fuentes de agua y los terrenos de fincas vecinas. Este comentario subraya la importancia de un manejo adecuado de los recursos y la prevención de la contaminación transfronteriza, tema ampliamente discutido en la literatura sobre impacto ambiental y gestión de recursos (Sánchez, 2019).

El alcalde Robinson Fernández Astorga menciona un contrato de concesión entre Hatillo de Loba y Barranco de Loba que afecta el tramo del río Magdalena. Esta concesión puede provocar problemas de contaminación y conflictos sociales si no se implementan controles adecuados. La gestión de concesiones y la coordinación entre municipios vecinos son fundamentales para evitar problemas de contaminación y conflictos derivados del uso de recursos compartidos (Pérez et Al., 2014).

En sí, los comentarios reflejan una serie de conflictos complejos que abarcan la gestión de residuos, disputas territoriales y contaminación en los límites municipales. Estos problemas son consistentes con la literatura existente sobre la gestión de recursos compartidos y la resolución de conflictos entre jurisdicciones vecinas.

¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

El análisis de los comentarios sobre las principales causas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio de Hatillo de Loba revela una serie de problemas interrelacionados que afectan tanto al medio ambiente como a la economía local. Estos conflictos están vinculados principalmente a la minería, la falta de infraestructura adecuada y la gestión ineficaz de recursos naturales.

Según los concejales municipales, la mala práctica de la minería y el mal uso del suelo por parte de los ganaderos son causas significativas de conflictos. La minería, en particular, ha sido identificada como un problema recurrente debido a la falta de regulación y control sobre las prácticas mineras.

Figura 8. Fotografía de aplicación de la encuesta a personas del común



Nota: Fotografía Elaborada por los Autores, 2024.

Este hallazgo coincide con lo señalado por el alcalde Robinson Fernández Astorga, quien destaca que la minería artesanal se ha convertido en una alternativa para muchos hogares debido a la falta de un sustento fijo y oportunidades comerciales, lo que lleva a una expansión descontrolada y a problemas ambientales graves (López, 2022).

La Cooperativa Embalse San Miguel señala la erosión y la contaminación del agua como problemas graves en el embalse de San Miguel, que afectan al sector económico de El Banco, Magdalena. La erosión del suelo y la contaminación del agua por residuos sólidos son problemas que también afectan la calidad de los recursos hídricos y, por ende, el bienestar de las comunidades cercanas. Según el estudio de García et al. (2019), la gestión inadecuada de residuos y la erosión del suelo son factores críticos que contribuyen a los conflictos socioambientales en muchas regiones de América Latina.

Teresa Ospino, ganadera, menciona problemas específicos relacionados con la ganadería ilegal y la quema de basuras, que afectan tanto a los predios privados como al medio ambiente. La

presencia de prácticas ganaderas ilegales y la falta de un manejo adecuado de los desechos contribuyen a la degradación del suelo y la contaminación, lo que se alinea con los comentarios de la inspectora de policía, señora Norelia, quien también menciona la minería y el conflicto armado como causas de los problemas en la región.

La respuesta de Maurys de UMATA señala problemas adicionales como el tránsito libre de trabajadores mineros por fincas privadas y la informalidad en las actividades mineras. Estos problemas se suman a la contaminación de fuentes hídricas y la falta de control sobre las zonas mineras, creando un entorno de conflicto y desorden. La literatura sobre minería artesanal y sus impactos ambientales destaca que la informalidad en el sector minero puede llevar a graves problemas ambientales y sociales (USAID, 2021).

En general, los comentarios revelan una serie de problemas interrelacionados que afectan la calidad del suelo, el agua y las condiciones de vida de las comunidades. La minería descontrolada, la falta de infraestructura y la gestión inadecuada de residuos son factores clave que contribuyen a estos conflictos. Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente sobre conflictos socioambientales y la gestión de recursos en América Latina.

¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

El análisis de las acciones tomadas por la administración municipal de Hatillo de Loba para mitigar o resolver los conflictos socioambientales y económicos revela un enfoque multifacético que incluye la legalización de prácticas mineras, la implementación de tecnologías para controlar la erosión y la realización de charlas educativas y de sensibilización.

En primer lugar, los concejales municipales han informado que la administración ha tomado medidas para regularizar la minería mediante la convocatoria de los mineros para discutir la legalización y mejorar el manejo de las exploraciones. Este enfoque busca formalizar la actividad minera, lo que puede reducir los problemas asociados con la minería ilegal y descontrolada.

La importancia de la formalización de la minería en la gestión de conflictos ambientales ha sido destacada por varios estudios, que indican que la legalización puede llevar a una mejor regulación y control de las prácticas mineras (Bárcena, 2018).

La Cooperativa Embalse San Miguel ha señalado que el alcalde ha implementado medidas tecnológicas para mitigar la erosión en el embalse de San Miguel, utilizando enmallados y bolsas de roca para reducir el impacto del agua. Esta acción refleja un enfoque proactivo para abordar problemas ambientales específicos, como la erosión del suelo y la contaminación del agua. La implementación de tecnologías para la gestión de la erosión es consistente con las recomendaciones de expertos que sugieren el uso de técnicas de control de erosión para proteger los recursos hídricos (Cotler et al., 2020).

En el ámbito de la ganadería y los residuos sólidos, Teresa Ospino y los miembros de la comunidad han indicado que se han llevado a cabo charlas educativas y peticiones para abordar problemas relacionados con la ganadería ilegal y el manejo de residuos. La educación y la sensibilización son estrategias clave para cambiar comportamientos y mejorar la gestión de los recursos, como se ha documentado en investigaciones sobre el impacto de las campañas educativas en la gestión ambiental (Arredondo et Al., 2018).

La inspectora de policía y Maurys de UMATA han destacado la importancia de socializar con los mineros y gestionar ayuda para la legalización de sus actividades. Además, la UMATA ha estado involucrada en el reconocimiento del sector y la resolución de problemas sociales mediante charlas de sensibilización e inspección. Estos esfuerzos son importantes para promover prácticas mineras responsables y reducir los conflictos asociados con la minería informal.

El alcalde Robinson Fernández Astorga ha enfatizado la identificación de los puntos de minería artesanal y la socialización con los grupos de mineros para mitigar la problemática. La socialización y el diálogo con los mineros son estrategias efectivas para abordar conflictos y promover la cooperación en la resolución de problemas ambientales y económicos (Sánchez, 2019).

Las acciones tomadas por la administración municipal de Hatillo de Loba incluyen una combinación de legalización de la minería, implementación de tecnologías para la gestión de la erosión, y educación y sensibilización comunitaria. Estos enfoques reflejan una estrategia integral para abordar los conflictos socioambientales y económicos en la región.

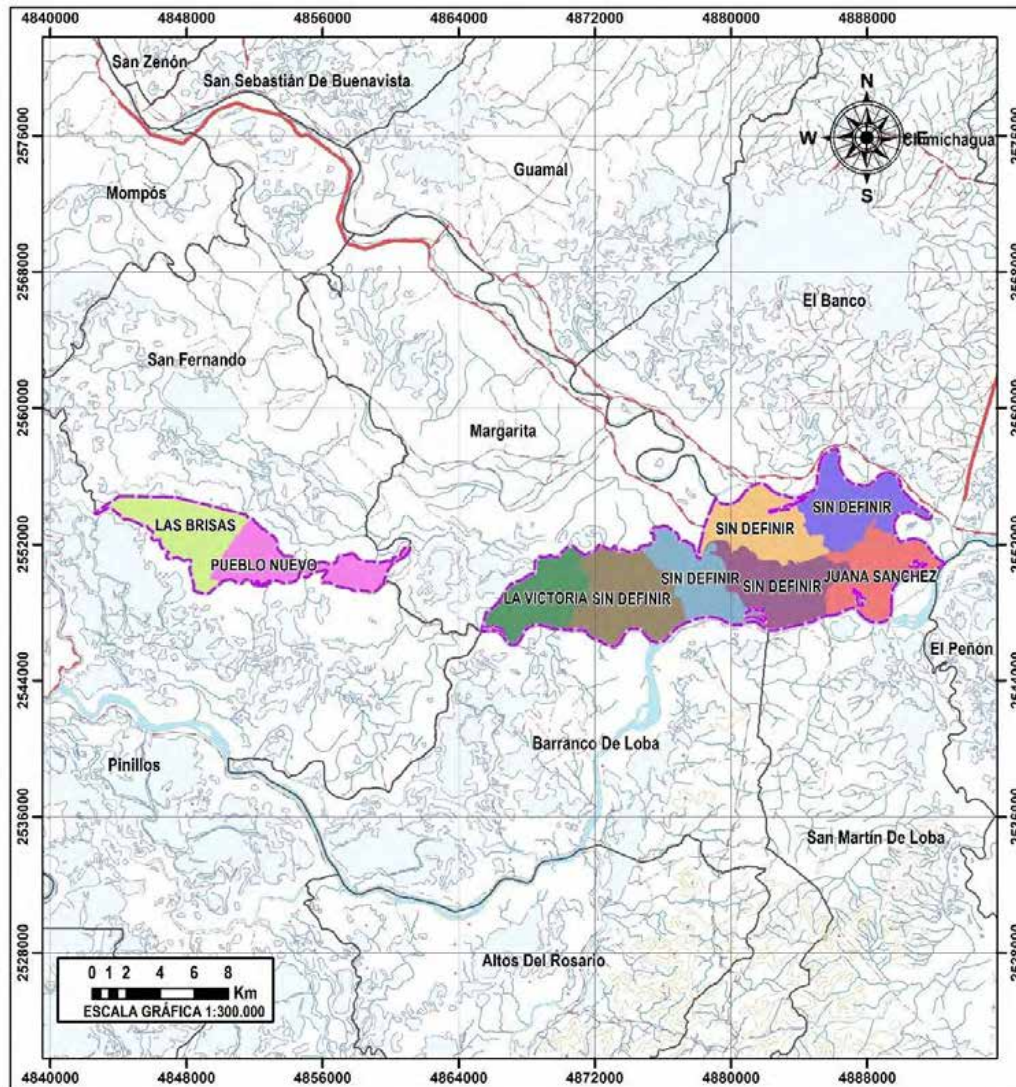
¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Según los concejales municipales, en Hatillo de Loba se está trabajando en la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT). Este proceso es crucial, ya que el EOT es una herramienta clave para la planificación y gestión del uso del suelo en los municipios. La actualización del EOT es fundamental para asegurar que las políticas de ordenamiento territorial se adapten a los cambios en el uso del suelo y a las nuevas necesidades del municipio. La importancia de los EOT en la regulación del uso del suelo ha sido ampliamente discutida en la literatura. Por ejemplo, Sandoval (2014) destaca que un EOT actualizado permite una mejor planificación urbana y rural, así como la gestión de conflictos relacionados con el uso del suelo.

Por otro lado, la Cooperativa Embalse San Miguel, Teresa Ospino, los miembros de la comunidad y la inspectora de policía no proporcionaron información adicional sobre políticas o normativas locales. Esto podría indicar una falta de conocimiento o una percepción de que las políticas existentes son insuficientes o no se comunican adecuadamente a la comunidad.

Maurys de UMATA menciona que las administraciones locales reconocen y certifican el trabajo de los mineros de subsistencia, como barequeros y chatarreros. Aunque esta acción no es una política de ordenamiento del uso del suelo en sí, sí refleja un esfuerzo por regular y formalizar actividades que afectan el uso del suelo. La formalización de actividades mineras es una medida importante para reducir el impacto ambiental y social de la minería informal, como lo discute Echavarría y González (2016), quien señala que la regulación de las actividades mineras puede contribuir a una mejor gestión del suelo y los recursos naturales.

Figura 9. Mapa corregimental no actualizado del municipio de Hatillo de Loba



Nota: Oficina de Planeación Municipal de la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba (s.f.)

El alcalde Robinson Fernández Astorga también hace hincapié en la existencia del EOT y su proceso de actualización. Este enfoque es consistente con las mejores prácticas en planificación territorial, donde la actualización periódica del EOT asegura que las políticas reflejen las condiciones actuales y las necesidades de la comunidad (Montes, 2001).

¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Los concejales municipales mencionan colaboraciones con la Corporación Autónoma Regional del Bolívar Sur (CBS) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estas entidades gubernamentales juegan un papel crucial en la gestión de los recursos naturales y la regulación ambiental. La colaboración con la CBS es especialmente relevante en la gestión de los recursos hídricos y la protección del medio ambiente en la región. De acuerdo con López y Ramos (2017), las corporaciones autónomas regionales son fundamentales para implementar políticas ambientales y coordinar esfuerzos de conservación a nivel regional.

Maurys de la UMATA señala la participación de la ONG Pact a través del proyecto PILARES, el cual ha implementado microproyectos para sensibilizar sobre la seguridad y salud en las labores mineras, así como el trabajo infantil en el sector minero. La intervención de ONGs en contextos de minería informal es una estrategia efectiva para abordar problemas sociales y de salud asociados con esta actividad. Según Pérez (2018), las ONGs pueden desempeñar un papel esencial en la promoción de prácticas laborales seguras y en la prevención del trabajo infantil en comunidades mineras.

El alcalde Robinson Fernández Astorga menciona la colaboración con la Agencia Nacional de Minería, que es relevante para la regulación y supervisión de las actividades mineras en el municipio. La cooperación con esta agencia es vital para asegurar el cumplimiento de las normativas mineras y la implementación de buenas prácticas en la explotación de recursos minerales. Como destacan Vargas y Jiménez (2019), la colaboración entre autoridades locales y agencias nacionales es clave para una gestión efectiva de los recursos mineros y la minimización de los impactos ambientales.

Figura 10. Minería de oro en el sur del Bolívar



Nota: Fotografía realizada por el Ejército Nacional (Fuente: El Heraldo, 2012).

¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

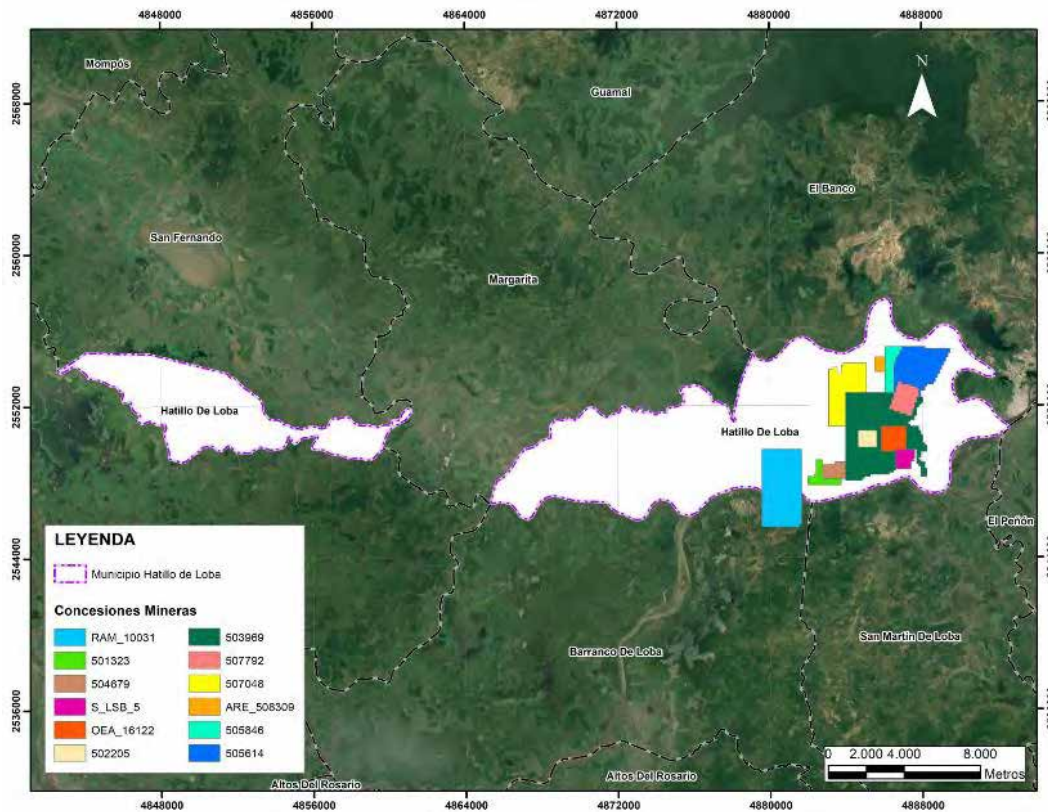
De acuerdo con los concejales municipales, no se tiene conocimiento de iniciativas exitosas dentro del propio municipio. Sin embargo, se señala que en San Martín de Loba, la situación de minería ilegal ha requerido la intervención de la fuerza pública, incluyendo el ESMAD y el ejército. Esta intervención sugiere que en casos de conflictos relacionados con la minería ilegal, la respuesta institucional puede ser extrema y enfocada en la seguridad, como lo ha documentado Juárez (2015) destacando que la minería a menudo lleva a situaciones de conflicto que requieren la intervención de las fuerzas de seguridad para mantener el orden y proteger los recursos naturales.

Maurys de UMATA menciona que, aunque no se ha registrado un caso exitoso en Hatillo de Loba, se han observado buenas prácticas en municipios vecinos. Se destaca la realización de

charlas institucionales con entidades que tienen autoridad en el sector minero, lo cual ha sido efectivo en otros contextos.

La implementación de medidas preventivas y educativas es crucial para la gestión de conflictos socioambientales. De acuerdo con Martínez (2019), las charlas y talleres con autoridades y expertos pueden ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y la cooperación entre los mineros y las autoridades locales.

Figura 11. Polígonos de concesiones mineras detalladas en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Oficina de Planeación Municipal de la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba (s.f.)

El hecho de que la mayoría de los mineros en Hatillo de Loba provengan de municipios vecinos como San Martín de Loba y Barranco de Loba refuerza la necesidad de una colaboración

regional en la gestión de los conflictos mineros. La experiencia en otros municipios puede servir de referencia para desarrollar estrategias en Hatillo de Loba.

6.1.2. Evaluación del Impacto Ambiental

Concerniente a lo anterior a las otras definiciones que pueden apreciarse en el ANEXO 1, donde se observa el diligenciamiento de la encuesta aplicada, entonces, se pudo identificar cuatro conflictos socioambientales que pueden generar aspectos ambientales y estos a su vez pueden producir impactos ambientales. La siguiente tabla presenta una relación entre estos tres elementos clave y deja un panorama más claro del estado ambiental a través de este método de clasificación.

Tabla 4. Matriz para la relación entre Conflictos, Aspectos e Impactos Ambientales

Conflictos Socioambientales	Aspectos Ambientales Relacionados	Impacto Ambiental
Mala práctica de minería	Consumo de Agua	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de Productos Químicos	Contaminación del Ambiente
	Consumo de Gas Natural	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de Insumos, Materias Primas y Otros	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de Combustible y Derivados del Petróleo	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del Suelo
	Generación de Residuos Líquidos	Contaminación del Agua
	Generación de Residuos Peligrosos y Especiales	Contaminación del Ambiente
	Emisión de Gases y Vapores	Contaminación del Aire
	Emisión de Material Particulado	Contaminación del Aire

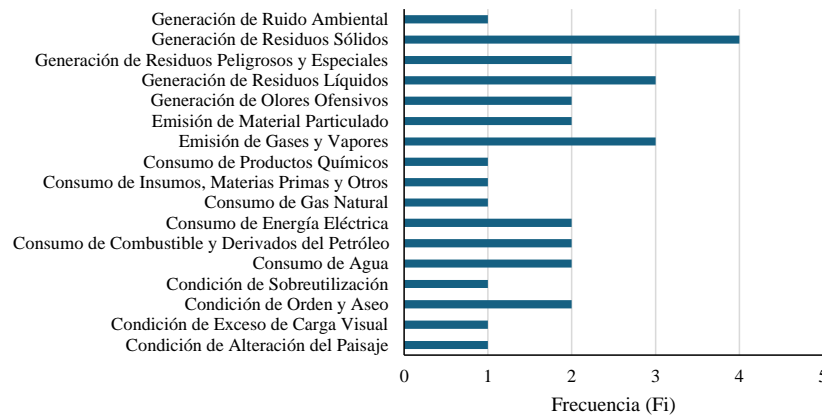
Conflictos Socioambientales	Aspectos Ambientales Relacionados	Impacto Ambiental
	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación Sonora
	Condición de Alteración del Paisaje	Contaminación Visual
	Condición de Sobreutilización	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Generación de Olores Ofensivos	Contaminación del Ambiente
	Condición de Orden y Aseo	Contaminación del Ambiente
Erosión y contaminación	Consumo de Agua	Contaminación del Agua
	Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del Suelo
	Generación de Residuos Líquidos	Contaminación del Agua
	Emisión de Gases y Vapores	Contaminación del Aire
	Condición de Exceso de Carga Visual	Contaminación Visual
Minado en terrenos baldíos	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de Combustible y Derivados del Petróleo	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del Suelo
	Generación de Residuos Peligrosos y Especiales	Contaminación del Ambiente
	Emisión de Gases y Vapores	Contaminación del Aire
	Emisión de Material Particulado	Contaminación del Aire
Falta de infraestructura	Condición de Orden y Aseo	Contaminación del Ambiente
	Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del Suelo
	Generación de Residuos Líquidos	Contaminación del Agua
	Generación de Olores Ofensivos	Contaminación del Ambiente

Nota: Elaborado por los Autores (2024) tomando y adaptado a consideración con la Clasificación de Impactos Ambientales Específicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021).

De manera resumida, los aspectos ambientales identificados fueron los que se presentan en la siguiente Figura (ver página siguiente), en donde se aprecia que hay una gran variedad de

actividades que pueden afectar el medio ambiente y la sociedad, por efectos y consecuencias de los conflictos socioambientales descritos.

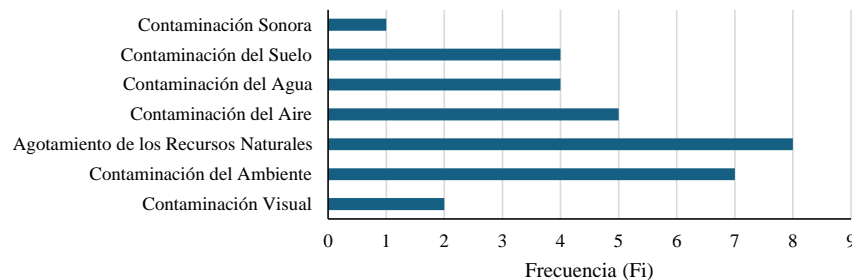
Figura 12. Aspectos Ambientales identificados a través de los Conflictos Socioambientales



Nota: Elaborado por los Autores (2024)

En la siguiente figura se presentan los Impactos Ambientales Identificados

Figura 13. Impactos Ambientales identificados a través de los Conflictos Socioambientales



Nota: Elaborado por los Autores (2024)

En el municipio de Hatillo de Loba, los conflictos socioambientales relacionados con el uso del suelo generan una variedad de impactos ambientales que reflejan una compleja interacción

entre las actividades humanas y el entorno. A continuación, se detallan los aspectos ambientales identificados y sus impactos, considerando las frecuencias de cada combinación.

Uno de los aspectos ambientales recurrentemente afectados es la **Condición de Alteración del Paisaje**. Este aspecto, con un impacto de **Contaminación Visual** (frecuencia: 1), resulta de las prácticas de minería y la expansión agrícola que modifican significativamente el paisaje natural.

Figura 14. Muro de Protección afectado que produjo inundaciones en Hatillo de Loba



Nota: Tomado por los Autores (2024) de El Heraldo (2021)

Otro aspecto relevante es la **Condición de Exceso de Carga Visual**. Esta condición también tiene un impacto de **Contaminación Visual** (frecuencia: 1) y se observa en áreas donde la acumulación de residuos y la falta de planificación territorial afectan negativamente la estética y la calidad visual del entorno.

La **Condición de Orden y Aseo** tiene un impacto de **Contaminación del Ambiente** (frecuencia: 2). La falta de gestión adecuada de residuos y el desorden general contribuyen a la degradación ambiental y afectan la salud de los ecosistemas.

La **Condición de Sobreutilización** está relacionada con el **Agotamiento de los Recursos Naturales** (frecuencia: 1), particularmente debido a la explotación minera y agrícola intensiva que agota los recursos disponibles.

En términos de **Consumo de Agua y Consumo de Combustible y Derivados del Petróleo**, ambos aspectos contribuyen al **Agotamiento de los Recursos Naturales** (frecuencia: 1 y 2, respectivamente). La explotación excesiva de estos recursos tiene consecuencias directas en la disponibilidad de agua y en la degradación de los recursos fósiles.

El **Consumo de Energía Eléctrica, Consumo de Gas Natural, y Consumo de Insumos, Materias Primas y Otros** tienen impactos similares en el **Agotamiento de los Recursos Naturales** (frecuencia: 2 en cada caso). La demanda energética y la explotación de insumos contribuyen al agotamiento de recursos vitales.

La Emisión de Gases y Vapores y Emisión de Material Particulado generan Contaminación del Aire (frecuencia: 2 y 3, respectivamente), afectando la calidad del aire y la salud pública. Estos aspectos son resultado de actividades industriales y mineras que liberan contaminantes atmosféricos.

La **Generación de Olores Ofensivos y Generación de Residuos Líquidos** tienen impactos de **Contaminación del Ambiente** (frecuencia: 2 en ambos casos), afectando tanto la calidad del aire como la del agua debido a la disposición inadecuada de desechos.

Por último de este análisis, la **Generación de Residuos Peligrosos y Especiales y Generación de Residuos Sólidos** impactan el **Contaminación del Suelo** (frecuencia: 2 y 3, respectivamente), mientras que la **Generación de Ruido Ambiental** contribuye a la **Contaminación Sonora** (frecuencia: 1). En la siguiente página se presenta la matriz de calificación del impacto ambiental:

Tabla 5. Tabla de clasificación de las variables que caracterizan los Impactos Ambientales identificados

Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Medianamente fuerte	Local	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Suelo	Medianamente alta (40 a 60%)	Fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Contaminación del Agua	Alta (>60%)	Medianamente fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Aire	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Aire	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación Sonora	Media (20 a 40%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)

Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración
Contaminación Visual	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Puntual	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Medianamente fuerte	Local	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Agua	Alta (>60%)	Fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Suelo	Medianamente alta (40 a 60%)	Fuerte	Local	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Contaminación del Agua	Alta (>60%)	Fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Aire	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación Visual	Media (20 a 40%)	Regular	Puntual	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Agotamiento de los Recursos Naturales	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Suelo	Medianamente alta (40 a 60%)	Medianamente fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Aire	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)

Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración
Contaminación del Aire	Alta (>60%)	Fuerte	Extensiva	Reversible a largo plazo (5 a 20 años)	Larga (>10 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Suelo	Medianamente alta (40 a 60%)	Fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente larga (5 a 10 años)
Contaminación del Agua	Alta (>60%)	Medianamente fuerte	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)
Contaminación del Ambiente	Medianamente alta (40 a 60%)	Regular	Local	Reversible a corto plazo (5 a 20 años)	Medianamente corta (2 a 5 años)

Nota: Elaborado por los Autores (2024) siguiendo los lineamientos de la Matriz de Criterios Relevantes Integrados de Encinas D. y De Balugera López (2011)

En la siguiente tabla se presentan la calificación del impacto ambiental siguiendo el método de Criterios Relevantes Integrados:

Tabla 6. Matriz de Calificación del Impacto Ambiental y clasificación de su Relevancia

Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	VIA	Relevancia
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Ambiente	7	7	5	7	7	6.6	Alta
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta

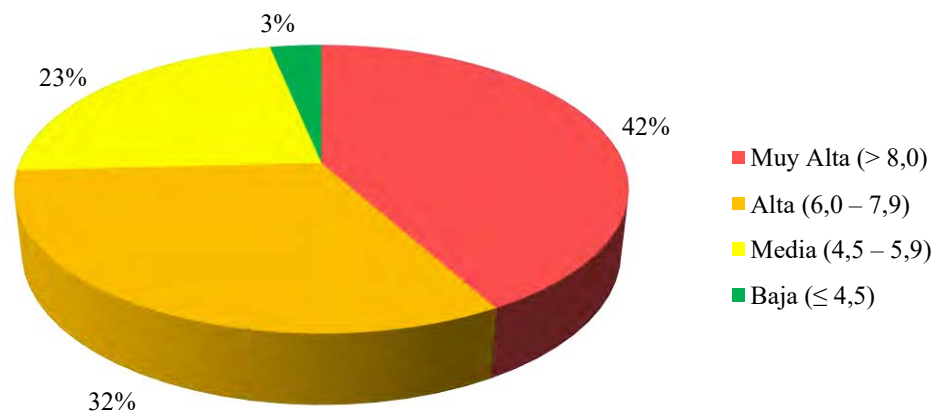
Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	VIA	Relevancia
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Suelo	7	10	5	5	7	7.1	Alta
Contaminación del Agua	10	7	5	5	5	6.6	Alta
Contaminación del Ambiente	7	5	5	5	5	5.4	Media
Contaminación del Aire	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Aire	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación Sonora	5	5	5	5	5	5	Media
Contaminación Visual	7	5	2	5	5	4.8	Media
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Ambiente	7	7	5	7	7	6.6	Alta
Contaminación del Ambiente	7	5	5	5	5	5.4	Media
Contaminación del Agua	10	10	5	5	5	7.5	Alta
Contaminación del Suelo	7	10	5	7	7	7.5	Alta

Impacto Ambiental	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Reversibilidad	Duración	VIA	Relevancia
Contaminación del Agua	10	10	5	5	5	7.5	Alta
Contaminación del Aire	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación Visual	5	5	2	5	5	4.4	Baja
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Agotamiento de los Recursos Naturales	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Suelo	7	7	5	5	7	6.2	Alta
Contaminación del Ambiente	7	5	5	5	5	5.4	Media
Contaminación del Aire	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Aire	10	10	7	7	10	8.8	Muy Alta
Contaminación del Ambiente	7	5	5	5	5	5.4	Media
Contaminación del Suelo	7	10	5	5	7	7.1	Alta
Contaminación del Agua	10	7	5	5	5	6.6	Alta
Contaminación del Ambiente	7	5	5	5	5	5.4	Media

Nota: Elaborado por los Autores (2024) siguiendo los lineamientos de la Matriz de Criterios Relevantes Integrados de Encinas D. y De Balugera López (2011)

De manera resumida, al realizar la calificación de los Criterios Integrados en la matriz anterior, se pudo llegar a las conclusiones presentadas a posteriori de la figura que integra de manera porcentual los puntajes y clasificaciones que se distinguen en la tabla:

Figura 15. Clasificación de la Relevancia del Valor del Impacto Ambiental (VIA)



Nota: Elaborado por los Autores, 2024.

En el municipio de Hatillo de Loba, los conflictos socioambientales con relevancia "muy alta" y "alta" presentan una serie de desafíos críticos para el entorno y la calidad de vida de la población. La mala práctica de minería, que tiene una relevancia "muy alta", ocasiona impactos profundos y extensos. El consumo intensivo de recursos como agua, energía eléctrica, gas natural, insumos y combustibles resulta en un agotamiento significativo de los recursos naturales, exacerbando la presión sobre el entorno. Esta actividad también produce emisiones de gases, vapores y material particulado, lo que agrava la contaminación del aire y deteriora la calidad ambiental, afectando gravemente la salud de la población local. La sobreutilización de recursos y la explotación insostenible pueden llevar a una degradación irreversible de los ecosistemas y una pérdida de biodiversidad, con consecuencias a largo plazo para el equilibrio ambiental y la sostenibilidad.

Adicionalmente, la erosión y la contaminación derivadas de la emisión de gases y vapores contribuyen a una contaminación del aire, que afecta aún más la calidad ambiental en la región. El minado en terrenos baldíos, con relevancia alta, amplifica el agotamiento de recursos naturales y genera emisiones contaminantes que agravan la contaminación del aire. Estos impactos son profundos y tienen efectos directos sobre el ambiente y la salud pública. Los conflictos asociados con la mala práctica de minería y la erosión, junto con la falta de infraestructura, reflejan problemas significativos en la gestión de residuos sólidos y líquidos, lo que resulta en la contaminación del suelo y del agua. Esta situación subraya la necesidad urgente de implementar medidas de mitigación más estrictas y regulaciones eficaces para proteger los recursos naturales, mejorar la calidad de vida y asegurar un desarrollo sostenible en la región.

La identificación de conflictos como la mala práctica de minería y la erosión destaca la necesidad de un marco geográfico sólido de estudio. Estos problemas generan impactos significativos, como el agotamiento de recursos y la contaminación del aire, suelo y agua, que requieren un análisis espacial detallado para entender su alcance y consecuencias.

Un marco geográfico respaldado por sistemas de información geográfica (SIG) es crucial para mapear y analizar estos conflictos de manera precisa. SIG permite identificar áreas críticas y patrones de impacto, facilitando la planificación y ejecución de estrategias de mitigación efectivas. Esto asegura una gestión más eficiente de los recursos y mejora la calidad de vida de la población local.

6.2. MODELO MULTICRITERIO PARA EL ANÁLISIS GEOESPACIAL DEL TERRITORIO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y ANTRÓPICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ZONAS EN CONFLICTO POR USO Y VOCACIÓN DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA.

6.2.1. Caracterización Geográfica

Debido a que la Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba y la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar no brindaron una respuesta satisfactoria en cuanto a información cartográfica digitalizada para tener un amplio conocimiento del municipio en sus recursos (componentes abiótico, biótico y antrópico) entonces, se procedió a obtener información directamente de páginas web oficiales del gobierno y otros de la biblioteca de información de ArcMAP, en donde se pudo conseguir en un 95% la información necesaria para tener un contexto geográfico elaborado.

6.2.1.1. Componente Abiótico.

6.2.1.1.1. Factores Climáticos.

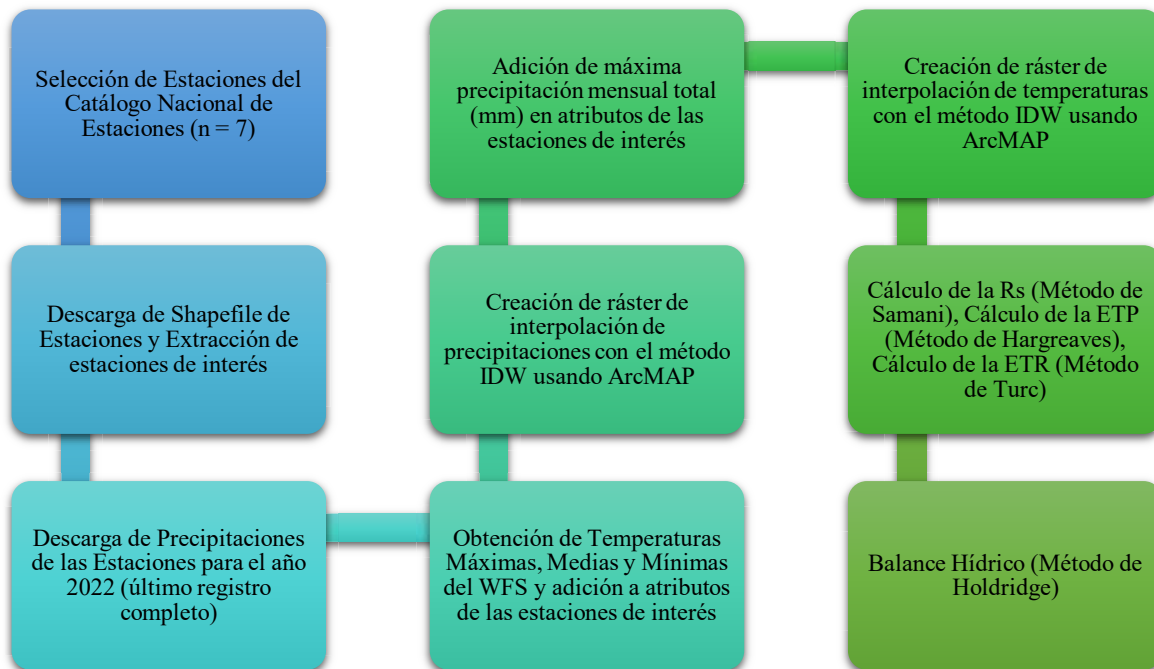
Para la obtención y cálculo de las variables¹ de Precipitación, Temperatura, Radiación Solar (Rs), Evapotranspiración Potencial (ETP), Evapotranspiración Real (ETR) y Balance Hídrico (BH), se procedió a obtener información de la plataforma de Consulta y Descarga de Datos Hidrometeorológicos del IDEAM (específicamente Precipitaciones), así como del modelo WFS de simulación de datos de la plataforma Global Climate Monitor (específicamente para Temperaturas).

Con las Precipitaciones y Temperaturas se calcularon las variables Radiación Solar, Evapotranspiración Potencial, Evapotranspiración Real y Balance Hídrico. Este procedimiento fue llevado a cabo en ArcGIS, con la calculadora ráster, por lo tanto, su explicación se hará a través de capturas de pantallas que evidencien los procedimientos.

¹ Se descartaron las variables humedad, evaporación, nubosidad, velocidad y dirección del viento por no contar con una fuente de información que tuviera datos relacionados a el comportamiento de estas.

En la siguiente figura se engloba el procedimiento secuencial para determinar los factores:

Figura 16. Procedimiento empleado para la determinación de las Variables Climáticas



Nota: Elaborado a partir del “Manual ArcGIS® Arcmap Desktop Básico e Intermedio” de Cañón et Al. (2021). Los métodos de cálculo de Rs y ETP son obtenidos a partir del trabajo de Toro et Al. (2015). El método de cálculo de ETR es obtenido a partir de Sánchez (2017). El método de Cálculo del BH es tomado de Gómez y Arellano (2016).

Al descargar el Catálogo Nacional de Estaciones, el primer paso es filtrar la información teniendo en cuenta criterios como [1] se desean estaciones categorizadas como Climática Ordinaria, Climática Principal y Pluviométrica, [2] que se encuentren en un estado Activa, [3] que se encuentren vigentes (no suspendidas), en los departamentos de Bolívar y el Magdalena y [4] filtrando en el municipio de Hatillo de Loba y sus colindantes intra departamentales Barranco de Loba, San Martín de Loba, Pinillos, San Fernando y Margarita, así como sus colindantes departamentales que solo sería el municipio de El Banco. Este resultado permite 14 estaciones con información de precipitación, tal como se aprecia en la siguiente figura:

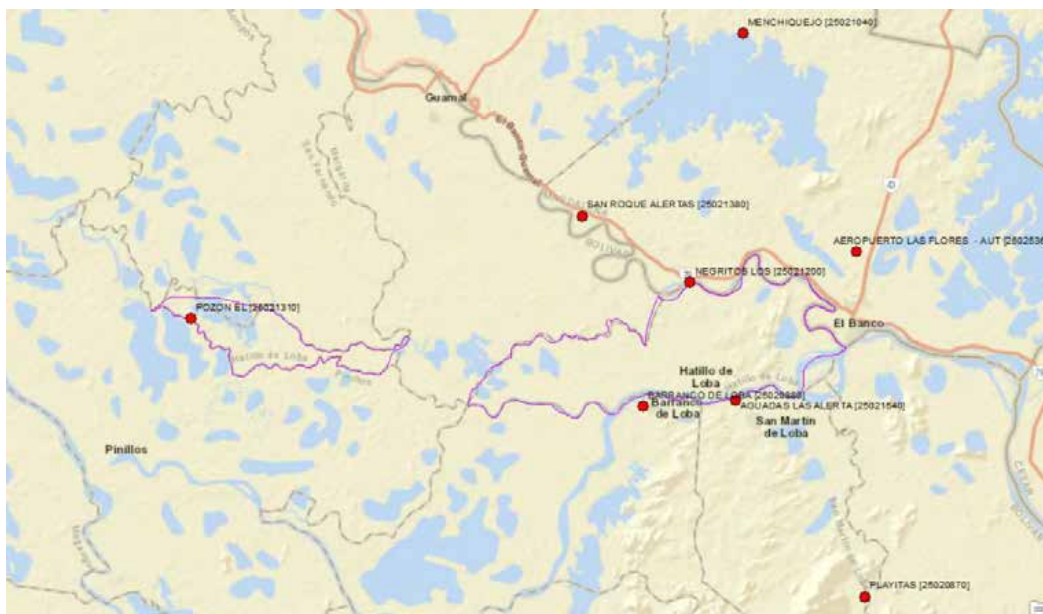
Figura 17. Estaciones identificadas como influyentes en el área geográfica cercana

A	B	C	D	E
CODIGO	NOMBRE	CATEGORIA	TECNOLOGIA	ESTADO
109	25025210 PINILLOS [25025210]	Climática Ordinaria	Convencional	Activa
669	25025090 AEROPUERTO LAS FLORES [25025090]	Climática Principal	Convencional	Activa
670	25025360 AEROPUERTO LAS FLORES - AUT [25025360]	Climática Principal	Automática con Telemetría, Convencional	Activa
2849	25020880 BARRANCO DE LOBA [25020880]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2855	25021310 POZON EL [25021310]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2861	25020890 CHILLOA [25020890]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2872	25021280 COYONGAL [25021280]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2874	25021090 SANTA ROSA [25021090]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2875	25021290 JOLON EL [25021290]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2884	25020870 PLAYITAS [25020870]	Pluviométrica	Convencional	Activa
2885	25021540 AGUADAS LAS ALERTA [25021540]	Pluviométrica	Convencional	Activa
3367	25021200 NEGRITOS LOS [25021200]	Pluviométrica	Convencional	Activa
3368	25021380 SAN ROQUE ALERTAS [25021380]	Pluviométrica	Convencional	Activa
3369	25021040 MENCHIQUEJO [25021040]	Pluviométrica	Convencional	Activa

Nota: Captura realizada a través de filtrado de información del Catálogo Nacional de Estaciones del DHIME del IDEAM.

Sin embargo, se descartan estaciones muy lejanas, conservando solamente las mencionadas a continuación: AEROPUERTO LAS FLORES - AUT, EL POZON, LOS NEGRITOS, SAN ROQUE ALERTAS, MENCHIQUEJO, PLAYITAS, BARRANCO DE LOBA y AGUADAS LAS ALERTA.

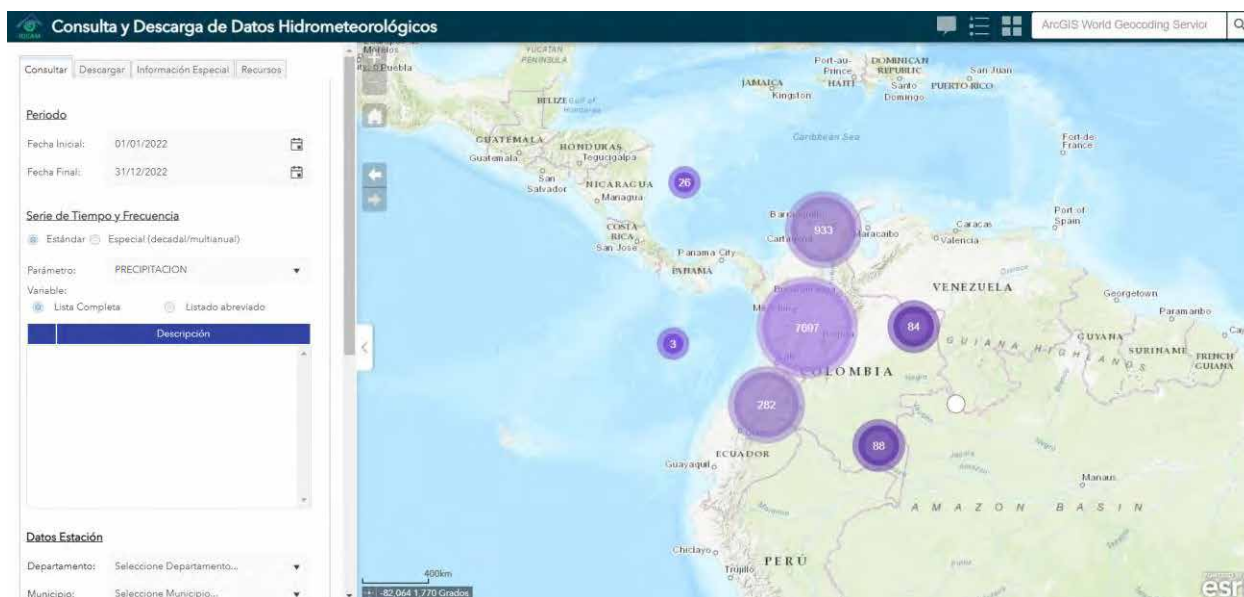
Figura 18. Presentación de las Estaciones distribuidas geográficamente



Nota: Captura de Pantalla realizada en el Geovisor de ArcMAP.

Luego de esto, se procede a descargar las precipitaciones totales mensuales con la plataforma DHIME del IDEAM, para ello se utiliza el buscador lateral izquierdo y allí se indica la fecha (se opta el año 2022, siendo el que tiene el registro de datos completos), se selecciona la serie de tiempo y frecuencia “Estándar” y se escoge el parámetro “Precipitación”, en las variables se selecciona “Precipitación Total Mensual” y se selecciona el departamento de interés (primero Bolívar, luego Magdalena) y se buscan las estaciones indicadas como de mayor cercanía e influencia y se procede a descargar.

Figura 19. Ventana de consulta y descarga de datos hidrometeorológicos del IDEAM



Nota: Captura de pantalla realizada al DHIME del IDEAM.

La descarga de esta información proporciona una base de datos con columnas que contienen el código de la estación, nombre de la estación, georreferencias (latitud y longitud), altitud, categoría, entidad a la que pertenece (red del IDEAM), área operativa (conjunto de departamentos), departamento, municipio, fecha de instalación, fecha de suspensión, parámetro, etiqueta del parámetro, descripción de la variable, frecuencia de medición, fecha de medición, valor de la variable, grado, calificador y nivel de aprobación (estos tres son valores de verificación).

En la siguiente figura se presenta la base de datos descargada con las estaciones y los valores respectivos para el año seleccionado:

Figura 20. Valores de las precipitaciones totales mensuales de las estaciones seleccionadas

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	CódigoEstac	NombreEstac	Latitud	Longitud	Altitud	Categoría	Entidad	Área Operativa	Departamento	Municipio	FechaInstitución	FechaSuspensión	Parámetro	Etiqueta	Descripción	Frecuencia	Fecha	Valor	Grado	Calificador	NivelAprobación
2	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	1/1/2022	0.00	10	50	900	900
3	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	2/1/2022	0.00	35	50	900	900
4	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	3/1/2022	0.00	256	50	900	900
5	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	4/1/2022	0.00	89	50	900	900
6	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	5/1/2022	0.00	238	50	900	900
7	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	6/1/2022	0.00	488	50	900	900
8	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	7/1/2022	0.00	315	50	900	900
9	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	8/1/2022	0.00	264	50	900	900
10	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	9/1/2022	0.00	530	50	900	900
11	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	10/1/2022	0.00	451	50	900	900
12	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	11/1/2022	0.00	1201	50	900	900
13	25021310	POZON ELIZ	9.0041667	-74.405833	20	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Bolivar	Hatillo De Lot:	15/10/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	12/1/2022	0.00	151	50	900	900
14	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	1/1/2022	0.00	0	50	900	900
15	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	2/1/2022	0.00	48.2	50	900	900
16	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	3/1/2022	0.00	127.1	50	900	900
17	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	4/1/2022	0.00	162.1	50	900	900
18	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	5/1/2022	0.00	214.1	50	900	900
19	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	6/1/2022	0.00	682.4	50	900	900
20	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	7/1/2022	0.00	73	50	900	900
21	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	8/1/2022	0.00	216.6	4	900	900
22	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	11/1/2022	0.00	205.8	4	900	900
23	25022090	AEROPUERTO	9.0463333	-73.970833	34	Climática	PHI INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/02/1952	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	12/1/2022	0.00	0	50	900	900
24	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	1/1/2022	0.00	0	50	900	900
25	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	2/1/2022	0.00	71	50	900	900
26	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	3/1/2022	0.00	183	50	900	900
27	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	4/1/2022	0.00	183	50	900	900
28	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	5/1/2022	0.00	179	50	900	900
29	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	6/1/2022	0.00	439	50	900	900
30	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	7/1/2022	0.00	79	50	900	900
31	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	8/1/2022	0.00	224	50	900	900
32	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	9/1/2022	0.00	322	50	900	900
33	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	10/1/2022	0.00	358	4	900	900
34	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	11/1/2022	0.00	236	4	900	900
35	25021040	MENCHOQUE	9.1880556	-74.044222	25	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/09/1974	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	12/1/2022	0.00	6	50	900	900
36	25021200	NEGROS LIG	9.0286667	-74.079444	26	Pluviométrica	INSTITUTO DE Área Operativ	Magdalena	El Banco	15/07/1976	00/00	PRECIPITACK	PTFM, TT, M	Precipitación	Mensual	1/1/2022	0.00	0	50	900	900

Nota: Los valores presentados son originados a partir de la plataforma DHIME del IDEAM. En letras rojas se observan diferentes estaciones y a la derecha se observa en barras la variación de la precipitación total mensual.

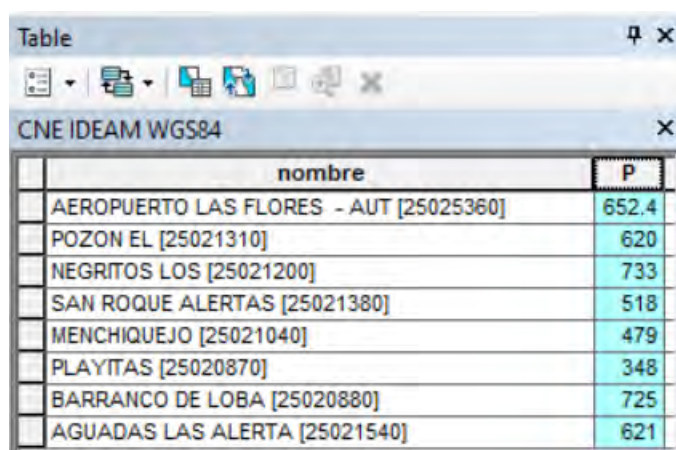
De esta tabla se seleccionan los máximos valores de precipitación total mensual (considerando que se quiere hacer un ráster que produzca la máxima agresividad de estudio) y se ingresa en ArcMAP siguiendo este procedimiento:

- Acceder a la Tabla de Atributos:** Hacer clic derecho sobre el shapefile en la tabla de contenidos y seleccionar "Open Attribute Table".
- Agregar una Nueva Columna:** Hacer clic en "Table Options" y seleccionar "Add Field". Introducir el nombre del campo, por ejemplo, "Precipitación_Mensual", elegir "Double" como tipo de datos y hacer clic en "OK".
- Iniciar Edición:** Seleccionar "Editor" en la barra de herramientas y luego "Start Editing".
- Ingresar los Valores:** Introducir los valores de precipitación en la nueva columna.

- e. **Guardar y Finalizar:** Hacer clic en "Save Edits" y luego "Stop Editing".
- f. **Verificación:** Revisar que los datos en la nueva columna estén correctos.

Esto queda en la tabla de atributos, tal como se observa en la siguiente captura de pantalla:

Figura 21. Precipitaciones Adicionadas a la Tabla de Atributos de las Estaciones



nombre	P
AEROPUERTO LAS FLORES - AUT [25025360]	652.4
POZON EL [25021310]	620
NEGRITOS LOS [25021200]	733
SAN ROQUE ALERTAS [25021380]	518
MENCHIQUEJO [25021040]	479
PLAYITAS [25020870]	348
BARRANCO DE LOBA [25020880]	725
AGUADAS LAS ALERTA [25021540]	621

Nota: Captura de pantalla realizada a la tabla de atributos en el software ArcMAP.

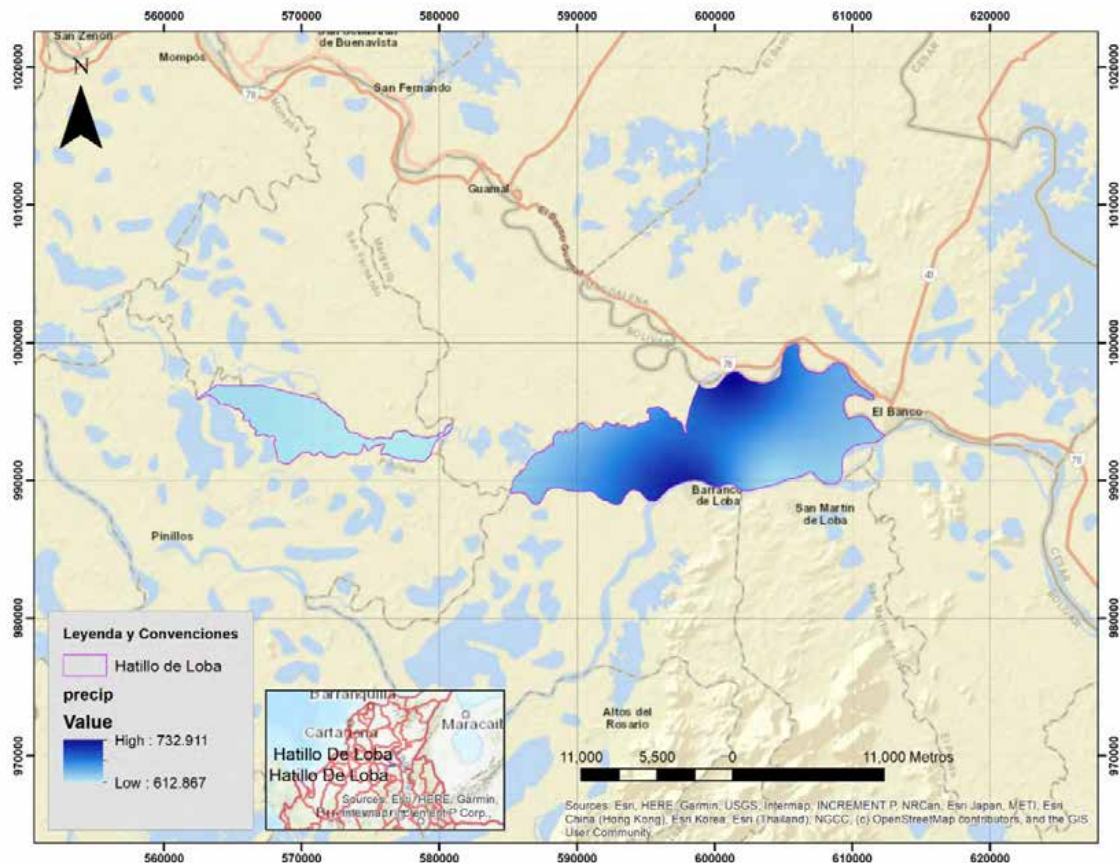
Realizado esto, el siguiente paso es interpolar las precipitaciones totales mensuales con base al siguiente procedimiento que se hace en ArcMAP:

- a. **Abrir la Caja de Herramientas:** En ArcMap, ir a "ArcToolbox" > "Spatial Analyst Tools" > "Interpolation".
- b. **Seleccionar IDW:** Hacer doble clic en "IDW" para abrir la herramienta de interpolación IDW.
- c. **Configurar la Interpolación:** Elegir el shapefile de estaciones como la capa de entrada. Seleccionar el campo de precipitación total mensual como el valor de interpolación. Definir el rango de búsqueda y otros parámetros según sea necesario.
- d. **Ejecutar el Análisis:** Especificar el nombre y la ubicación del archivo de salida. Hacer clic en "OK" para iniciar el proceso de interpolación.

- e. **Verificar Resultados:** Revisar la capa de salida para asegurarse de que la interpolación se realizó correctamente.

El resultado de este procedimiento se observa en la siguiente figura:

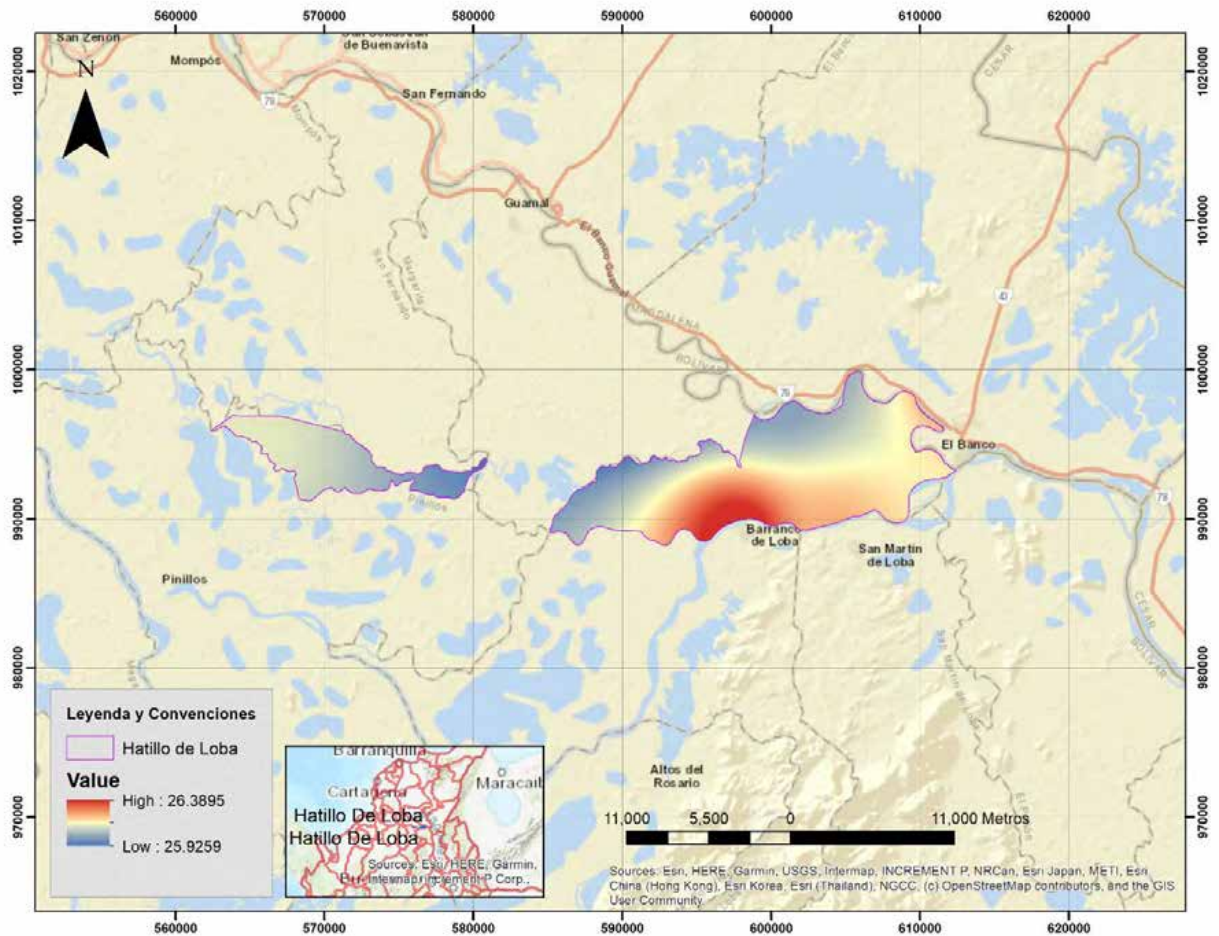
Figura 22. Ráster de la precipitación total mensual en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

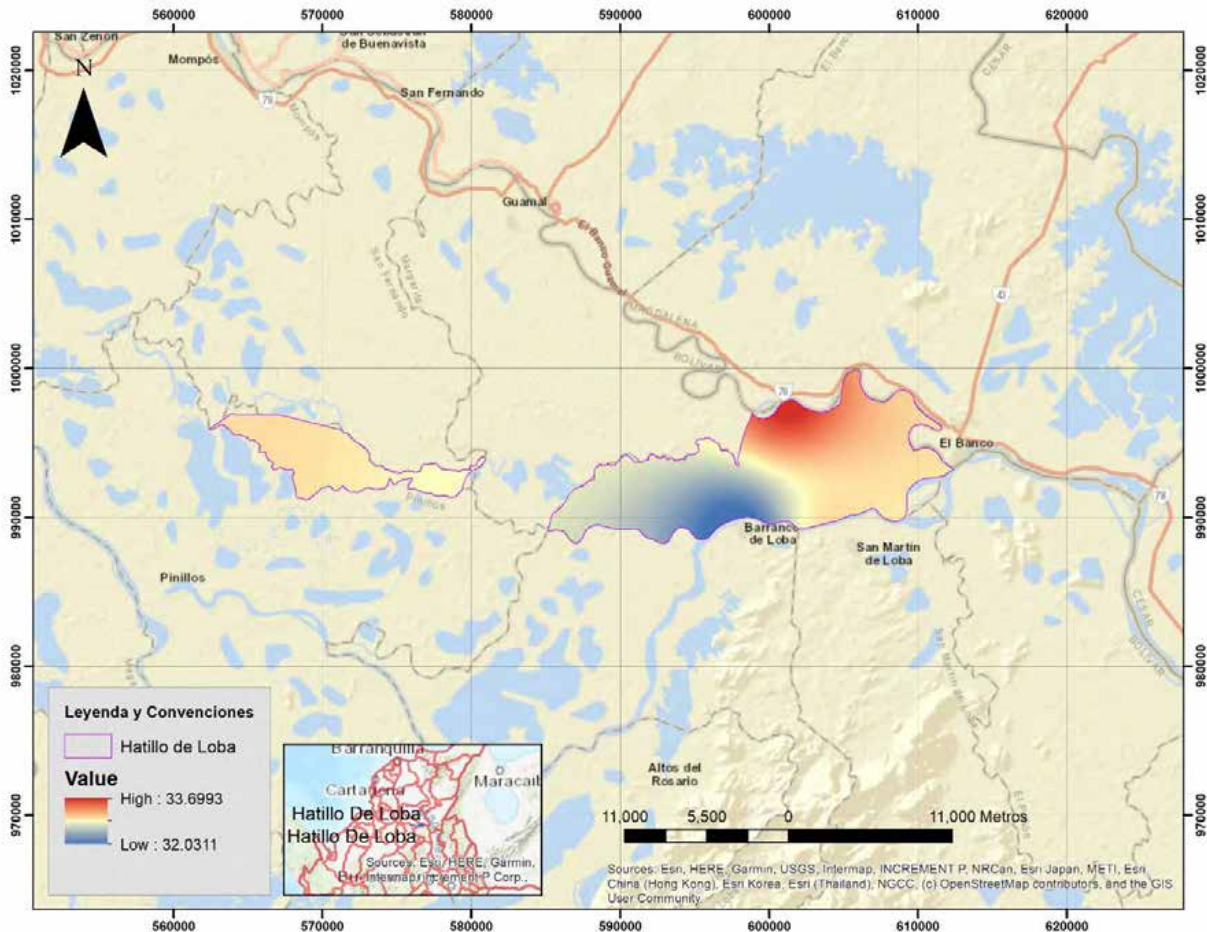
Es importante aclarar que el “producto cartográfico” para este trabajo son imágenes ráster, puesto que con ellas se pueden realizar procedimientos matemáticos, tales como los que se requieren con el modelo multicriterio. Este mismo procedimiento llevado a cabo se repite para las temperaturas mínima, media y máxima. En las siguientes figuras se tiene la representación geográfica de estos ráster.

Figura 23. Ráster de la temperatura mínima promedio en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

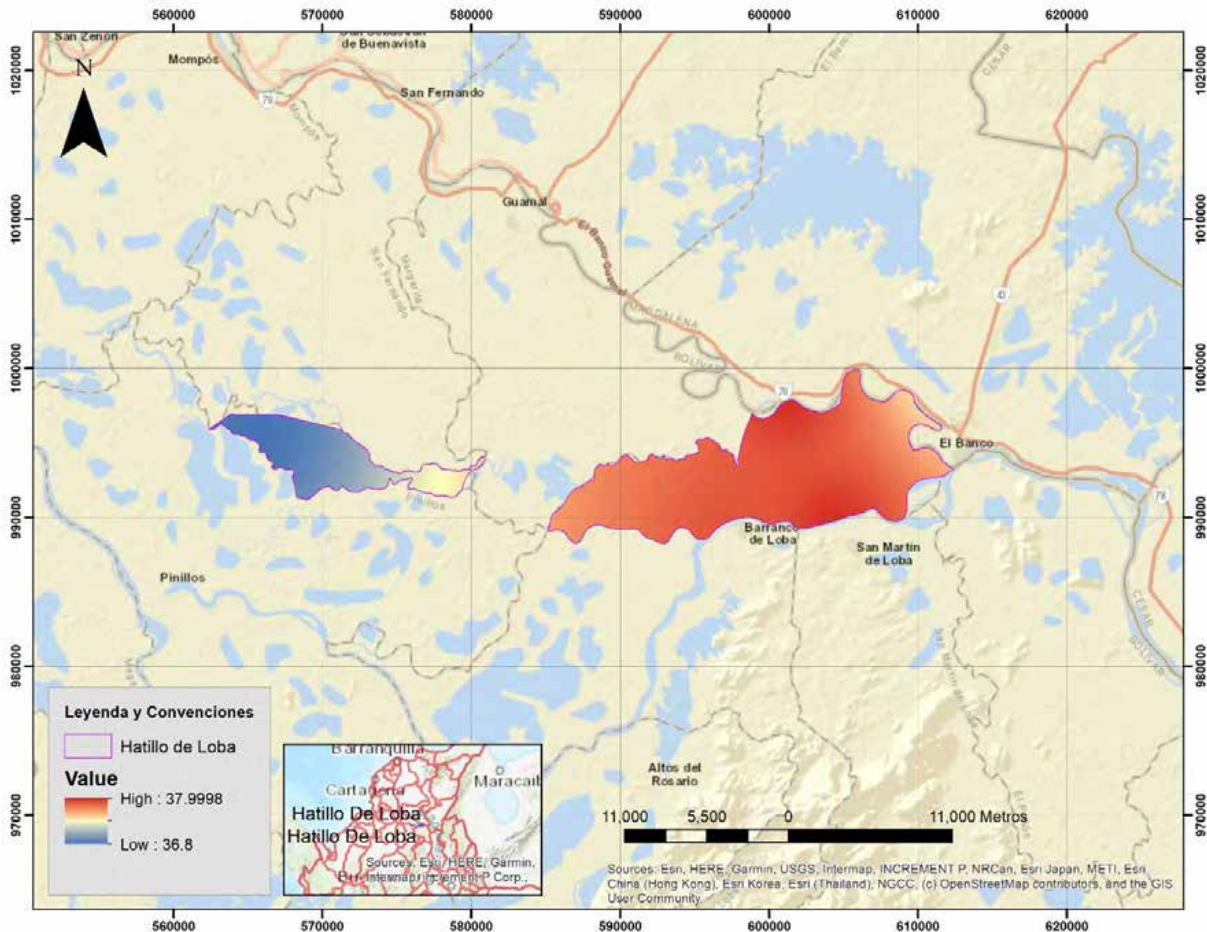
Figura 24. Ráster de la temperatura media promedio en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Como se aprecia, las temperaturas mínimas promedio de Hatillo de Loba cambian muy poco entre los 25,9259°C hasta los 26,3895°C con una variación mínima de 0,4636°C. Por otra parte, las temperaturas medias promedio de Hatillo de Loba cambian un poco más entre los 32,0311°C hasta los 33,6993°C con una variación de 1,6682°C, por último, las temperaturas máximas promedio de Hatillo de Loba cambian entre los 36,8°C hasta los 37,9998 con una variación de 1,1998°C, lo que indica que es más común tener temperaturas tendenciales a promedio, que a pesar de todo son valores que representan la agresividad climática.

Figura 25. Ráster de la temperatura máxima promedio en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Para continuar a presentar la Radiación Solar, es importante adicionar la fórmula de Samani (2000) tal como lo cita Toro et Al. (2015) en su investigación, definida así:

$$Rs = Ra \cdot Kt \cdot (T_{max} - T_{min})^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

Dónde Rs: radiación solar incidente [$\text{MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$], Ra: radiación solar extraterrestre [$\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$], kt: coeficiente empírico [$^{\circ}\text{C}^{-0.5}$], Tmax: temperatura diaria máxima [$^{\circ}\text{C}$], y Tmin: temperatura diaria mínima [$^{\circ}\text{C}$].

El coeficiente kt de la expresión (3) es empírico a partir de los datos de presión atmosférica, pero Hargreaves (citado por Samani, 2000) recomendó un kt: 0.162 para las regiones del interior y un kt: 0.19 para las regiones costeras. Por lo tanto, se utiliza el kt: 0.162.

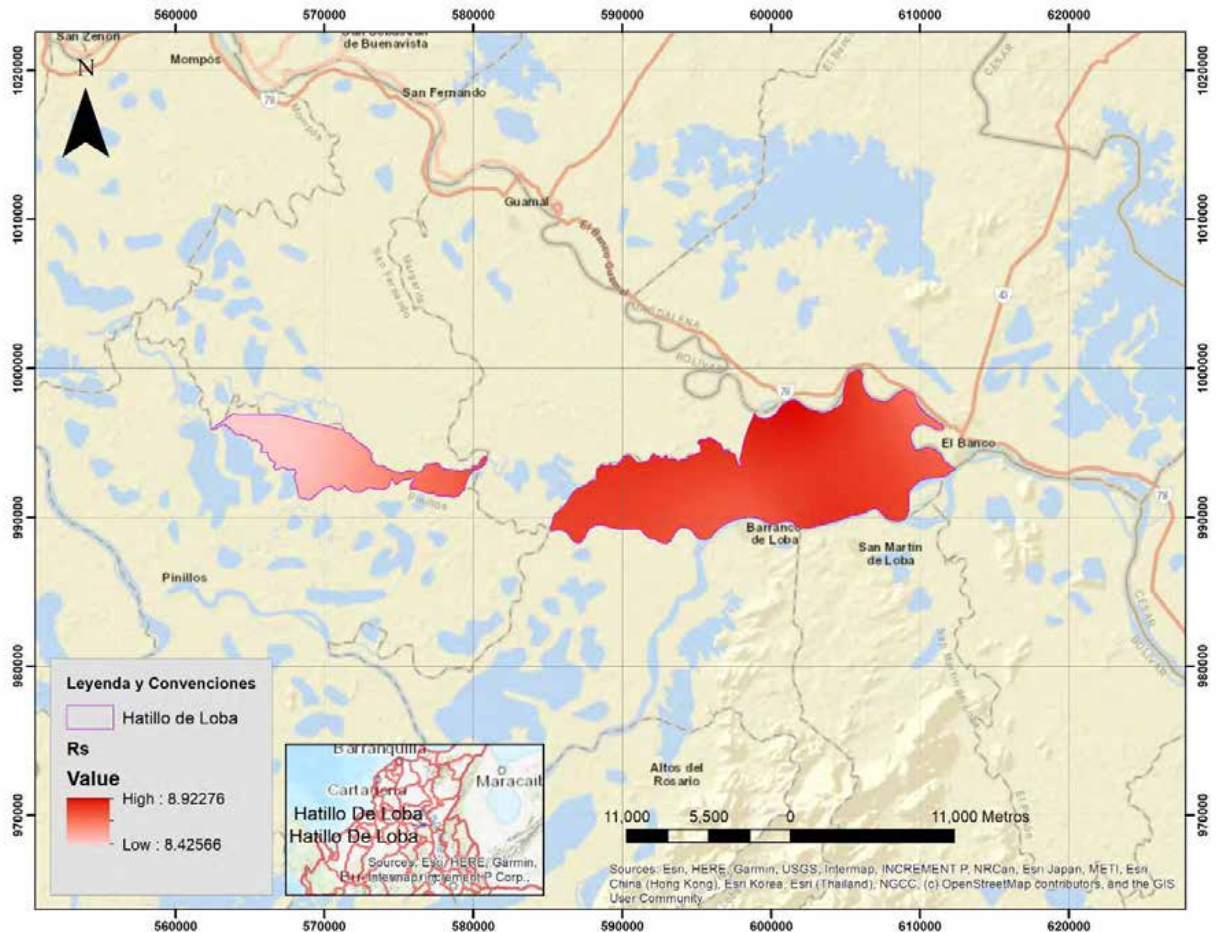
El valor de R_a se obtiene a sabiendas que la latitud donde se localiza el municipio es sobre los 8° y en el hemisferio norte, considerando esta información se obtienen sus valores mensuales de la tabla de Allen et Al. (1998) citada por Sánchez San Román (2017, pág. 33), cuyo interés es el de máximo valor, que en este caso equivale a $15,4 \text{ MJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$, puesto que se trata de representar los valores de mayor agresividad climática.

Para obtener un ráster de Radiación Solar se debe aplicar esta fórmula en ArcMAP, concerniente a esto se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- a. **Abrir la Calculadora Ráster:** Ir a "Spatial Analyst Tools" > "Map Algebra" > "Raster Calculator".
- b. **Ingresar la Fórmula:** Considerando las variables ráster para la Temperatura Máxima y Mínima.
- c. **Introducir la fórmula en la calculadora ráster:** Reemplazar " R_a " con el ráster de radiación solar extraterrestre, " K_t " con el valor del coeficiente de corrección para el hemisferio sur y latitud de 8° , " T_{max} " con el ráster de temperatura máxima, y " T_{min} " con el ráster de temperatura mínima.
- d. **Definir Parámetros:** Establecer el nombre del archivo de salida y la ubicación.
- e. **Ejecutar el Cálculo:** Hacer clic en "OK" para calcular el ráster de radiación solar.
- f. **Verificar Resultados:** Revisar el ráster de salida para asegurar que el cálculo es correcto.

Conforme a esto, el resultado origina una imagen ráster similar a las que se han presentado, pero con rangos en las unidades establecidas para este parámetro importante de análisis:

Figura 26. Ráster de la Radiación Solar Incidente en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

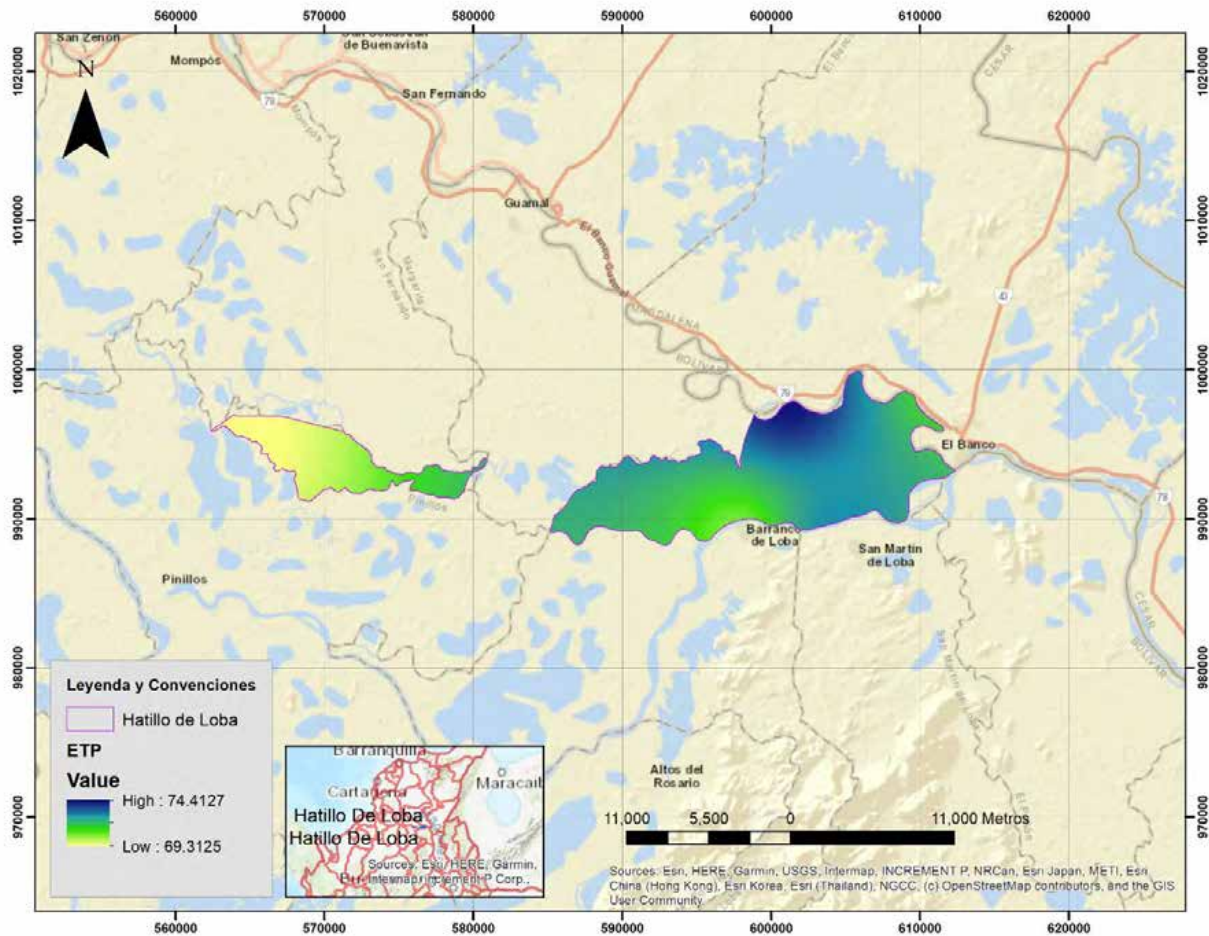
Por consiguiente, entonces es posible calcular la *Evapotranspiración Potencial*, que de acuerdo con Hargreaves y Samani (1985) tal como lo cita Toro et Al. (2015) en su investigación, esta se puede estimarse con la siguiente expresión:

$$ETP = 0,0135 * (T_{media} + 17,78) * Rs \quad (4)$$

Dónde, ETP = evapotranspiración referencia diaria (mm d⁻¹), T_{media} = temperatura media (°C), Rs = radiación solar incidente (mm d⁻¹), todos siendo valores conocidos con ráster definidos.

Repetiendo el procedimiento empleando la calculadora ráster del Álgebra de Mapas, entonces, se puede obtener este mapa para el Municipio de Hatillo de Loba:

Figura 27. Ráster de la Evapotranspiración Potencial en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Además, también es posible calcular la *Evapotranspiración Real*, que de acuerdo con Turc, según Sánchez San Román (2017, pág. 29), está dado por la siguiente expresión matemática:

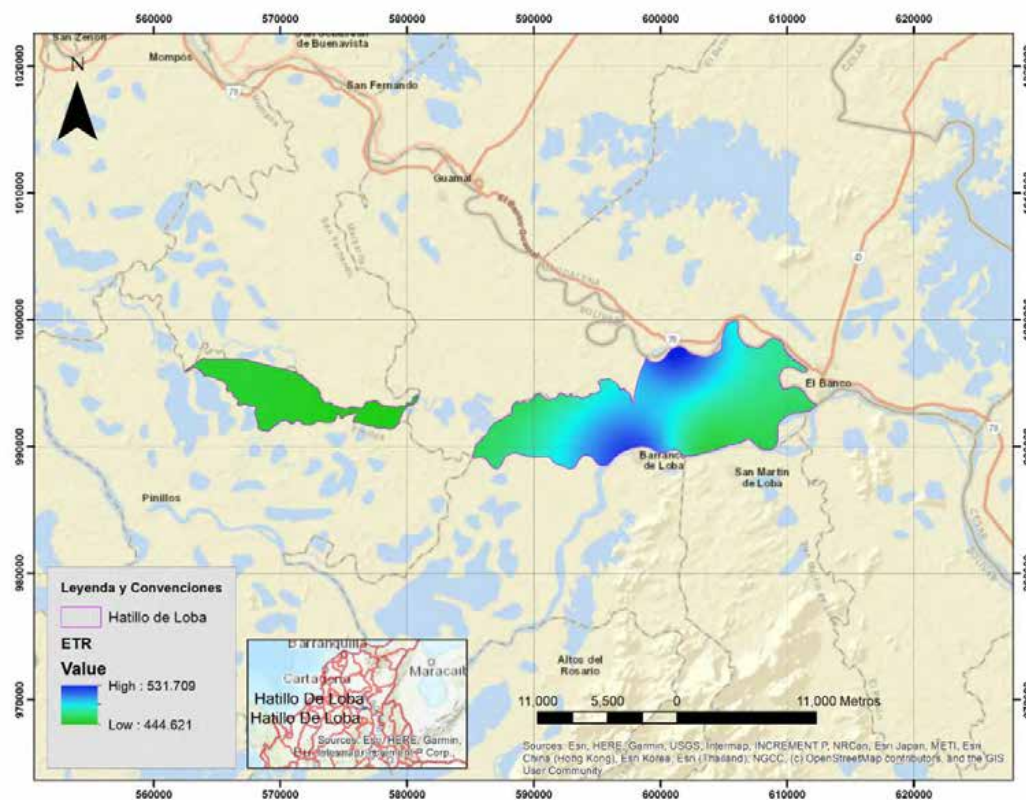
$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}} \quad (5)$$

Dónde, ETR = evapotranspiración real (mm/año), P = Precipitación en mm/año, L = es un factor de corrección de la temperatura, que está dado por la siguiente fórmula:

$$L = 300 + 25 t + 0,05 t^3 \quad (6)$$

Siendo, t = temperatura media anual en °C. Es importante destacar que este método hace una estimación anual, sin embargo, en el procedimiento llevado a cabo con ArcMAP se hicieron ajustes de conversión para tener un razonamiento con frecuencia mensual.

Figura 28. Ráster de la Evapotranspiración Real en el municipio de Hatillo de Loba



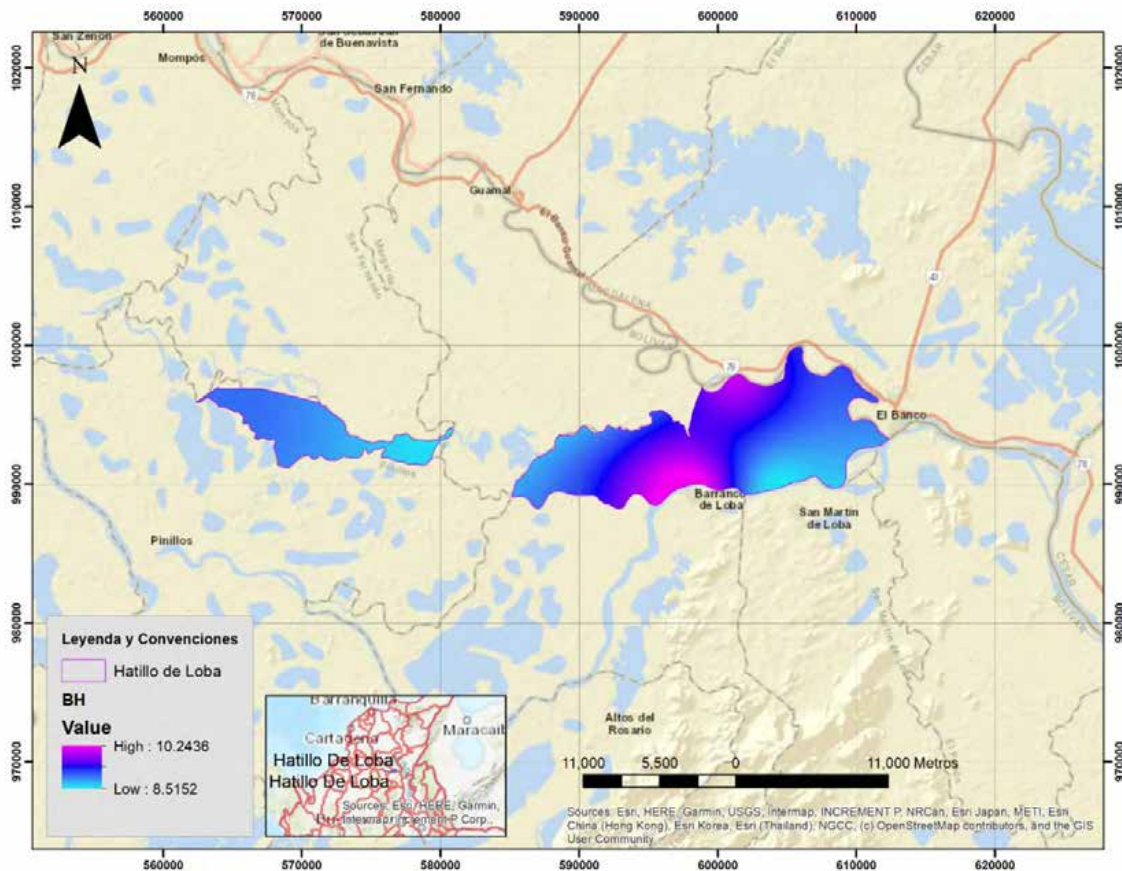
Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

El último factor climático corresponde al Balace Hídrico, el cual, de acuerdo con Gómez y Arellano (2016), se encuentra expresado matemáticamente así:

$$BH = \frac{P}{ETP} \quad (7)$$

Siendo P = precipitación total mensual y ETP = la evapotranspiración potencial, valores ya obtenidos y calculados, que son conocidos y se tienen en formato ráster. El procedimiento de cálculo es el mismo, incluso, más sencillo por ser un simple cociente entre la P y la ETP .

Figura 29. Ráster del Balance Hídrico en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

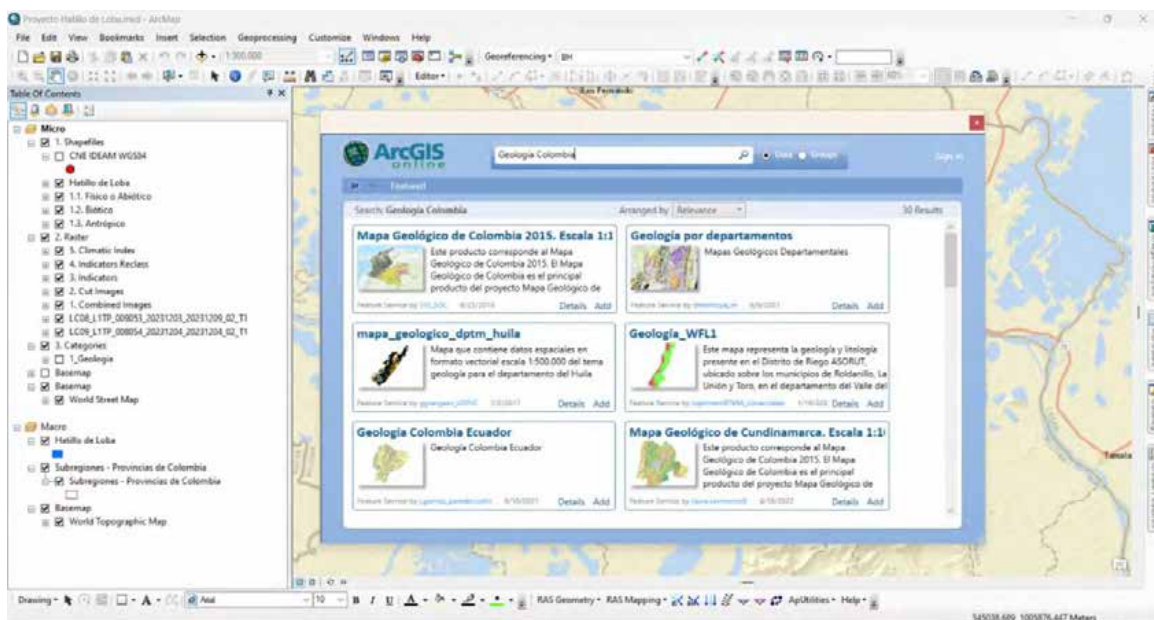
6.2.1.1.2. Otros Factores Físicos.

Estos constituyen la Geología (unidades cronoestratigráficas, conforme al Servicio Geológico Colombiano – SGC), Suelos (según su calidad conforme a la FAO-UNESCO [2015] y según su ecología y capacidad de uso conforme al IGAC), Índice de agua de Diferencia Normalizada – NDWI (con base a EOS Data Analytics) e Índice de Estrés Hídrico – WSI (con

base a Pfister et Al [2009] y Ridoutt y Pfister [2010] citados por Álvarez [2019]) y también presentado por Chávez y Allipaz [2007] citados por Preciado et Al. [2013]); ambos calculados con bandas de imagen satelital del Landsat 8-9 OLI/TIRS L1 C2 obtenida del Earth Explorer del Servicio Geológico de los Estados Unidos – USGS, por sus siglas en inglés. Además, también se presenta la Hidrografía de Colombia según el IDEAM tomada del IGAC (2020).

La Geología fue descargada directamente del Sistema de Servicio Digital de ArcMAP. Se obtuvo un mapa con todas las unidades geológicas para este trabajo.

Figura 30. Obtención del Marco Geológico de Colombia



Nota: Sistema de Descarga de Datos Digitales de ArcMAP de ESRI ©®.

Sin embargo, para la representación geográfica, solo es de interés hacer la representación para el municipio de Hatillo de Loba, por lo tanto, se recorta el área con base al siguiente procedimiento:

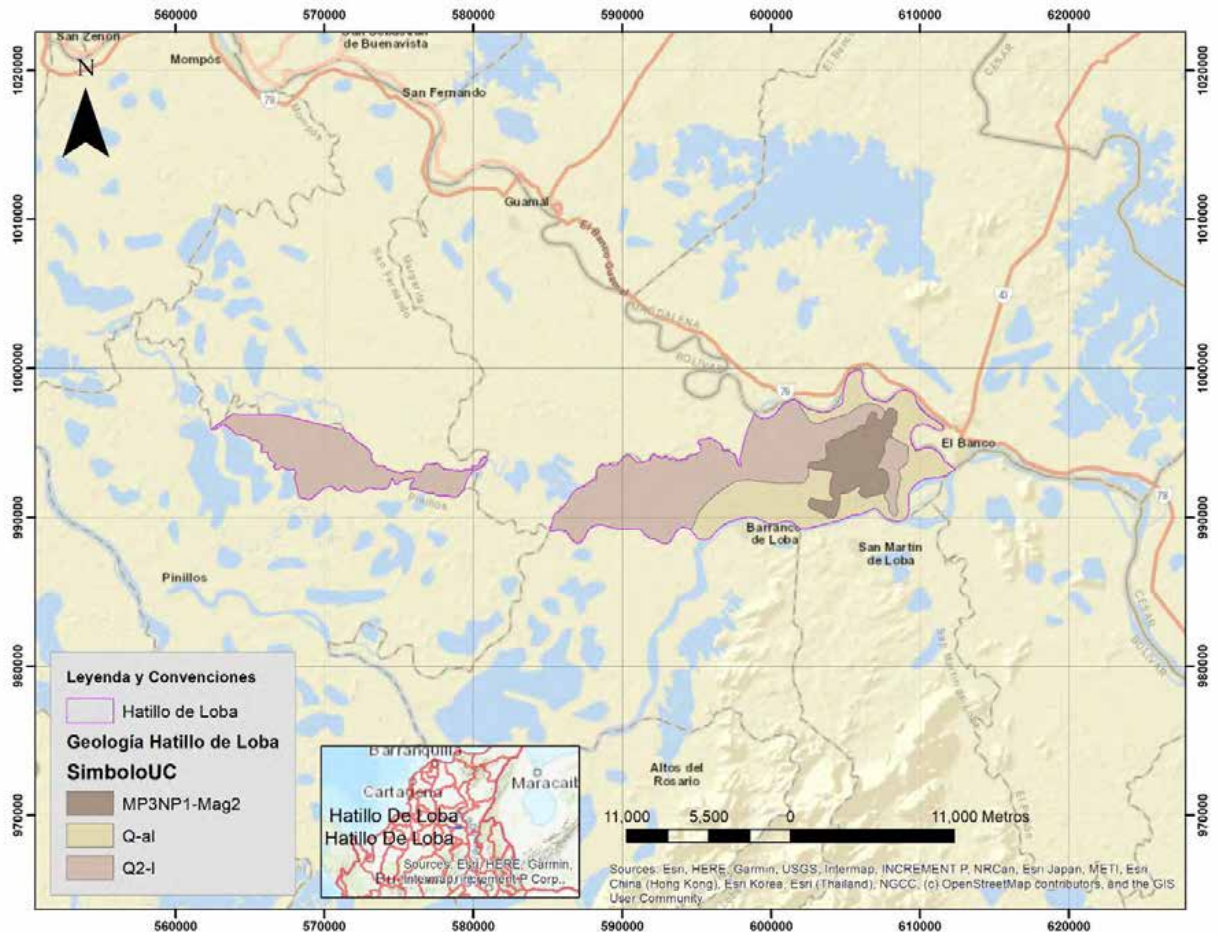
- **Abrir la Caja de Herramientas:** Ir a "ArcToolbox" > "Analysis Tools" > "Extract" > "Clip".

- **Configurar la Herramienta de Recorte:** En "Input Features", seleccionar el polígono del Marco Geológico de Colombia. En "Clip Features", seleccionar el polígono del área de jurisdicción de Hatillo de Loba. Elegir el nombre y la ubicación del archivo de salida.
- **Ejecutar el Recorte:** Hacer clic en "OK" para realizar el recorte.
- **Verificar Resultados:** Revisar el archivo de salida para confirmar que el polígono ha sido recortado correctamente.

En el mapa de la siguiente figura (ver página siguiente) se presentan tres clasificaciones con su simbología en unidades cartográficas del SGC, los cuales poseen siguientes significados.

- **Q2-I:** Depósitos paludales de edad Holoceno, formados por sedimentos acumulados en ambientes de pantano y humedales. Estos depósitos se caracterizan por su alta concentración de materia orgánica y su rol en la formación de suelos húmedos.
- **Q-al:** Depósitos aluviales y de llanuras aluviales del Cuaternario, originados por la sedimentación en áreas de inundación y en el lecho de ríos. Estos depósitos incluyen materiales como arenas, gravas y limos transportados por corrientes fluviales.
- **MP3NP1-Mag2:** Gneises cuarzofeldespáticos, migmatitas, granulitas, anfibolitas, ortogneises, cuarcitas y mármoles de edad Esténico-Tónico, pertenecientes a la Unidad Geológica del Gneis de San Lucas. Esta unidad presenta una compleja composición de rocas metamórficas y migmáticas que resultan de procesos de alta presión y temperatura.

Figura 31. Polígonos de la distribución Geológica en el municipio de Hatillo de Loba

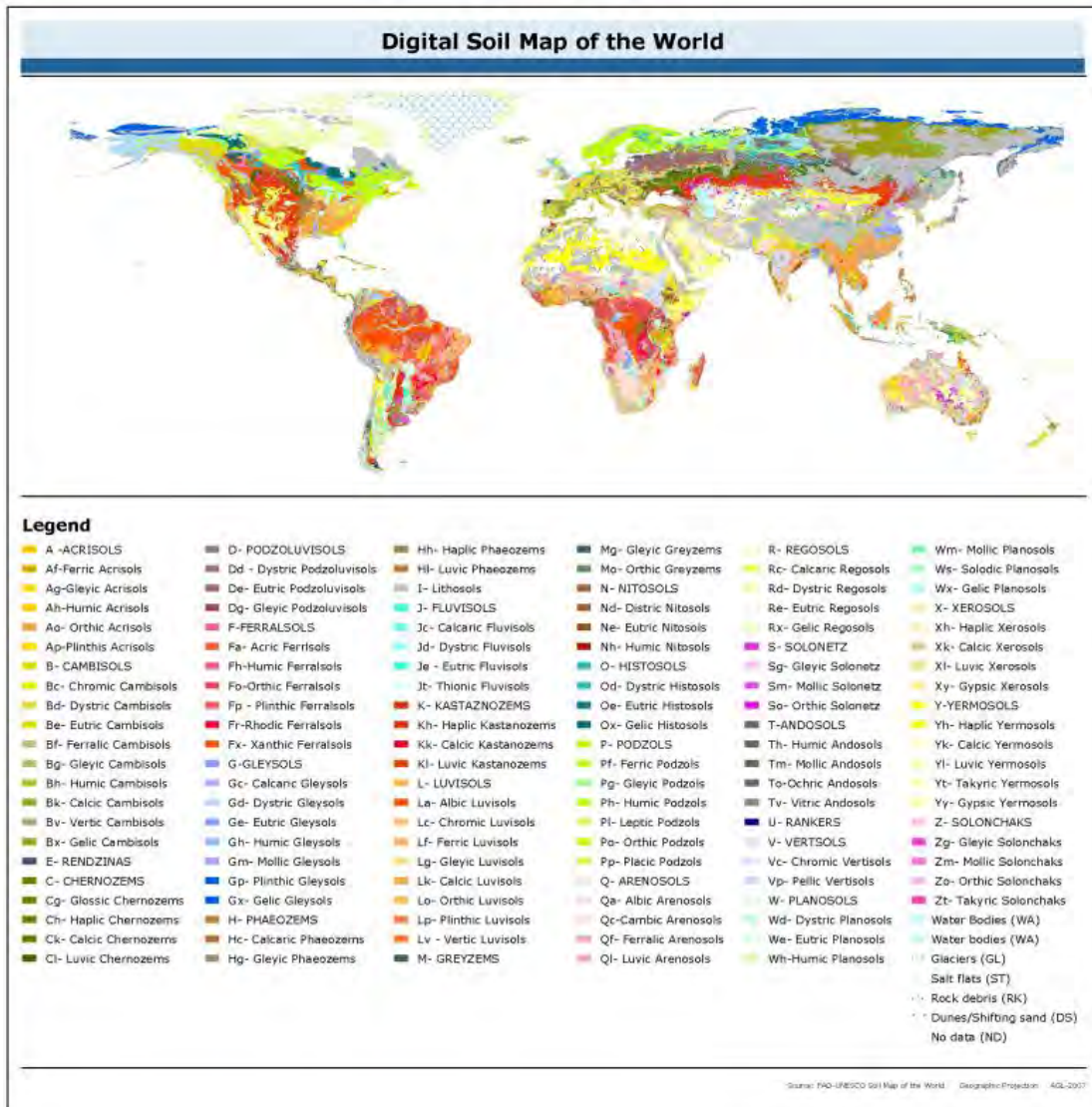


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Es importante destacar que este mapa es de naturaleza vectorial y por ende, es necesario convertirlo en ráster, siendo el modelo digital de representación que se empleará para los cálculos matemáticos en torno a la evaluación que se quiere practicar con este trabajo (explicación que se realizará posteriormente).

Concerniente a esto, se lleva a cabo el mismo procedimiento con los suelos según su calidad (según la FAO/UNESCO) uso y vocación o capacidad de uso (según el IGAC), en las siguientes páginas se puede apreciar estos mapas en su extensión total:

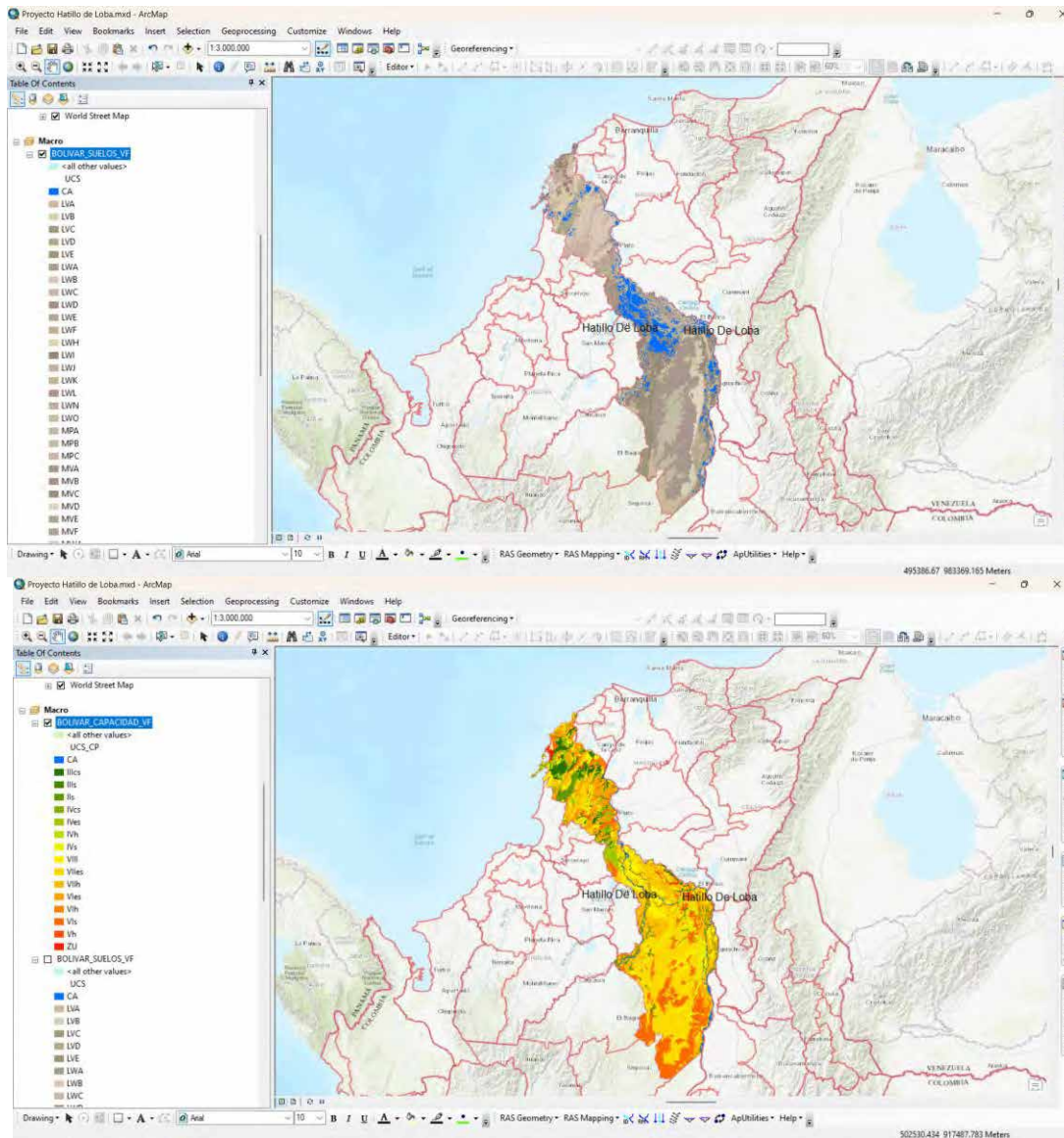
Figura 32. Mapa Digital de los Suelos del Mundo de la FAO/UNESCO



Nota: Tomado de la página oficial de la FAO Map Catalog. Puede acceder a ella buscando por la web “FAO/UNESCO Soil Map of the World” y accediendo a la página con título “DSMW”

La siguiente figura presenta el mapa de usos del suelo del departamento del Bolívar, obtenidos de la página de Datos Agrológicos del IGAC:

Figura 33. Mapa de ecológico (arriba) y vocación o capacidad de uso del suelo del Bolívar



Nota: Captura de pantalla realizada a la ventana geográfica del software ArcMAP.

Los suelos, según su calidad composicional taxonómica, conforme a lo dispuesto en la FAO/UNESCO, basados en una recopilación mundial de distribución de suelos de la cual el IGAC hizo parte activa, presenta que el municipio de Hatillo de Loba posee una unidad cartográfica Je18-3a, lo que significa que se constituye mayoritariamente de suelos *Fluvisoles éutricos* (habiendo 18 unidades similares distribuidas en Suramérica y el Caribe) con una textura muy fina (3) y pendientes llanas (a), sin embargo, detrás de esto hay mucha más información:

La unidad cartográfica de suelo Je18-3a está compuesta principalmente por *Fluvisoles éutricos (Je)*, que constituyen el 60% del área. Estos suelos tienen una textura fina y se encuentran en una topografía llana a suavemente ondulada (pendiente del 0 al 8%). Además, se asocian con *Gleysoles distrícos (Gd)*, que representan el 20% del área, y *Gleysoles húmicos (Gh)*, también con un 20%.

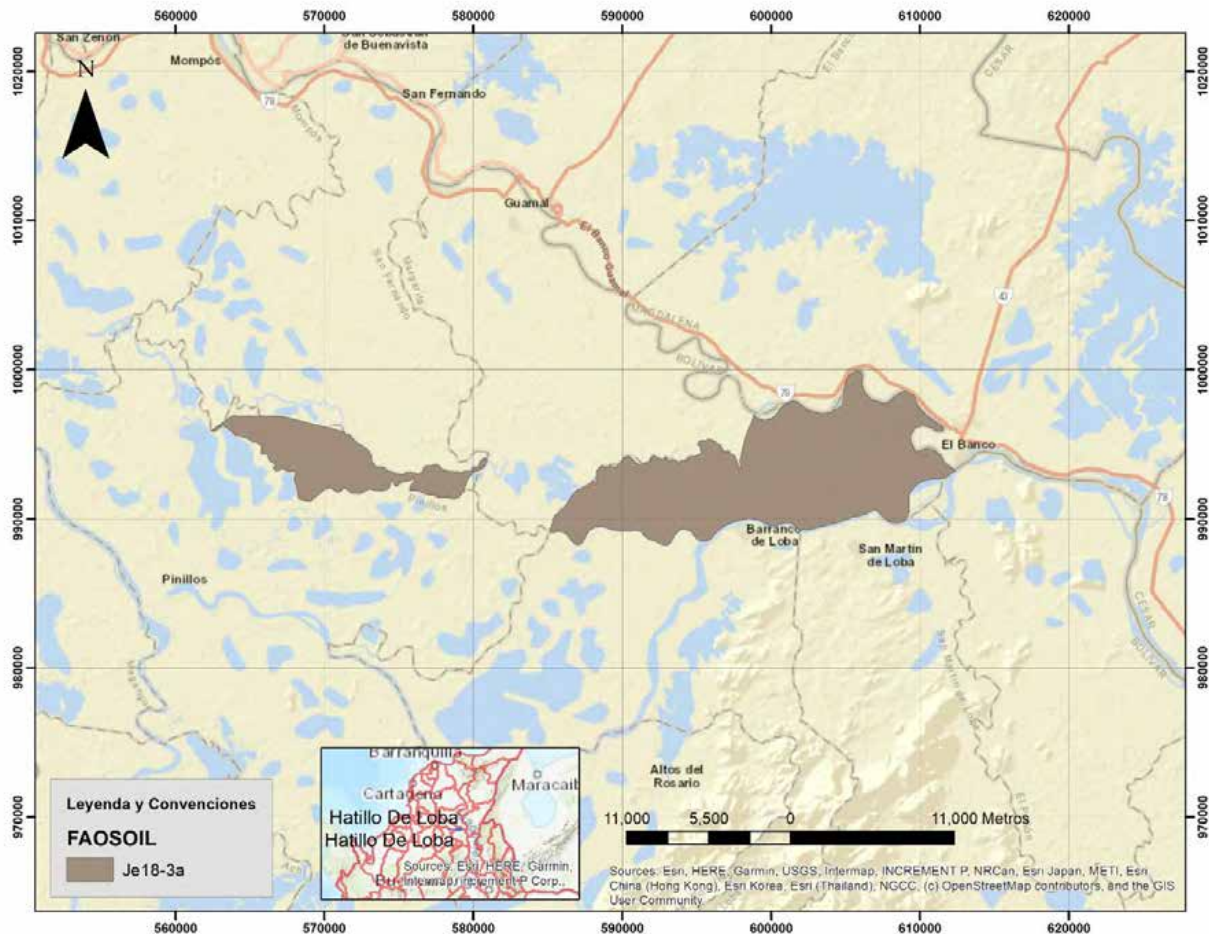
En términos de calidad del suelo:

***Fluvisoles éutricos (Je)*:** Estos suelos tienen un contenido de arcilla del 16.5% en el horizonte superficial y del 18.9% en el horizonte subterráneo. El pH en agua es de 6.6 en el horizonte superficial y 6.9 en el subterráneo, indicando una reacción neutra. La materia orgánica es baja, con 1.15% en el horizonte superficial y 0.67% en el subterráneo. La capacidad de intercambio catiónico es moderada, con valores de 54 en el horizonte superficial y 59 en el subterráneo, y un contenido de carbonato de calcio del 0% en ambos horizontes.

***Gleysoles distrícos (Gd)*:** Estos suelos presentan una mayor proporción de arena, con 18.9% en el horizonte superficial y 33.9% en el subterráneo, y una textura media. El pH en agua es ligeramente ácido, con valores de 4.7 en ambos horizontes. La materia orgánica es más alta que en los Fluvisoles, con 2.92% en el horizonte superficial y 1.63% en el subterráneo. La capacidad de intercambio catiónico es más baja que en los Fluvisoles, con 53 en el horizonte superficial y 47 en el subterráneo.

***Gleysoles húmicos (Gh)*:** Estos suelos tienen una textura mixta, con un 29.2% de arcilla en el horizonte superficial y un 39.5% en el subterráneo. El pH es de 5 en el horizonte superficial y 5.3 en el subterráneo, lo que sugiere una reacción ligeramente ácida. La materia orgánica es considerablemente alta, con 6.56% en el horizonte superficial y 1.91% en el subterráneo. La capacidad de intercambio catiónico es moderada, con valores de 50 en el horizonte superficial y 44 en el subterráneo.

Figura 34. Polígonos de la distribución de Suelos FAO en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Por otra parte, los Suelos según su ecología, conforme a lo establecido por el IGAC, varían entre siete tipos de usos y se clasifican por el tipo de paisaje, clima, tipo de relieve, litología, características ecológicas y de composición, y el tipo de consociación o complejo, el perfil y el porcentaje. Por lo tanto, se tiene una información bastante importante para cimentar bases.

Desde una perspectiva ecológica, los suelos se componen de diversos tipos y características que reflejan la interacción entre el relieve, la litología, el clima y el uso del suelo. En el análisis transversal y respectivo de las unidades de uso de suelo del IGAC, se puede observar una notable

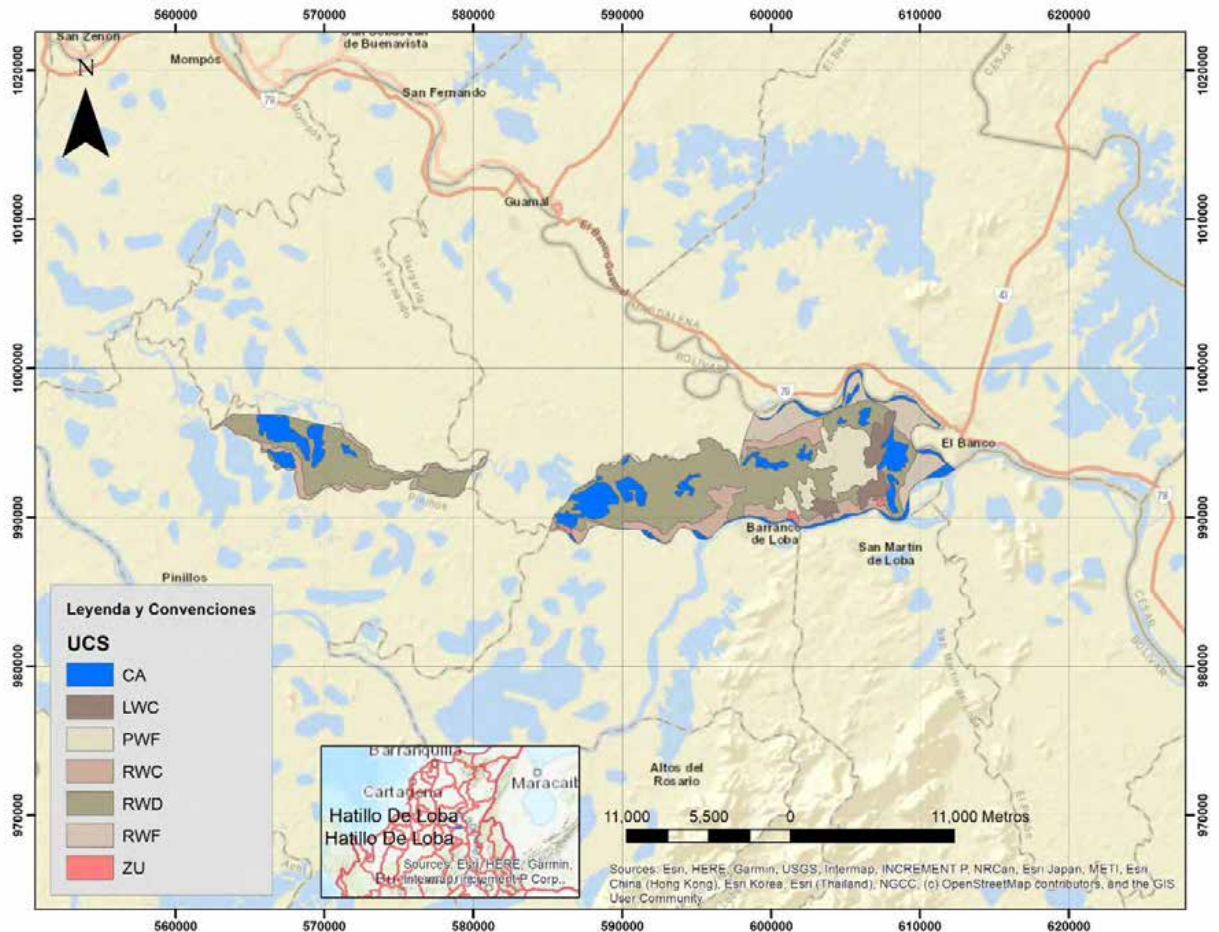
diversidad en las características y composición de los suelos, lo que influye en su funcionalidad ecológica y uso potencial. En las zonas urbanas (ZU), los suelos se caracterizan principalmente por su ocupación humana, lo que implica una alteración significativa de sus características naturales. Este uso implica modificaciones en la estructura del suelo, el drenaje y la composición química, reflejando un entorno altamente modificado y dependiente de las actividades urbanas.

Los suelos clasificados como RWD (Planicie) y RWF (Planicie) presentan características comunes relacionadas con la acumulación de agua y la propensión a inundaciones. Estos suelos se encuentran en áreas extensas y planas, sometidas a inundaciones frecuentes y regulares, lo que determina su drenaje muy pobre a imperfecto. Su litología predominantemente de sedimentos aluviales actuales y de sedimentos finos a gruesos con o sin capa de gravas, contribuye a una alta saturación de bases y una fertilidad moderada a alta. La presencia de estas características hace que estos suelos sean aptos para la agricultura, aunque su manejo debe tener en cuenta su capacidad de inundación.

Los cuerpos de agua (CA) se caracterizan por su falta de suelo terrestre, lo que los define como unidades con características de drenaje y composición relacionadas exclusivamente con cuerpos acuáticos. En contraste, los suelos en áreas de lomerío (LWC) y piedemonte (PWF) muestran un relieve quebrado a fuertemente quebrado, con laderas cortas y complejas. Estos suelos tienen una litología que incluye flujos por lechos volcánicos y sedimentos finos a gruesos, con características de drenaje y fertilidad variables. Los suelos en estas áreas tienden a ser más ácidos y menos fértiles, reflejando una mayor influencia del escurrimiento concentrado y la erosión.

La diferencia en la litología y el relieve también se observa en los suelos RWC (Planicie y Lomerío) y PWF (Piedemonte), que tienen un perfil con sedimentos aluviales actuales y flujos por lechos volcánicos. Estos suelos muestran una alta variabilidad en su fertilidad y saturación de bases, con características que van desde moderadamente ácidos a neutros, hasta fuertemente alcalinos.

Figura 35. Polígonos de los Suelos por Ecología en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

En general, los suelos que se encuentran en áreas con un alto porcentaje de sedimentos aluviales actuales y flujos de lechos volcánicos presentan una variabilidad significativa en términos de drenaje, fertilidad y pH. Los suelos en áreas de planicie tienden a ser más fértiles debido a su alta saturación de bases y la acumulación de nutrientes, mientras que los suelos en áreas escarpadas y ex volcánicas presentan mayores desafíos debido a su mayor acidez y menor fertilidad.

Por otra parte, los *Suelos según su uso y vocación o capacidad de uso* se clasifican en ocho tipos de uso agrológico de acuerdo con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

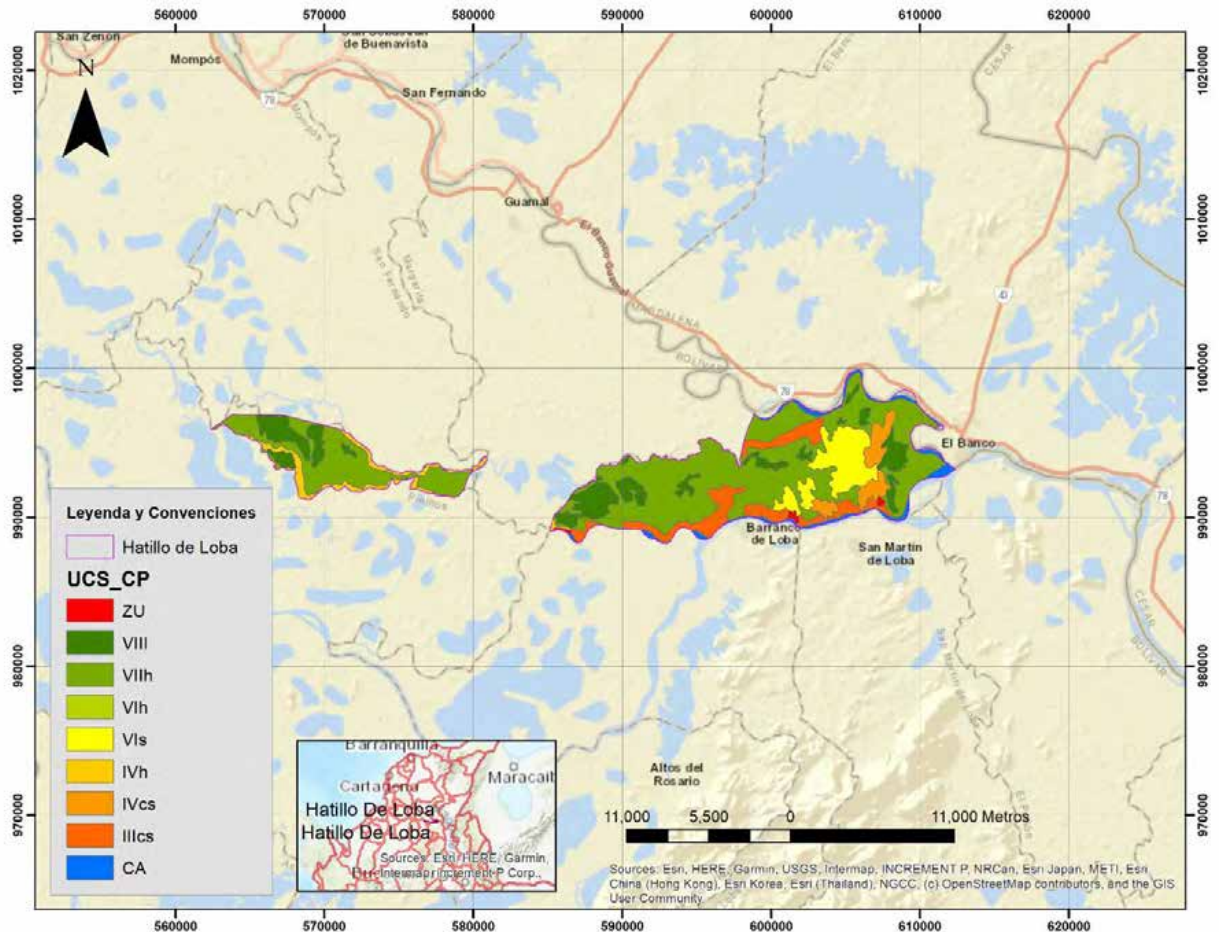
(citado por el IGAC a partir de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo – WRSFS, según sus siglas en inglés de la FAO, acogido del Servicio de Conservación de Suelos – SCS del departamento de Agricultura de los Estados Unidos; Klingebiel y Montgomery, 1961).

El municipio de Hatillo de Loba las clases agrológicas presentan una diversidad de características que definen su vocación y usos recomendados, además de las prácticas ambientales apropiadas para cada tipo de suelo.

Las Clases VIII predominan en la región y se caracterizan por pendientes superiores al 75%, erosión severa, presencia de afloramientos rocosos o drenaje pantanoso. Estas áreas, debido a sus condiciones extremas, están clasificadas para la protección de la flora y fauna y se utilizan principalmente para camaroneras. La principal práctica recomendada es inducir la regeneración natural de la vegetación mediante la prohibición de actividades humanas, dada la alta susceptibilidad a la erosión y los riesgos de degradación del suelo.

Las Clases III presentan pendientes moderadas, con una profundidad media y una fertilidad que varía entre media y baja. Aunque permiten laboreo permanente, las prácticas deben diseñarse para evitar la erosión, implementación de fajas, terrazas y bancales. Los usos recomendados incluyen agricultura intensiva durante un semestre, con cultivos como maíz, arroz de secano, ají y tabaco, y pastoreo con rotación de potreros. Es sugerente continuar con el uso actual y realizar labores de fertilización, control de plagas y enfermedades, así como la implementación de riego para mejorar la productividad.

Figura 36. Polígonos de los Suelos por Uso y Vocación en el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Las Clases IV presentan limitaciones muy importantes, con suelos someros, baja fertilidad y fuertes pendientes. Estas áreas están sujetas a intensa erosión y sólo permiten un laboreo extremadamente cuidadoso. Los cultivos deben ser limitados y esporádicos, recomendándose el uso para pasto o heno. Las prácticas recomendadas incluyen la protección de la vegetación natural y el pastoreo controlado durante el verano.

Las Clases VI y VII están diseñadas para el no laboreo, con usos adecuados para pastoreo o silvicultura muy controlada. Las áreas de Clase VI son muy someras o tienen fuertes pendientes, y presentan riesgos importantes de erosión. Las Clases VII, por su parte, tienen limitaciones

permanentes importantes, siendo muy someras, áridas o inundadas, con fuertes pendientes y severa erosión. En ambos casos, se recomienda la protección de la vegetación natural y el uso de prácticas de conservación para evitar la erosión.

Saliendo de este contexto e ingresando al componente agua, un factor evaluado fue el *Índice de agua de Diferencia Normalizada – NDWI*, el cual se encuentra dado por la siguiente expresión matemática:

$$NDWI = \frac{\text{Banda 2 (Azul } 0.45 \text{ a } 0.51 \mu\text{m}) - \text{Banda 4 (Rojo } 0.64 \text{ a } 0.67 \mu\text{m})}{\text{Banda 2 (Azul } 0.45 \text{ a } 0.51 \mu\text{m}) + \text{Banda 4 (Rojo } 0.64 \text{ a } 0.67 \mu\text{m})} \quad (8)$$

Dónde, las Bandas presentadas corresponden al espectro electromagnético captado por el sensor OLI/TIRS del satélite Landsat 8-9 de la Agencia Espacial de los Estados Unidos (NASA), por lo tanto, el cálculo de este indicador requiere la descarga de imágenes satelitales, y este producto es adquirido a través del Earth Explorer, también del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

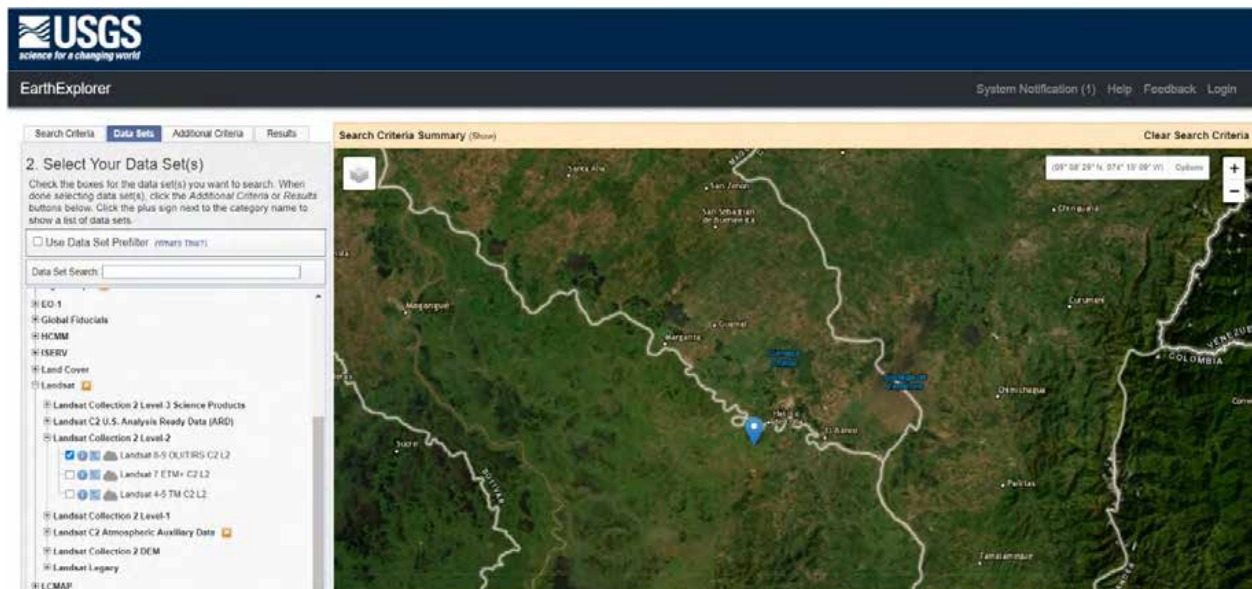
El procedimiento para la obtención de una imagen satelital es el siguiente:

- **Seleccionar área de interés:** En el mapa de búsqueda, se debe utilizar las herramientas de dibujo para definir la zona geográfica deseada o ingresar coordenadas específicas en la barra de búsqueda.
- **Configurar filtros de búsqueda:** En el panel de búsqueda, seleccionar la pestaña “Data Sets”. Expandir la sección “Landsat” y seleccionar “Landsat 8 OLI/TIRS C2 L1” o “Landsat 9 OLI/TIRS C2 L1” según sea necesario.
- **Definir criterios adicionales:** Ajustar las fechas de captura en “Date Range” según los requisitos. Utilizar filtros adicionales, como “Cloud Cover”, para limitar la cantidad de nubes en las imágenes.
- **Buscar y seleccionar imágenes:** Hacer clic en “Search” para obtener los resultados. Revisar los resultados y seleccionar la imagen deseada.

- **Descargar imagen:** Hacer clic en la imagen seleccionada para ver los detalles. En la página de detalles, hacer clic en “Download Options” y elegir el formato de archivo deseado. Finalmente, hacer clic en “Download” para iniciar la descarga.

La siguiente es una captura de pantalla de la plataforma presentando la selección del Satélite (se observa que hay otras opciones disponibles).

Figura 37. Plataforma EarthExplorer y sus diferentes opciones para imágenes satelitales



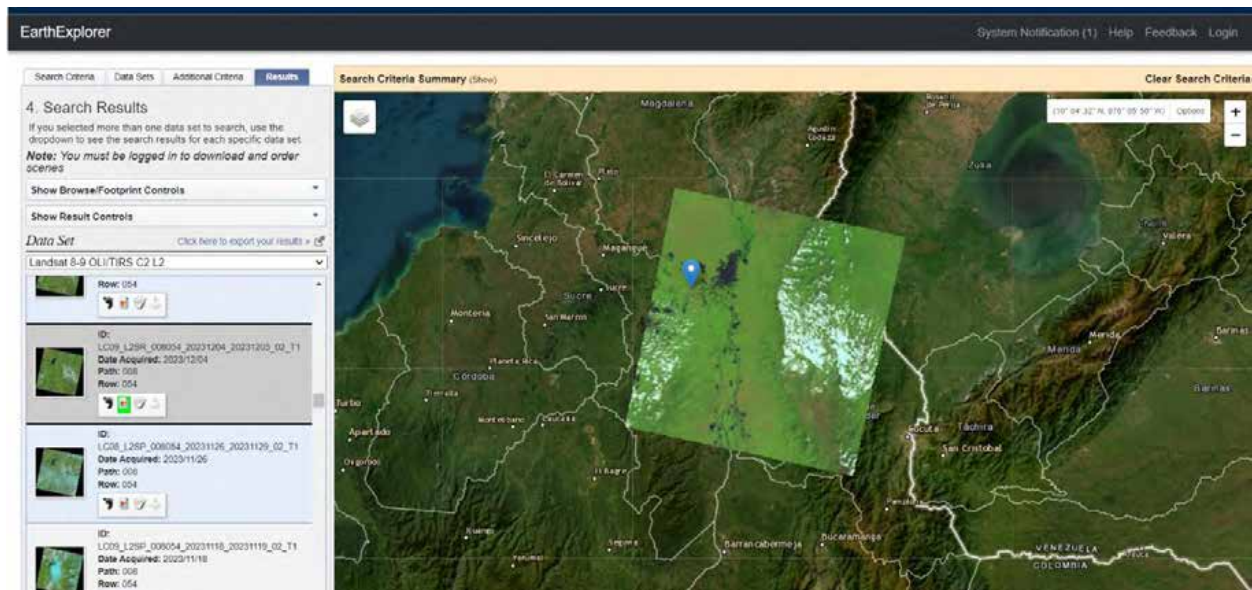
Nota: Captura de pantalla realizada por los Autores (2024) a partir de la Página EarthExplorer del Servicio Geológico de los Estados Unidos – USGS.

De la selección del satélite se procede a observar los resultados de la búsqueda. Lo mejor es conseguir una imagen con condiciones climáticas apropiadas para trabajar correctamente con ella y no se presenten errores o en caso dado, no se deban aplicar tratamientos de corrección atmosférica, por lo cual, se consideraron las imágenes:

- LC08_L1TP_009054_20231203_20231209_02_T1
- LC09_L1TP_008054_20231204_20231204_02_T1

Que fueron hechas entre el 03 al 09 de diciembre de 2023, siendo condiciones perfectas para una visualización adecuada de estas. La siguiente figura presenta la imagen del 04 de diciembre de 2023, que cubre parcialmente el área del municipio de Hatillo de Loba.

Figura 38. Imagen satelital de la zona de estudio del municipio de Hatillo de Loba



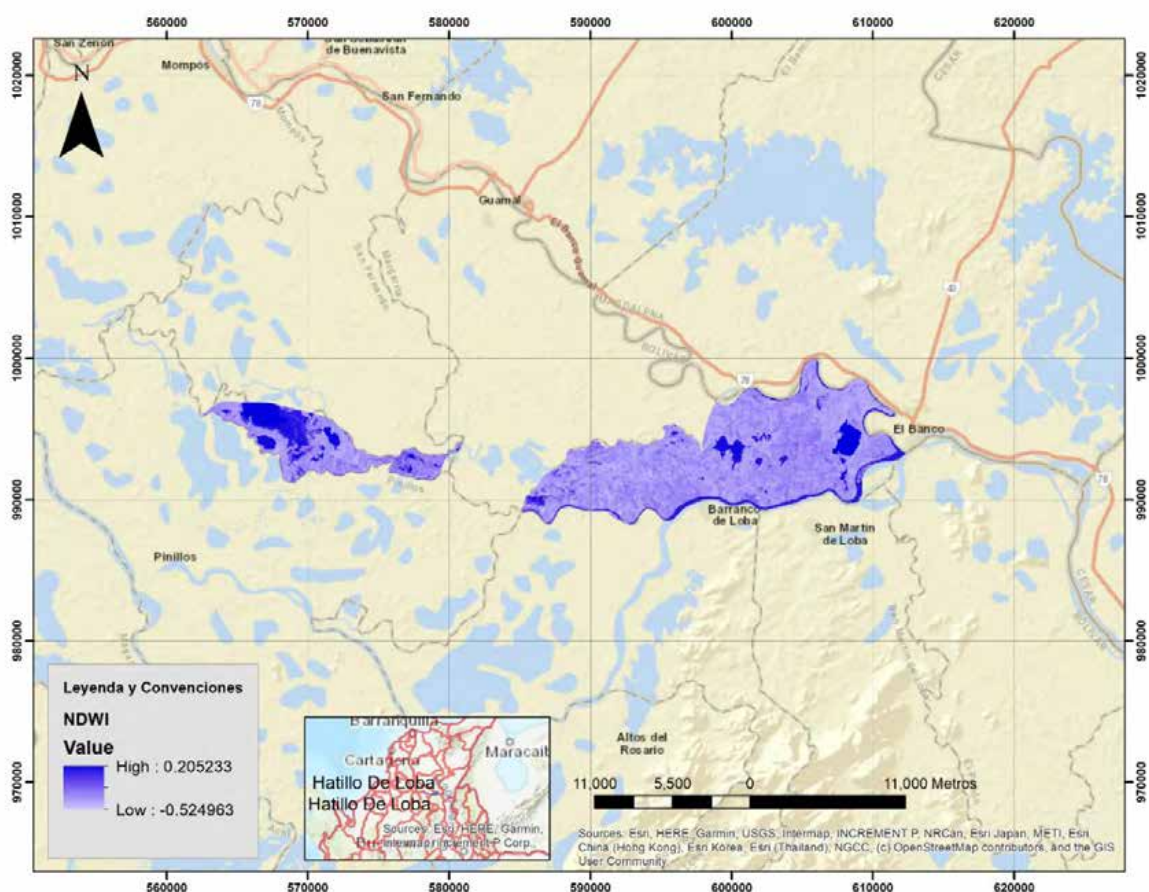
Nota: Captura de pantalla realizada por los Autores (2024) a partir de la Página EarthExplorer del Servicio Geológico de los Estados Unidos – USGS.

El satélite Landsat 8-9 se compone de once (11) bandas que miden el espectro visible con una resolución máxima de 30 metros por largo y ancho del píxel. La Banda 1, conocida como el Ultra Azul, cubre de 0.43 a 0.45 micrómetros; la Banda 2, el Azul, abarca de 0.45 a 0.51 micrómetros; la Banda 3, el Verde, se extiende de 0.53 a 0.59 micrómetros; la Banda 4, el Rojo, va de 0.64 a 0.67 micrómetros; la Banda 5, el NIR (Infrarrojo Cercano), tiene un rango de 0.85 a 0.88 micrómetros; la Banda 6, el SWIR 1 (Infrarrojo de Onda Corta 1), cubre de 1.57 a 1.65 micrómetros.

La Banda 7, el SWIR 2 (Infrarrojo de Onda Corta 2), se encuentra en el rango de 2.11 a 2.29 micrómetros; la Banda 8, el PAN (Panorámica), va de 0.50 a 0.68 micrómetros; la Banda 9, el Cirro, abarca de 1.36 a 1.38 micrómetros; la Banda 10, el TIRS 1 (Termal Infrarrojo 1), está en

el rango de 10.60 a 11.19 micrómetros; y la Banda 11, el TIRS 2 (Termal Infrarrojo 2), cubre de 11.50 a 12.51 micrómetros. Para calcular el NDWI se cargan las bandas de las imágenes satelitales, se usa la calculadora ráster, así como se ha explicado en procedimientos anteriores y se filtra a la extensión poligonal del municipio de Hatillo de Loba. El resultado es un archivo ráster:

Figura 39. Ráster del NDWI para el municipio de Hatillo de Loba



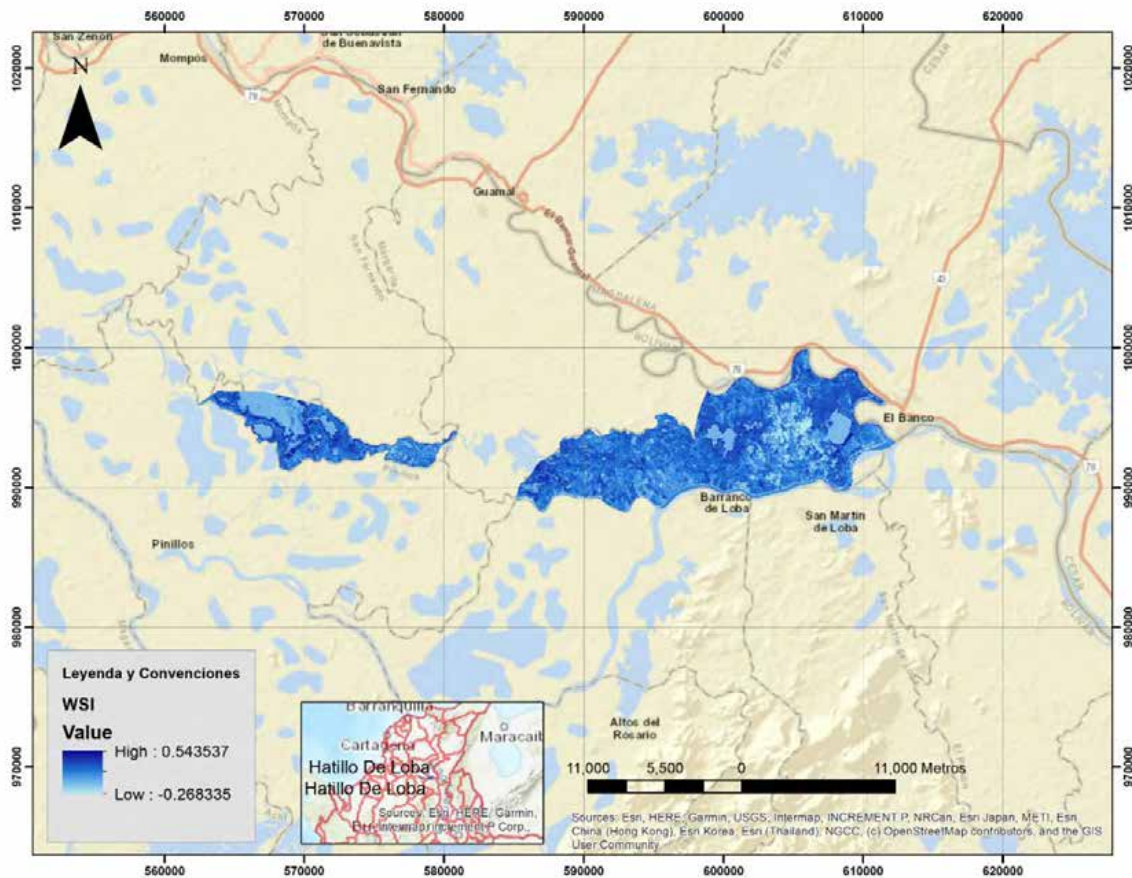
Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

En este ráster es notable como se aprecia la distribución de los cuerpos de agua, sin embargo, esto no permite deducir cuán vulnerable es este recurso por consecuencia del uso, siendo algo que sí predice el e *Índice de Estrés Hídrico – WSI*, el cual viene dado por la siguiente formulación con bandas satelitales:

$$WSI = \frac{\text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)} - \text{Banda 6 (SWIR 1.57 a 1.65 } \mu\text{m)}}{\text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)} + \text{Banda 6 (SWIR 1.57 a 1.65 } \mu\text{m)}} \quad (9)$$

La aplicación matemática es la misma, el resultado es el siguiente:

Figura 40. Ráster del WSI para el municipio de Hatillo de Loba

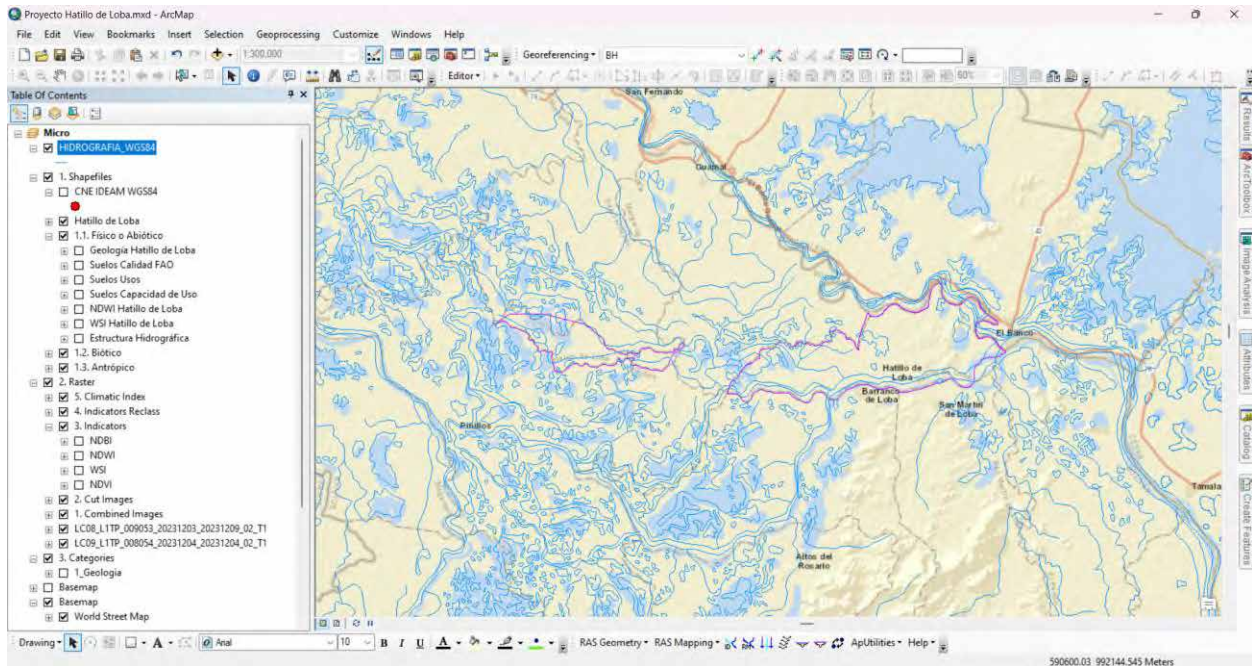


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Otro aspecto es conocer el drenaje natural o *Hidrografía del municipio de Hatillo de Loba*, considerando principalmente que cada río posee una ronda hídrica mínimo establecida de 30 metros en cada orilla de su cauce es necesario tomar esta consideración para preparar el archivo a presentar, por lo tanto, la hidrografía de Colombia, presentada en la siguiente figura y zonificada sobre el municipio de Hatillo de Loba, como archivo vectorial o shapefile, permite ver la

complejidad del río más grande y voluminoso de Colombia, el río Magdalena en sus brazos tomasol y Mompós, y la naturaleza del trabajo a hacer:

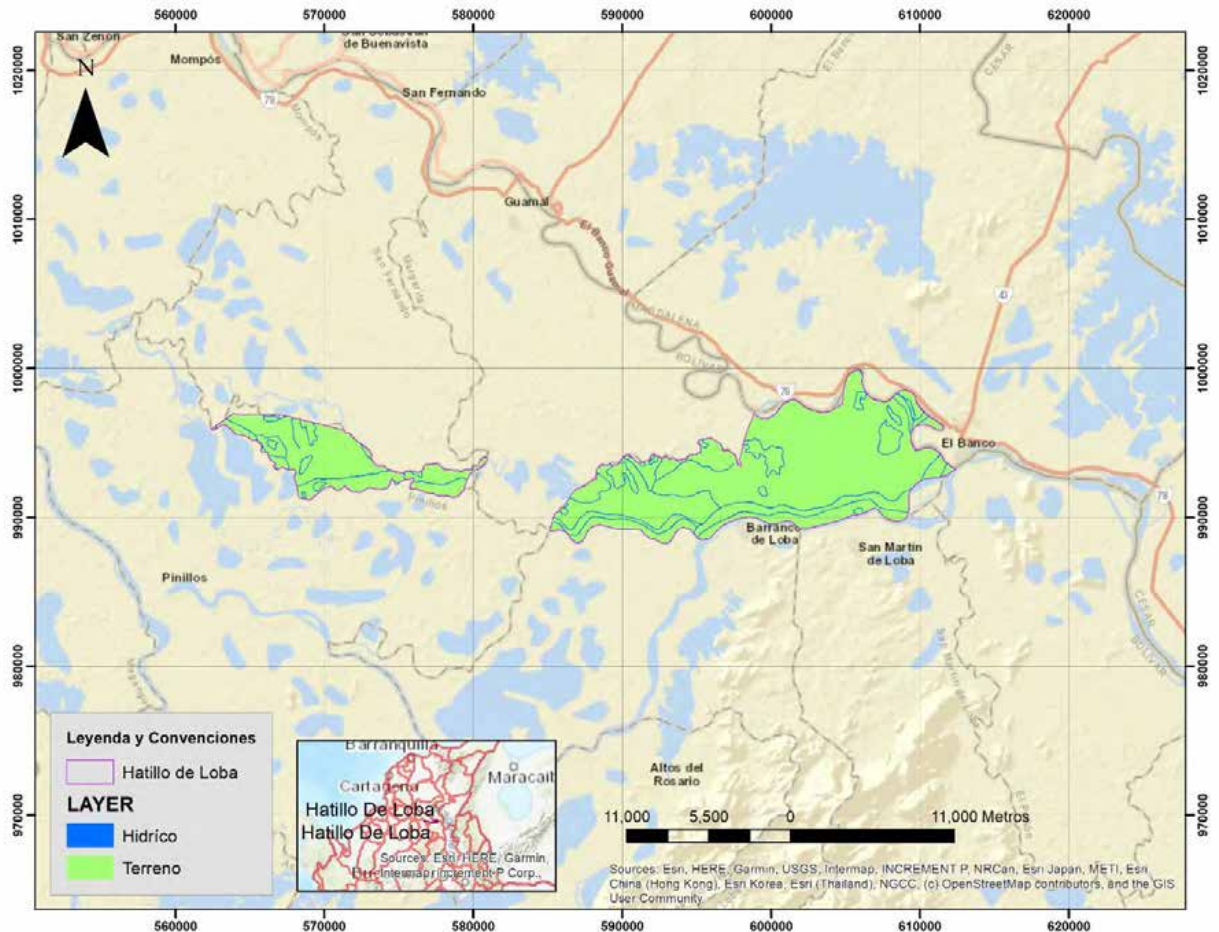
Figura 41. Hidrografía nacional en la zona de influencia del municipio de Hatillo de Loba



Nota: Captura de pantalla realizada por los Autores (2024) a la ventana de ArcMAP de ArcGIS

Primero, se recorta el polígono de la hidrografía y posteriormente se aplica un Buffer de 30 metros a cada polilínea, posteriormente, se une al polígono jurisdiccional del municipio, obteniendo así un shapefile correspondiente a la hidrografía del municipio de Hatillo de Loba y su influencia territorial como factor diferencial en este componente de análisis.

Figura 42. Polígonos de la Estructura Hidrográfica del municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

En la figura de la Estructura Hidrográfica municipal se aprecian categorías de terreno e hídrico, que en cuestión de extensión territorial los cuerpos hídricos como canales ocupan aproximadamente 1050 hectáreas.

6.2.1.2. Componente Biótico.

En este componente se establecieron dos insumos cartográficos que ayudan a explicar la densidad vegetativa, como lo es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada – NDVI, de Rousset et Al. (1973) y Kundu et Al. (2018) citado por Olivares y López (2019) y además, se obtuvo

polígono de ecosistema estratégico “Reserva Natural para la Sociedad Civil “El Garcero”” inscrito en Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP e inscrito en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, la cual está declarada bajo la resolución 0050 de 28 de marzo de 2005 expedido por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

El NDVI fue calculado de manera similar que el NDWI y el WSI, bajo la siguiente fórmula matemática con bandas satelitales como variables:

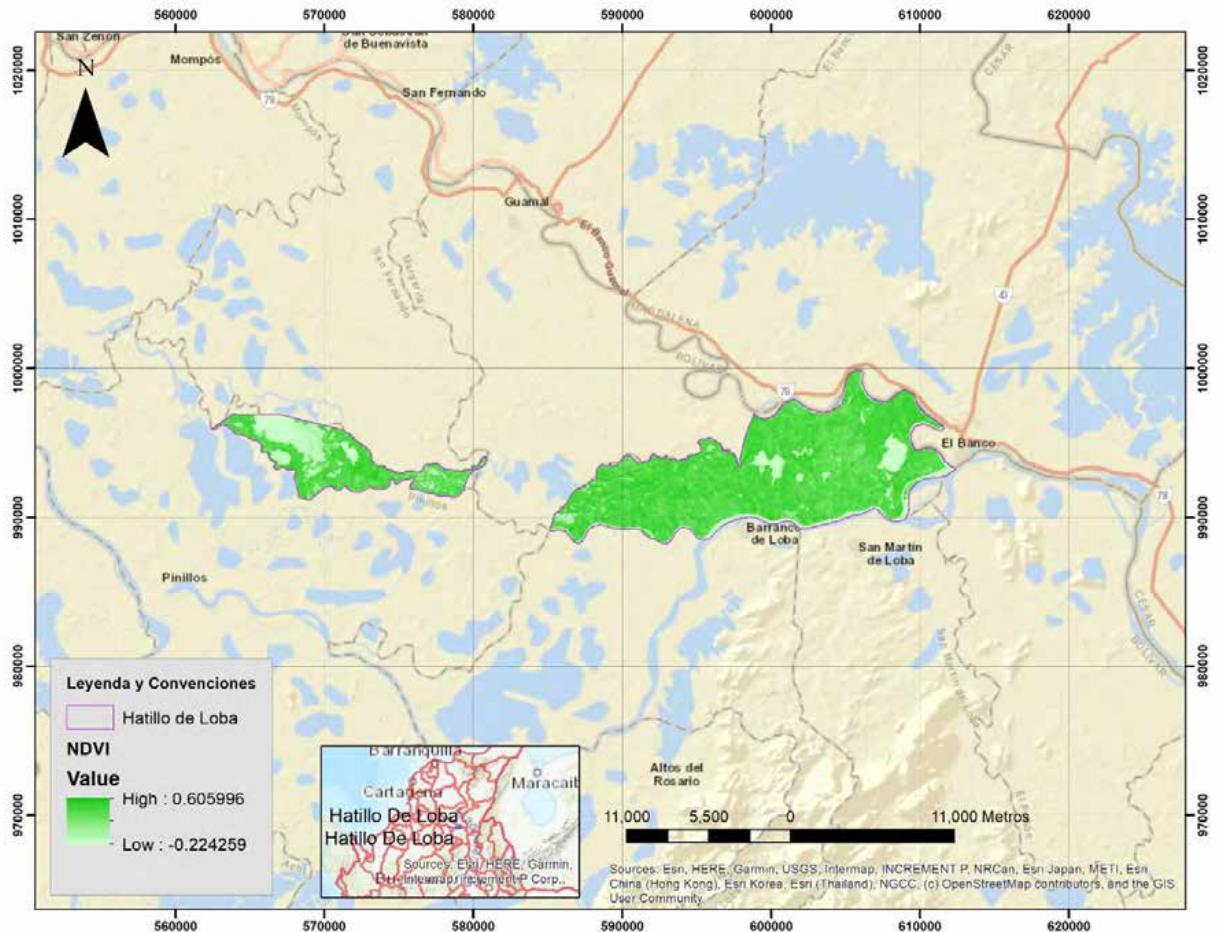
$$NDVI = \frac{\text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)} - \text{Banda 4 (Rojo 0.64 a 0.67 } \mu\text{m)}}{\text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)} + \text{Banda 4 (Rojo 0.64 a 0.67 } \mu\text{m)}} \quad (10)$$

El NDVI se utiliza para evaluar la densidad y salud de la vegetación. Es de aclarar nuevamente que las bandas son las correspondientes al satélite Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1, considerando que para otros satélites como el TERRA, AQUA, Sentinel etc. Los instrumentos empleados son diferentes y por lo tanto, sus bandas son específicas para ciertos espectros electromagnéticos de reflectancia de la luz.

Para este caso el NDVI, como producto digital ayudará a comprender la salud vegetativa con base a una clasificación que se hará posteriormente y también la densidad vegetativa (este procedimiento de reclasificación es algo que se realizará también para los demás ráster), y es un indicador ampliamente utilizado en estudios ambientales como complemento argumentativo para actividades de impacto ambiental.

En la siguiente figura se hace la representación geográfica de este índice siguiendo los procedimientos ya conocidos:

Figura 43. Ráster del NDVI para el municipio de Hatillo de Loba

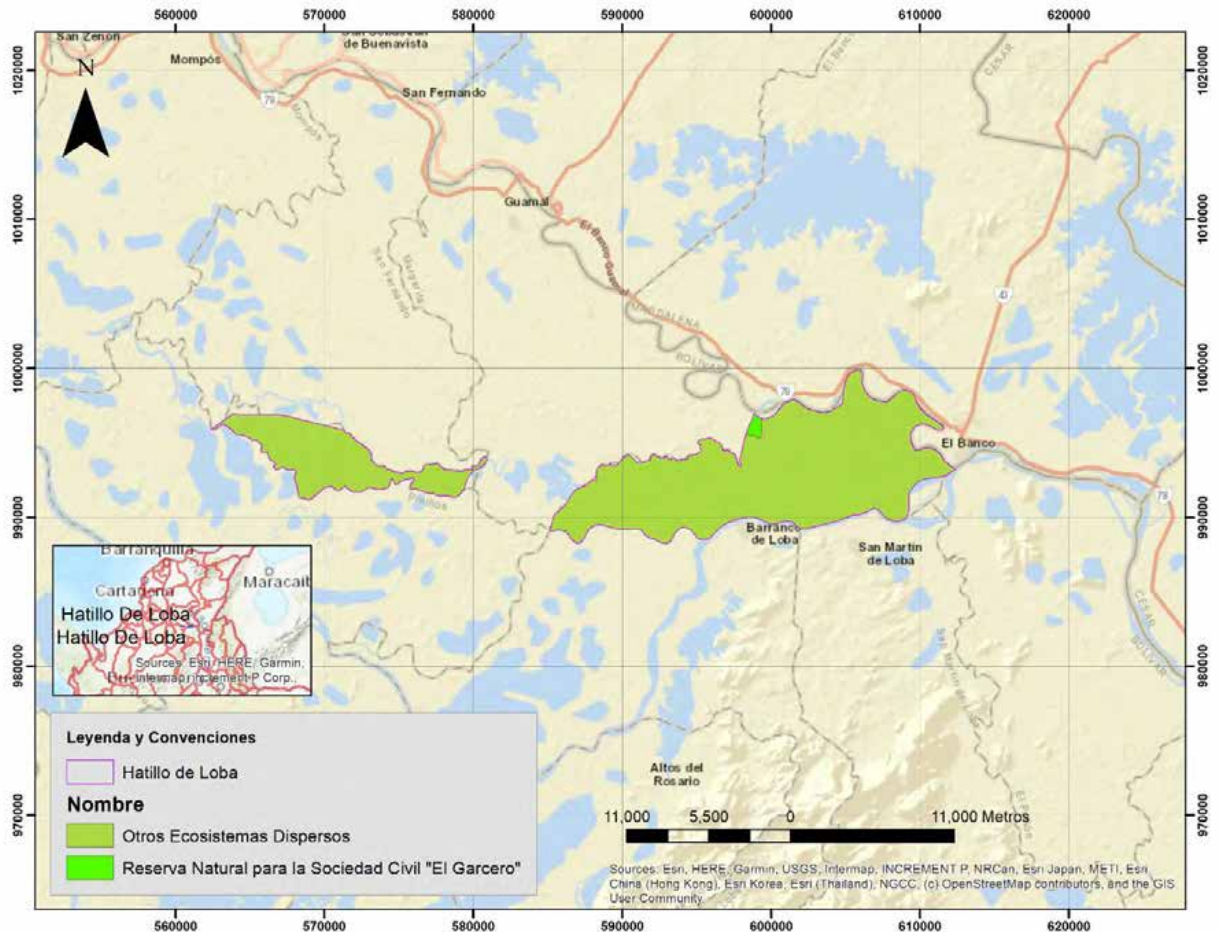


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Por otra parte, considerando los ecosistemas estratégicos de importancia se obtuvo a través del RUNAP un archivo shapefile, el cual presenta la extensión de la Reserva Natural para la Sociedad Civil “El Garcero”, el cual fue combinado con la extensión territorial del municipio de Hatillo de Loba. Esta se encuentra situada al norte del área jurisdiccional del municipio en el brazo Mompós del río Magdalena.

En la siguiente figura se presenta la representación geográfica y localización de este ecosistema estratégico de importancia para el municipio:

Figura 44. Polígono del Ecosistema Estratégico del municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

La Reserva Natural para la Sociedad Civil “El Garcero” tiene un área de influencia municipal de 112.36 hectáreas aproximadamente (puesto que otra parte de esta se encuentra en el municipio de Guamal y El Banco en el departamento del Magdalena).

6.2.1.3. Componente Antrópico.

En este componente se obtuvo información relevante en cuanto a dimensiones espaciales destinadas a usos comunes urbanos y viales e industriales, para ello, se calculó el Índice de Construcción de Diferencia Normalizada – NDBI, de acuerdo con Leal et Al. (2022), además, se obtuvo información el Instituto Nacional de Vías – INVIAS de las carreteras principales, secundarias, terciarias y cuaternarias a nivel nacional, esto a través del buscador de productos digitales de ArcGIS, por otra parte, también se obtuvieron polígonos de actividad de extracción minera del Servicio Geológico Colombiano – SGC, esto a través del buscador de productos digitales de ArcGIS y por último, se obtuvieron indicadores relacionados a conflictos armados como lo son el Índice de presencia por control de la criminalidad de los paramilitares (ICPC), Índice de presencia por violación de los derechos humanos (IPV DDHH) y el Índice de presencia por predios de los paramilitares (IPP), obtenidos de la Fundación y ONG Comisión de la Verdad y Human Rights Watch. Es de aclarar que a nivel antropológico y de ocupación de interés étnico no se obtuvo una información que situara a Hatillo de Loba en estos contextos.

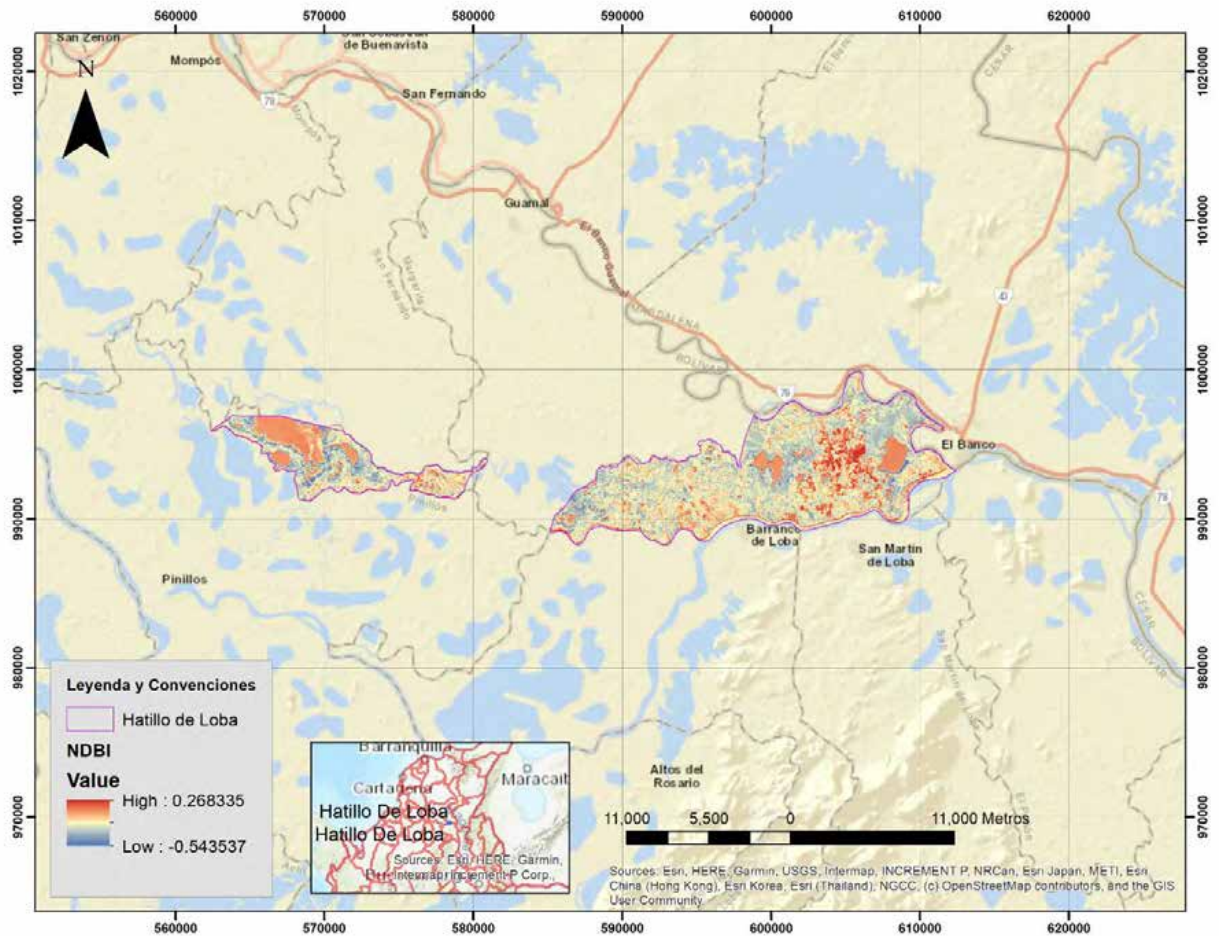
Inicialmente se obtuvo el NDBI a través del uso de las bandas de las imágenes satelitales, siguiendo el mismo procedimiento de cálculo habitual:

$$NDBI = \frac{\text{Banda 6 (SWIR 1.57 a 1.65 } \mu\text{m)} - \text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)}}{\text{Banda 6 (SWIR 1.57 a 1.65 } \mu\text{m)} + \text{Banda 5 (NIR 0.85 a 0.88 } \mu\text{m)}} \quad (11)$$

Este índice, según Leal et Al. (2022) puede ser un sustento para calcular el Índice de Construcción Basado en Índices (IBI), así como también lo es el Índice Urbano (IU), sin embargo, estos dos últimos son ineficientes cuando se tienen zonas que con alta probabilidad son más densas en vegetación y agua, como lo es el caso del municipio de Hatillo de Loba, por cual, su uso queda restringido al uso de la Banda 6 de infrarrojo cercano de onda corta y Banda 5 el infrarrojo cercano, aclarando nuevamente que corresponden al satélite Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1.

En la siguiente figura se observa el ráster del NDBI, el cual es esencial para identificar zonas que han sido construidas o adecuadas en el suelo para actividades relacionadas a la construcción.

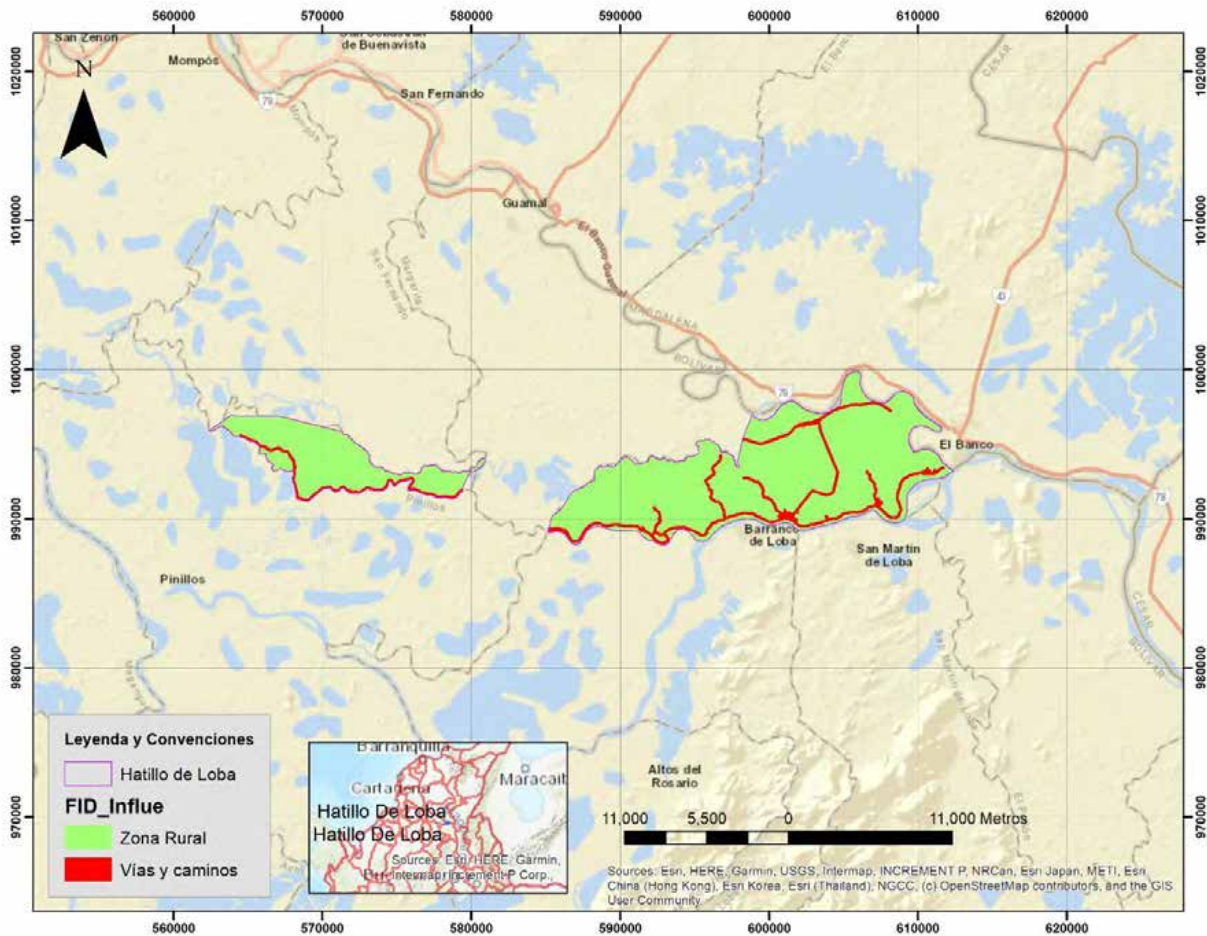
Figura 45. Ráster del NDBI para el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

En cuanto a las vías, solo se consideraron las de orden terciario y cuaternario, puesto que son las que existen en el municipio de Hatillo de Loba, algunas no estaban digitalizadas por lo tanto se complementaron. En este procedimiento también se aplicó un buffer de 30 metros a cada polilínea vial considerando que las vías pueden producir efectos y consecuencias de contaminación hasta un máximo de 15 metros a lado y lado de la carretera. También se hizo una unión con el polígono del área administrativa del municipio de Hatillo de Loba, de tal forma que se consiguió un shape representativo para esta categoría:

Figura 46. Polígono del Sistema Vial del municipio de Hatillo de Loba

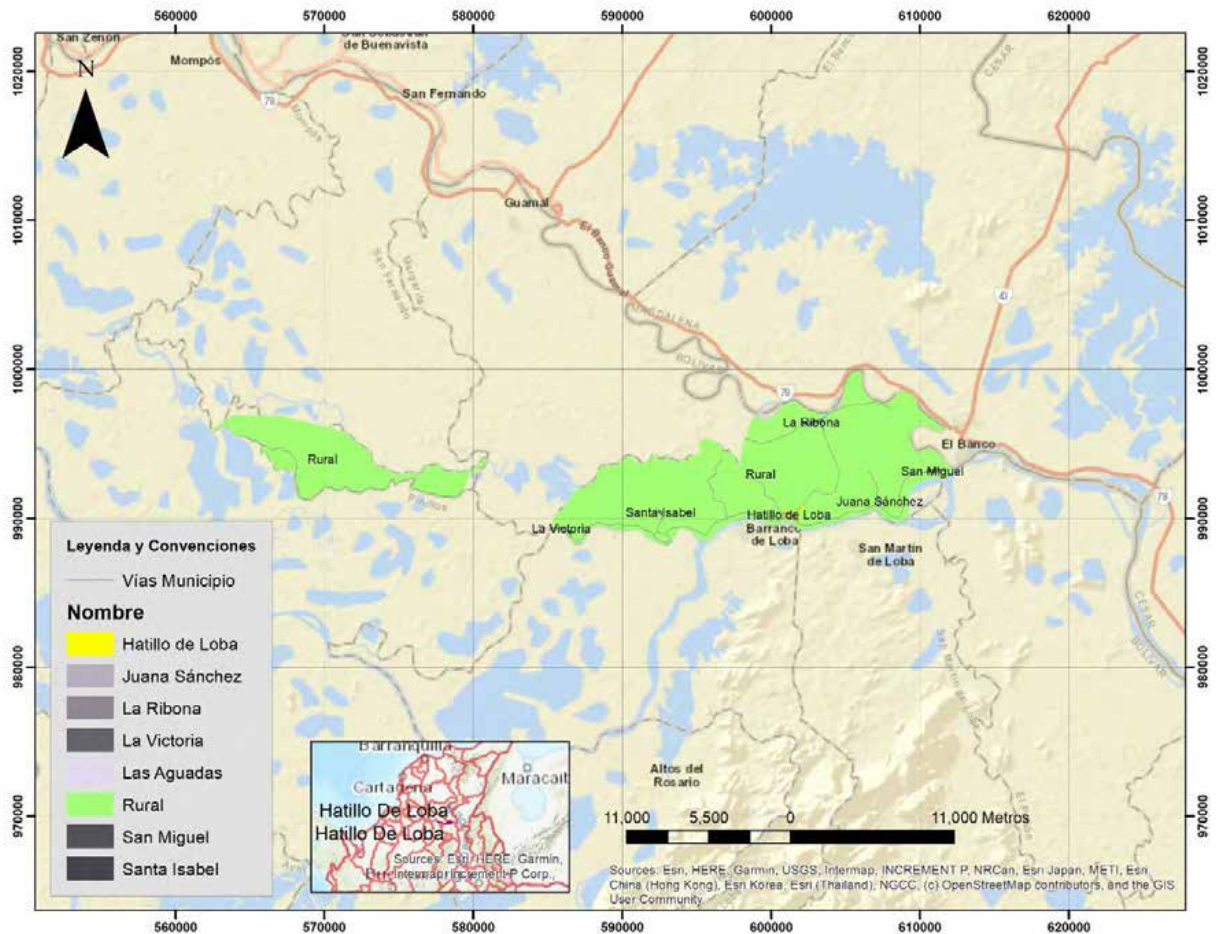


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Este mapa de vías tiene una extensión longitudinal de aproximadamente 108 kilómetros de redes viales que se encuentran en bajo y pésimo estado infraestructural, sobre todo aquellas que conectan las localidades veredales al oeste (occidente) del municipio y en el enclave.

Por otra parte, accediendo a la información de distribución de predios urbanos en la oficina de Planeación Municipal de Hatillo de Loba se obtuvo información sobre los centros poblados y urbanos en el territorio político-administrativo, compuesto por hasta siete localidades que son considerados como núcleos corregimentales.

Figura 47. Polígono de corregimientos y urbe del municipio de Hatillo de Loba

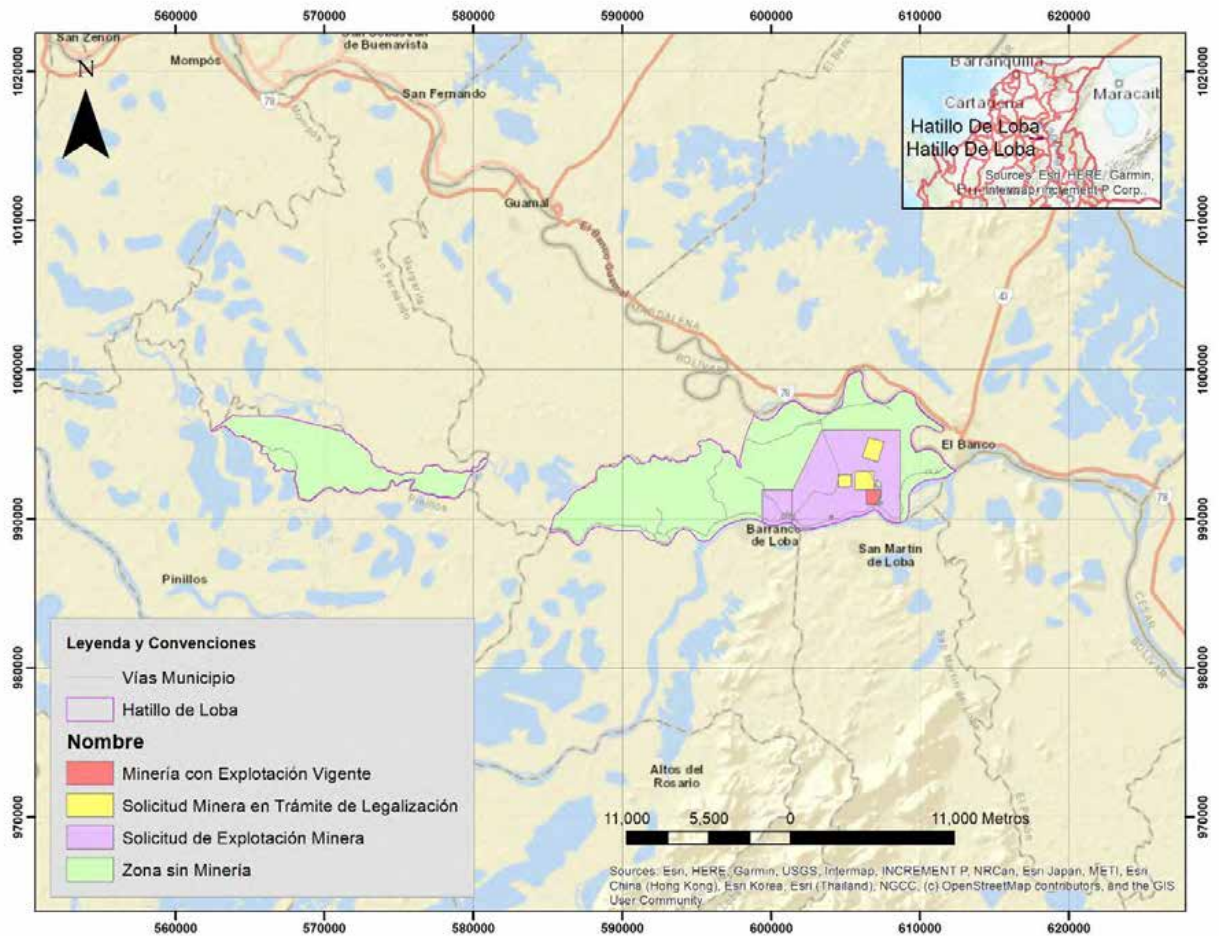


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

En el área de jurisdicción político-administrativa, aproximadamente 213,42 hectáreas son destinadas a corregimientos y cabecera municipal (sin considerar los veredales), en donde se realiza vida doméstica y económica por parte de los habitantes de Hatillo de Loba.

Seguidamente, también se presenta el área destinada y con intención minera en minerales como el oro, la plata, platino, cobre, magnesio, entre otros, que son de gran valor e interés económico a nivel nacional, y que algunas se encuentran vigentes, otras en solicitud de acreditación y otras solo solicitudes pendientes.

Figura 48. Polígono de la Actividad Minera del municipio de Hatillo de Loba

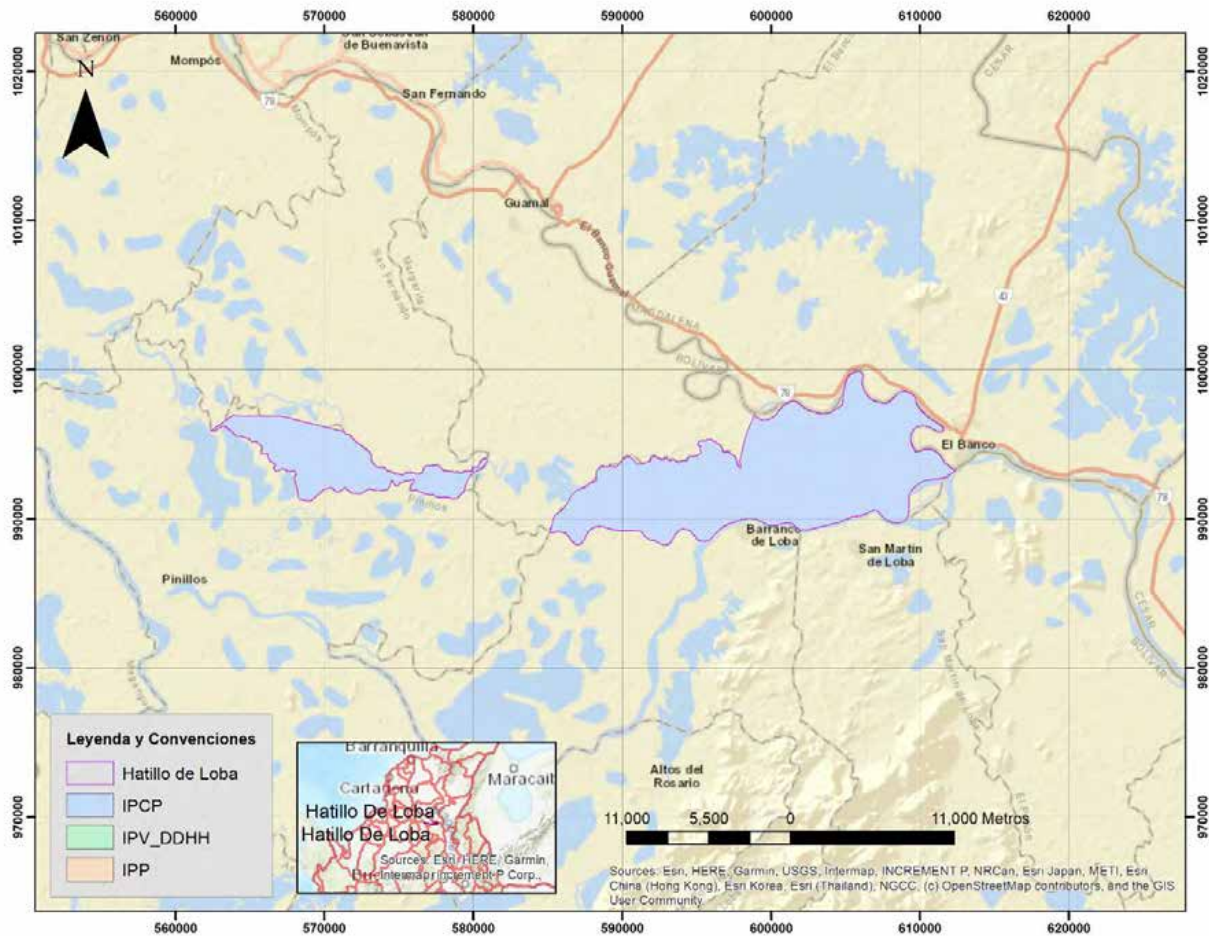


Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Como se aprecia, la minería es una actividad que tiene una gran porción de terreno en el municipio de Hatillo de Loba, ocupando 4492,58 hectáreas, representando un 23% del área de jurisdicción político-administrativa entre solicitudes y explotación vigente, tal y como se aprecia en la figura representativa.

En cuanto a los Índices de presencia por control de la criminalidad de los paramilitares (ICPC), de presencia por violación de los derechos humanos (IPV DDHH) y de presencia por predios de los paramilitares (IPP), se tienen un polígono generalizado, como se aprecia:

Figura 49. Polígono de Índices del Conflicto Armado del municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

El IPV DDHH y el IPP poseen la misma extensión del IPCP, por eso no son apreciables gráficamente, sino que se encuentran superpuestos entre sí. Estos indicadores toman unos valores escalonados, el IPCP toma el valor de 10, que conforme a su nivel significa baja presencia por control de la criminalidad; el IPV DDHH toma el valor de 95, que conforme a su nivel significa una alta vulnerabilidad a los derechos humanos; y el IPP toma el valor de 14, que indica una baja presencia de grupos armados por predio en el municipio de Hatillo de Loba.

6.2.2. Zonificación del Conflicto

6.2.2.1. Valoración Porcentual de los Insumos Digitales.

Para la zonificación del conflicto se contó con la información brindada por los entrevistados en la fase de diagnóstico ambiental, lo cual permitió establecer porcentajes de valoración que influyen en el uso y vocación del suelo, como principal elemento de estudio en este contexto de análisis de conflictos, estos porcentajes son deducidos de las aclaraciones brindadas en el ANEXO 1 del presente documento y complementadas con los dibujos realizados en las plantillas, y son correspondientes a los veinte (20) insumos cartográficos que se brindaron en la actividad de caracterización geográfica. La siguiente tabla recoge el porcentaje de influencia de estos.

Tabla 7. Influencia porcentual de los Conflictos Socioambientales por uso y vocación del suelo

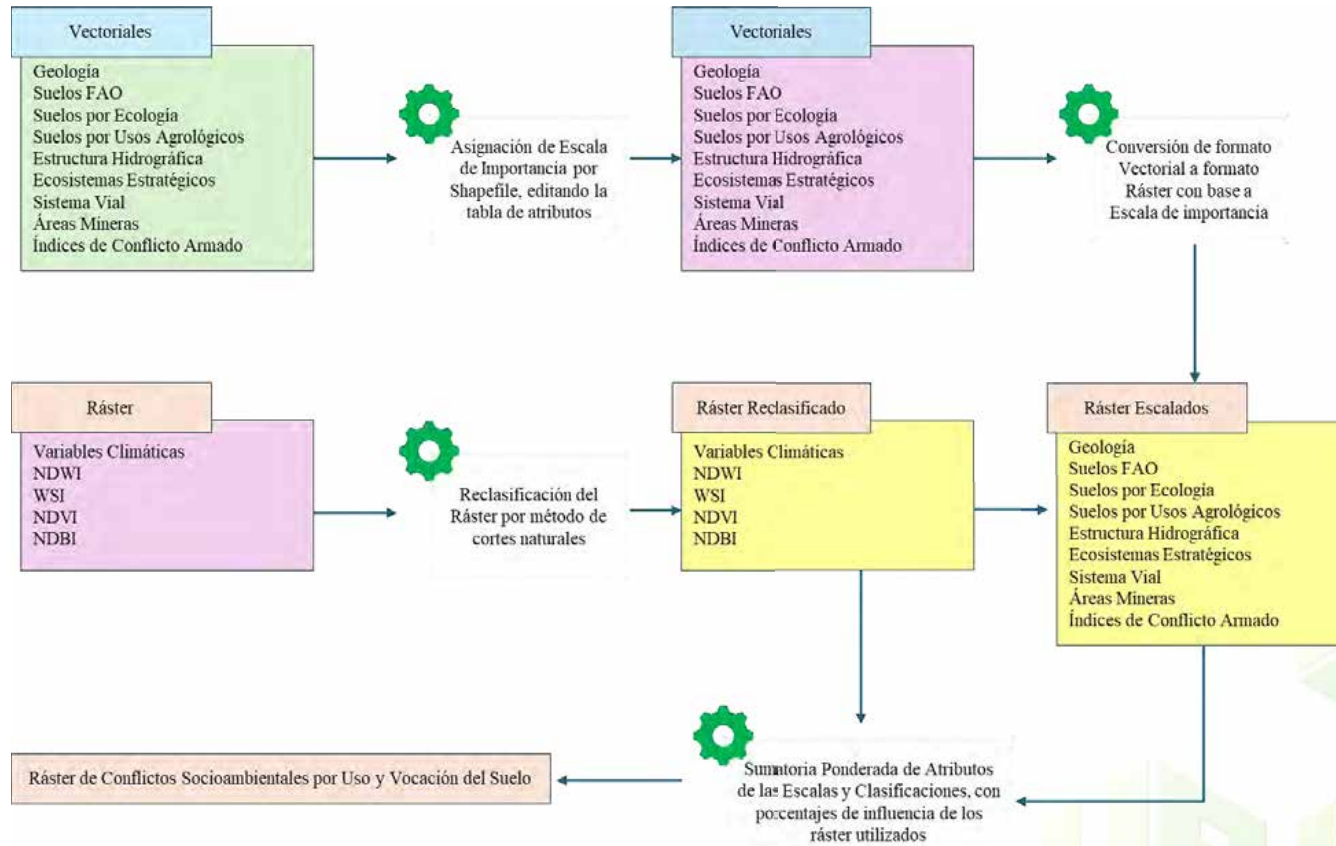
Insumos Cartográficos	Porcentajes (%)
Precipitaciones Máximas – IDEAM	5%
Temperaturas Máximas – IDEAM	5%
Radiación Solar Extraterrestre – Samani	4%
Evapotranspiración Potencial – Hargreaves	5%
Evapotranspiración Real – Turc	5%
Balance Hídrico – Holdridge	5%
Geología – SGC	7%
Suelos por su calidad – FAO	7%
Suelos por su ecología – IGAC	7%
Suelos por su Uso y Vocación – IGAC	7%
Índice de agua de Diferencia Normalizada – NDWI – Landsat 8-9 OLI/TIRS	5%
Índice de Estrés Hídrico – WSI – Landsat 8-9 OLI/TIRS	5%
Estructura Hidrográfica – IDEAM	5%
Ecosistemas Estratégicos – RUNAP	5%

Insumos Cartográficos	Porcentajes (%)
Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada – NDVI– Landsat 8-9 OLI/TIRS	5%
Índice de Construcción de Diferencia Normalizada – NDBI– Landsat 8-9 OLI/TIRS	5%
Influencia del Sistema Vial – INVIAS	5%
Influencia del Sistema Urbano – Oficina de Planeación Municipal	4%
Actividad Minera – SGC	4%
Índice del Conflicto Armado IPV DDHH – Comisión para la Verdad	4%

Nota: Elaborado por los Autores (2024) a través del análisis categórico representativo de las cartografías obtenidas y con base a las aclaraciones brindadas por actores estratégicos del municipio de Hatillo de Loba.

Concerniente a esto, el siguiente paso es manejar todo en un único y mismo formato, por lo tanto, se debe llevar a cabo un procedimiento de tal forma que aquellos archivos cartográficos identificados como Vectoriales sean establecidos como variables de escala asignando números de conveniencia de impacto a sus categorías o shapes y luego convertirlos a Raster y con ellos poder proceder a hacer operaciones matemáticas, así mismo los Raster deben ser reclasificados por categorías numéricas y poder hacer las operaciones matemáticas que dan como resultado el mapa de conflictos socioambientales por uso y vocación del suelo. La Geología, Suelos FAO, Suelos por Ecología, Suelos Agrológicos, Hidrografía, Ecosistemas Estratégicos, Vías, Áreas Mineras e Índices de Conflicto Armado, que son archivos vectoriales, han de ser puntuados en escala por sus atributos y convertidos a Raster, y el restante que son las variables climáticas, NDWI, WSI, NDVI y NDBI, que son Raster deben ser reclasificados a un nuevo Raster puntuado por escalas de interés, solo así se garantizaría el marco lógico para el uso de la herramienta en ArcMAP.

Figura 50. Procedimiento para obtener el ráster de conflictos socioambientales por uso y vocación de suelo



Nota: Elaborado por los Autores (2024).

El primer procedimiento descrito acá será relativo a los *Formatos Vectoriales*, hacer esto en ArcMAP implica desarrollar los siguientes pasos:

Editar la Tabla de Atributos:

- *Abrir la Tabla de Atributos:* Acceder a la tabla de atributos del shapefile deseado.
- *Añadir Campo para Escala de Impacto:* Crear un nuevo campo en la tabla con un tipo de datos numérico (por ejemplo, Double o Integer) denominado "Escala_Impacto".
- *Asignar Valores:* Introducir valores numéricos en el campo "Escala_Impacto" para cada polígono basado en la escala del impacto por conflicto en las categorías correspondientes. Los valores deben reflejar la magnitud del impacto según la evaluación de cada categoría.
- *Guardar Cambios:* Guardar los cambios en la tabla de atributos y cerrar el editor.

Convertir Shapefile a Ráster:

- *Acceder a la Herramienta de Conversión:* Abrir la herramienta "Polygon to Raster" en el menú de herramientas de ArcGIS.

Configurar Parámetros:

- ✓ Input Features: Seleccionar el shapefile editado.
- ✓ Value Field: Elegir el campo "Escala_Impacto" como el campo de valores.
- ✓ Cell Size: Establecer el tamaño de celda del ráster según la resolución deseada.
- *Ejecutar la Conversión:* Ejecutar la herramienta para convertir el shapefile en un ráster donde cada celda refleje la escala del impacto por conflicto asignada en la tabla de atributos.
- *Revisar el Resultado:* Verificar el ráster generado para asegurarse de que los valores y la resolución sean correctos.

Sin embargo, para hacer esta clasificación es necesario asignar, de manera justificada, puntajes a cada uno de los atributos que componen los shapefiles (excepto los ráster de las variables climáticas, los cuales serán tratados con métodos de cortes naturales), por lo tanto, la siguiente tabla hace énfasis en la asignación de los pesos:

Tabla 8. Asignación de valores de puntuación a los atributos categóricos de los archivos en formato vectorial

Insumos Cartográficos	Categorías	Argumento	Valor
Geología – SGC	MP3NP1-Mag2	Se concentran los minerales en el municipio, por ende, es probable encontrar explotación de estos.	3
	Q-al	Se concentran material de arrastre que puede ser empleado en la construcción.	2
	Q2-l	Se concentran otros suelos más arcillosos y limosos que son aptos para actividades menos impactantes.	1
Suelos por su calidad – FAO	Je18-3a	Su característica lo hace un suelo rico para la fertilidad y subsistencia de la flora, tiene un bajo impacto.	1
Suelos por su ecología – IGAC	CA	Cuerpos de agua que no se encuentran inaccesibles o poseen una gran capacidad dinámica.	1
	LWC	Son suelos de planicie y piedemonte con alta variabilidad de fertilidad por lo tanto son usados de forma media.	2
	PWF		

Insumos Cartográficos	Categorías	Argumento	Valor
	RWC	Son suelos de planicie y piedemonte con alta variabilidad de fertilidad por lo tanto son usados de forma media.	2
	RWD	Son más propensos a actividades humanas, pero también a inundaciones constantes que pueden favorecer la agricultura local.	3
	RWF		
	ZU	Son las más propensas a producir mayores efectos en uso y vocación del suelo.	4
Suelos por su Uso y Vocación – IGAC	CA	Cuerpos de agua que no se encuentran inaccesibles o poseen una gran capacidad dinámica.	1
	Clase III	Suelos aceptables con limitaciones importantes y riesgos serios de erosión. Necesita técnicas específicas para evitar erosión y restricciones en los cultivos.	2
	Clase IV	Suelos malos con limitaciones severas, intensa erosión y fuertes pendientes. Solo cultivo extremadamente cuidadoso y limitado.	3
	Clase VI	Suelos muy someros o con fuertes pendientes, con riesgos de erosión importantes. No laboreo, solo pastoreo o silvicultura.	4
	Clase VII	Suelos con limitaciones severas y alta erosión, muy someros, áridos o inundados. Solo pastoreo o silvicultura muy controlados.	5

Insumos Cartográficos	Categorías	Argumento	Valor
	Clase VIII	Suelos no adecuados para laboreo, pastoreo o silvicultura. Se reservan para fauna silvestre y esparcimiento.	6
	ZU	Son las más propensas a producir mayores efectos en uso y vocación del suelo.	7
Estructura Hidrográfica – IDEAM	Terreno	Zonas que son más propensas a inundaciones y a desarrollo de actividades económicas más estables y seguras.	2
	Hídrico	Cuerpos de agua que no se encuentran inaccesibles o poseen una gran capacidad dinámica.	1
Ecosistemas Estratégicos – RUNAP	Otros Ecosistemas Dispersos	Los ecosistemas se encuentran expuestos a cualquier tipo de afectación y son vistos como fuente segura de recursos naturales.	2
	Reserva Natural para la Sociedad Civil "El Garcero"	El ecosistema está protegido y cualquier acción en él puede llevar a multa o sanciones económica y restricción de libertad.	1
Influencia del Sistema Vial – INVIAS	Zona Rural	Zonas que son menos propensas a afectaciones por consecuencia de actividad de transportes.	1
	Vías y Caminos	Zonas más propensas a recibir impactos por conflictos de uso y vocación del suelo.	2
Influencia del Sistema Urbano – Oficina de Planeación Municipal	Cabecera municipal	Es muy propensa a producir impactos que pueden afectar la dinámica de uso y vocación del suelo por expansión de su frontera urbana.	4
	Cto. Juana Sánchez		2
	Cto. La Ribona		2

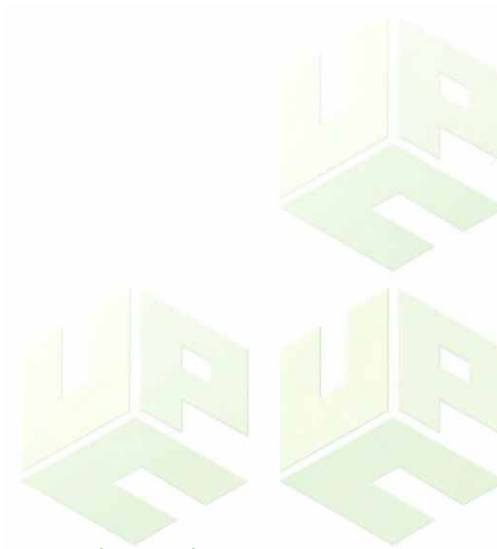
Insumos Cartográficos	Categorías	Argumento	Valor
	Cto. La Victoria	Es poco propensa a realizar afectaciones en uso y vocación del suelo, sin embargo, por sus actividades cotidianas producen ciertas afectaciones.	2
	Cto. Las Aguadas		2
	Cto. San Miguel	Es más propensa a realizar afectaciones en uso y vocación del suelo, por otras actividades económicas más localizadas que hacen que haya concentración de caseríos.	3
	Cto. Santa Isabel	Es poco propensa a realizar afectaciones en uso y vocación del suelo, sin embargo, por sus actividades cotidianas producen ciertas afectaciones.	2
	Zona Rural	No se producen afectaciones en uso y vocación del suelo por su poca accesibilidad.	1
Actividad Minera – SGC	Minería con Explotación Vigente	Se realizan impactos de gran magnitud que afectan zonas directas e indirectas a nivel municipal.	4
	Solicitud Minera en Trámite de Legalización	Se realizan impactos de gran magnitud que afectan la estabilidad de las comunidades aledañas por la naturaleza de los trabajos propuestos.	2
	Solicitud de Explotación Minera	Se realizan impactos de mediana magnitud que afectan zonas directas e indirectas a nivel municipal.	3
	Zona sin Minería	No se realiza ningún impacto asociado a la minería, sin embargo, hay otras actividades.	1
Índices del Conflicto Armado	Índice del Conflicto Armado IPCP – Comisión para la Verdad	Por su bajo impacto en conflictos existentes en predios se clasifica con tal valor.	1
	Índice del Conflicto Armado IPV DDHH – Comisión para la Verdad	Por su alto impacto en conflictos existentes en predios se clasifica con tal valor.	2

Insumos Cartográficos	Categorías	Argumento	Valor
	Índice del Conflicto Armado IPP – Comisión para la Verdad	Por su bajo impacto en conflictos existentes en predios se clasifica con tal valor.	1

Nota: Elaborado por los Autores (2024), a partir de las características argumentativas que se consideran bajo la influencia de las categorías en el uso y vocación del suelo.

El segundo procedimiento descrito será relativo a los *Formatos Ráster*, hacer esto en ArcMAP implica desarrollar los siguientes_

- **Acceder a la Herramienta de Reclasificación:** En el menú principal, seleccione “ArcToolbox” > “Spatial Analyst Tools” > “Reclassify” dentro de la caja de herramientas “Reclassify”.
- **Configurar la Herramienta de Reclasificación:** En el cuadro de diálogo de la herramienta “Reclassify”, seleccione el ráster que desea reclasificar en el campo “Input raster”. En “Reclass field”, elija el campo del ráster que contiene los valores que desea reclasificar (generalmente, será el campo de valores de celda).



- **Definir el Mapa de Reclasificación:** En el área “Reclassify”, introduzca los valores de los rangos actuales y sus nuevos valores. Puede añadir, eliminar o modificar rangos según sus necesidades.
- **Elegir el Rango de Valores:** En el panel “New values”, defina cómo deben transformarse los valores originales. Puede asignar un nuevo valor a cada rango o a valores específicos.
- **Asignar el Nombre del Ráster Salida:** En “Output raster”, indique el nombre y la ubicación del nuevo ráster reclasificado.
- **Ejecutar la Herramienta:** Haga clic en “OK” para ejecutar la reclasificación. El nuevo ráster se generará con los valores modificados según la configuración proporcionada.
- **Verificar el Resultado:** Visualice el nuevo ráster en el área de mapas para asegurar que la reclasificación se realizó correctamente.

Algunos de estos ráster tienen clasificaciones dadas, en particular aquellos que son índices calculados con imágenes satelitales del Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1, por lo tanto, para estos se tiene la siguiente clasificación de importancia:

Tabla 9. Clasificación de los Ráster del Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1

Índices	Clasificación	Rango	Valor
Índice de agua de Diferencia Normalizada – NDWI	Superficie del agua	0,2 – 1	1
	Inundación o humedad	0 – 0,2	2
	Sequía moderada y superficies sin agua	-0,3 – 0	3
	Sequía y superficies sin agua	-1 – 0,3	4
Índice de Estrés Hídrico – WSI	Baja	< 0,1	1
	Moderada	0,1 – 0,5	2
	Severa	0,5 – 0,9	3
	Extrema	> 0,9	4

Índices	Clasificación	Rango	Valor
el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada – NDVI	Suelo sin vegetación	< 0,2	5
	Poca vegetación	0,2 – 0,4	4
	Vegetación media	0,4 – 0,6	3
	Vegetación densa	0,6 – 0,8	2
	Vegetación muy densa	> 0,8	1
Índice de Construcción de Diferencia Normalizada – NDBI	Zona construida	> 0	2
	Otras coberturas	< 0	1
Balance Hídrico – Método de Holdridge	Exceso Hídrico	> 1,20	1
	Estabilidad Hídrica	0,8 – 1,2	2
	Déficit Hídrico	< 0,8	3

Nota: Elaborado por los Autores (2024) a partir de EOS Data Analytics, Álvarez (2019), Olivares y López (2019), Leal et Al. (2022) y Gómez y Arellano (2016).

Con base a lo presentado para la conversión de los *Formatos Vectoriales* y *Formatos Ráster* para Indicadores, se concluye que 13 de los 14 productos cartográficos fueron clasificados numéricamente con éxito, a excepción del Balance Hídrico, puesto que todos los valores son superiores a 1,20, lo que indica el exceso del recurso, que es notable y coherente, por lo tanto será tratado también como una variable climática.

Además, como se aprecia, se han establecido ráster con más de siete valores numéricos de escala, por lo tanto, con base a este valor, también se toma iniciativa para reclasificar a través de cortes naturales los *Formatos Ráster para Variables Climáticas*, siendo estas últimas que bastarían para continuar al cálculo de sumatoria ponderada de los factores implicados para el cálculo de los Conflictos Socioambientales por Uso y Vocación del Suelo.

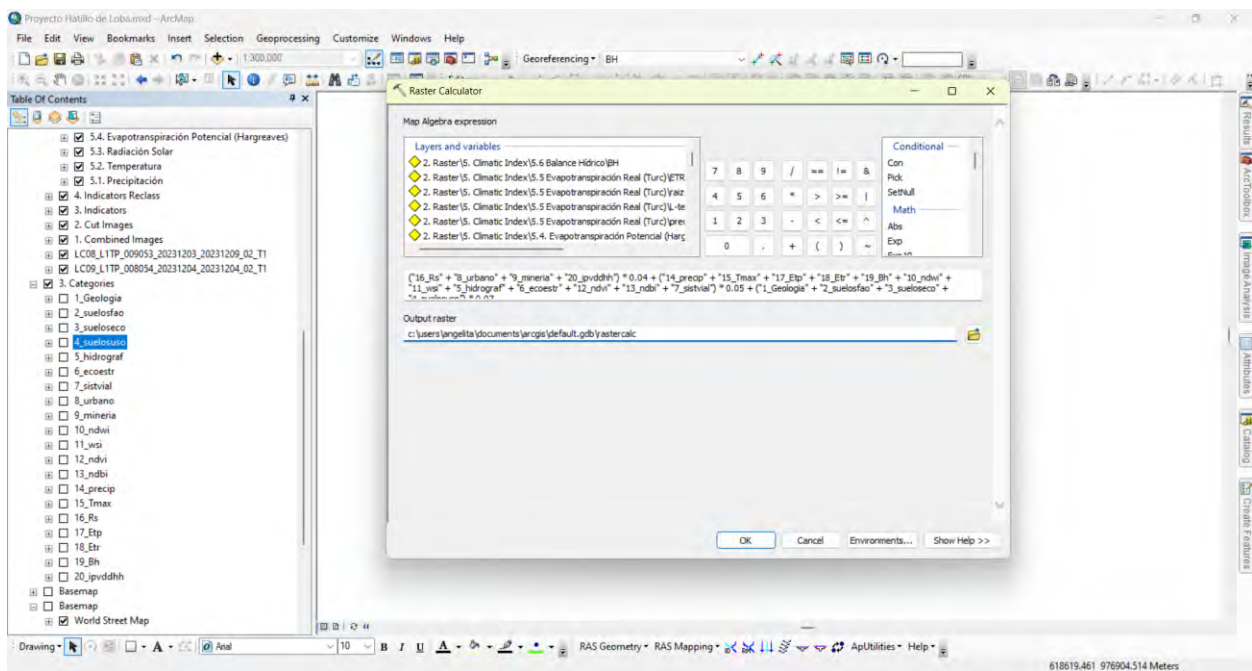
6.2.2.2. Producto Digital de Conflictos Zonificado.

Conforme a lo anterior, y teniendo todos los insumos ráster de la caracterización cartográfica, se procederá a aplicar la siguiente fórmula matemática que hará el cálculo ráster para obtener un producto digital como el índice de los conflictos socioambientales (IC) con el cual se procederá a clasificarlos en categorías.

$$\begin{aligned}
 IC = & (Radiación\ Solar + Sistema\ Urbano + Actividad\ Minera + IPV\ DDHH) * 0,04 \\
 & + (Precipitación + Temperatura + ETP + ETR + Balance\ Hídrico \\
 & + NDWI + WSI + Estructura\ Hidrográfica \\
 & + Ecosistemas\ Estratégicos + NDVI + NDBI + Sistema\ Vial) * 0,05 \\
 & + (Geología + Suelos\ FAO + Suelos\ Ecología + Suelos\ Uso) * 0,07
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

Siendo la multiplicación de los Ráster correspondiente a cada insumo por el peso o factor de ponderación que influencia de manera porcentual la aparición Conflictos Socioambientales por uso y vocación del suelo. Esto es desarrollado igualmente en ArcMAP, tal como se aprecia en la siguiente captura de pantalla:

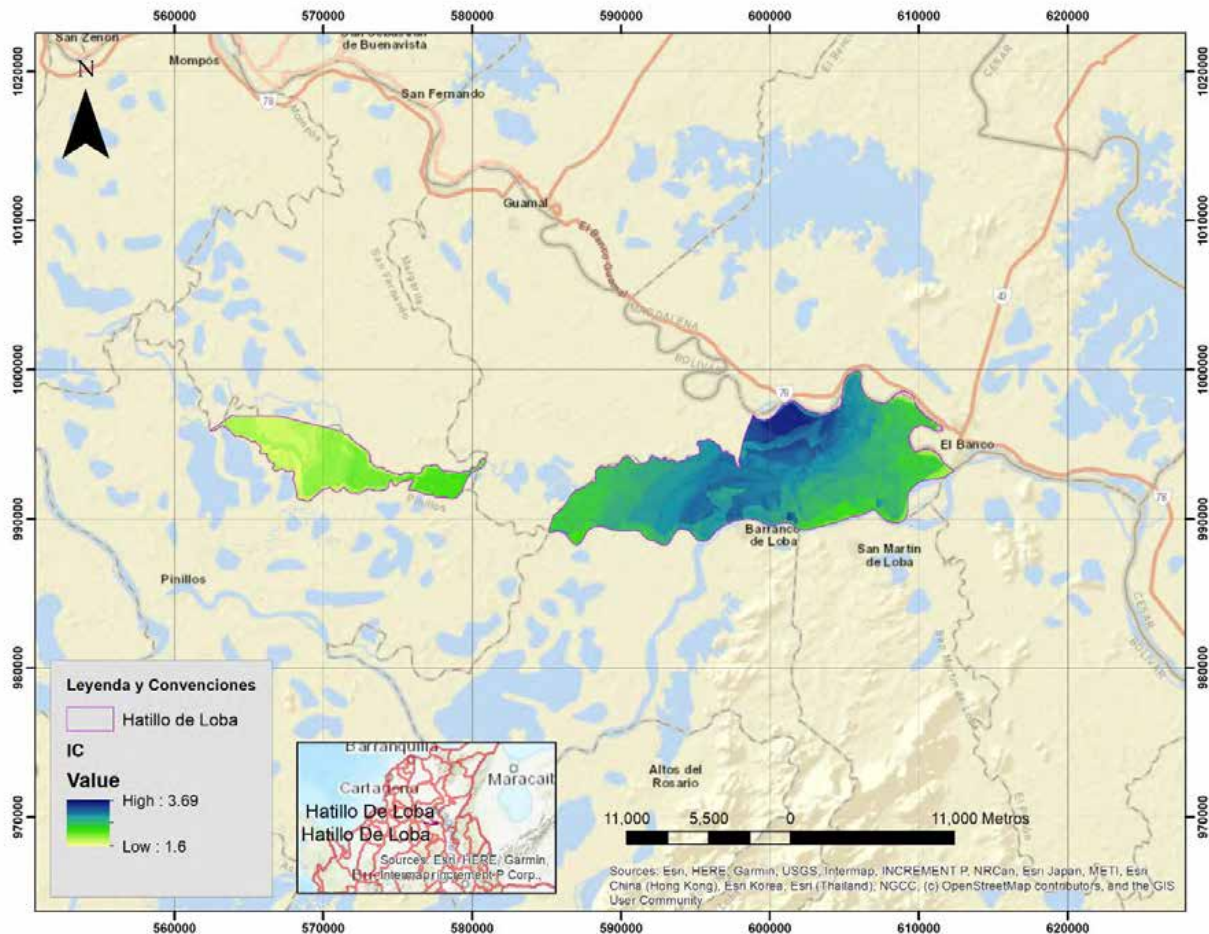
Figura 51. Calculadora ráster del Índice de Conflicto Socioambiental por uso del suelo



Nota: Captura de pantalla realizada por los Autores (2024) a la ventana de ArcMAP de ArcGIS

El resultado es un ráster que va desde los 1,6 hasta los 3,69 puntos, indicando la categorización de los conflictos socioambientales por uso y vocación del suelo. El siguiente paso será reclasificarlo.

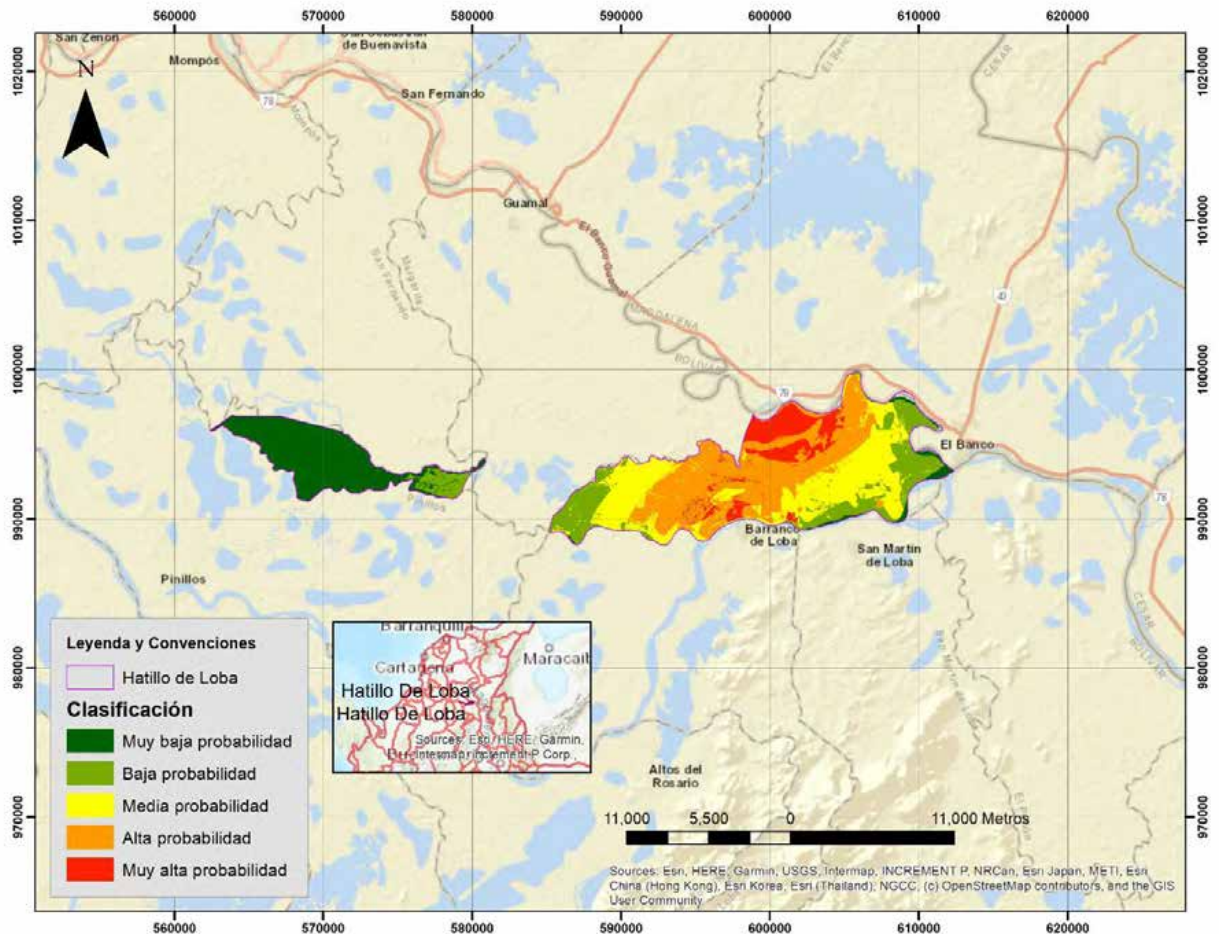
Figura 52. Ráster del Índice de Conflicto Socioambiental para el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

Como se aprecia, en este ráster la distribución de los Conflictos Socioambientales en tema de Uso y Vocación del Suelo se sitúa en la zona de Loba con valores muy elevados, puesto que la mayoría de las categorías coinciden matemáticamente con el mayor puntaje y por lo cual, es muy probable que en esta zona se presenten más problemas de índole socio-cultural, económico y ambiental, aunque en principio se pensaba en los polígonos mineros, sin embargo, esto permite ver otra situación diferente. Al reclasificar este ráster se puede hacer estadísticas zonales con ArcMAP, teniendo así una clasificación de cinco niveles y áreas para cada nivel:

Figura 53. Índice de Conflicto Socioambiental para el municipio de Hatillo de Loba



Nota: Elaborado por los Autores (2024) empleando ArcMAP de ArcGIS

La probabilidad de ocurrencia de conflictos socioambientales por uso y vocación del suelo tiene mayor extensión en categoría “Alta” sobre todo en la zona de Loba, puesto que el enclave del municipio se encuentra entre Muy Baja a Baja Probabilidad. Pero las zonas del norte del municipio son las que tienen una Muy Alta probabilidad de ocurrencia de conflictos, y esto puede estar argumentado por ser más accesibles y tener características socioeconómicas y ambientales más prominentes, coincidiendo además con el área de la Reserva Natural para la Sociedad Civil “El Garcero”.

La siguiente tabla presenta los valores en metro cuadrado y porcentaje de las áreas de cada uno de los niveles de conflictos socioambientales por uso y vocación de suelo:

Tabla 10. Área de los niveles de conflicto de uso y vocación del suelo

Nivel	Área (m ²)	% de Área
Muy Baja	39,108,600	20.3%
Baja	31,862,700	16.6%
Media	48,094,200	25.0%
Alta	57,124,800	29.7%
Muy Alta	16,180,200	8.4%

Nota: Elaborado por los Autores (2024)

En Hatillo de Loba, la distribución de áreas con conflictos socioambientales revela una alta concentración en categorías de "Altos" (29,7%) y "Muy Altos" (8,4%). Esta distribución sugiere que una proporción significativa del territorio enfrenta serios problemas ambientales. Si se compara con los impactos ambientales categorizados con relevancia "Alta" y "Muy Alta", se observa una coincidencia crítica: los conflictos en estas categorías afectan áreas extensas y coinciden con las localizaciones en el municipio.

Los conflictos socioambientales de alta relevancia, como la mala práctica de minería y la erosión, coinciden con las áreas clasificadas como de impacto ambiental "Muy Alto", donde se intensifica el agotamiento de recursos y la contaminación. Las áreas con conflictos "Altos" también presentan impactos significativos, como la generación de residuos y la contaminación del agua y suelo, subrayando la necesidad urgente de intervenciones específicas y efectivas para mitigar estos problemas.

6.3. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL RECURSO TRANSVERSALES ENTRE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030, LOS OBJETIVOS DE LA POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL AMBIENTAL DEL SUELO Y LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR

6.3.1. Matriz de Transversalidad

Para conseguir esta Matriz, es importante reconocer los Objetivos del Desarrollo Sostenible, para ello, se citan los correspondientes a partir de la Agenda 2030:

Figura 54. Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030



Nota: Tomado de la Organización de las Naciones Unidas.

En la siguiente tabla se establece la relación entre los Conflictos socioambientales y los 17 ODS presentados anteriormente, y argumentando esta relación.

Tabla 11. Transversalidad entre los Conflictos Socioambientales y los ODS

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Argumento
Mala práctica de minería	ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento	El consumo excesivo de agua y la contaminación del agua por actividades mineras afectan la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.
	ODS 12: Producción y Consumo Responsable	Las malas prácticas mineras están asociadas con la gestión inadecuada de los recursos naturales y la generación de residuos, reflejando una falta de prácticas sostenibles.
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	La minería no regulada conduce al agotamiento de recursos naturales y la degradación de ecosistemas, afectando la biodiversidad y los hábitats naturales.
Erosión y contaminación	ODS 13: Acción por el Clima	La erosión y la contaminación están relacionadas con el cambio climático, exacerbado por prácticas que degradan el suelo y contaminan el aire.
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	La erosión del suelo y la contaminación afectan la salud del suelo, reduciendo su capacidad para sustentar vida vegetal y animal.
Minado en terrenos baldíos	ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles	La minería en terrenos baldíos contribuye a la degradación del suelo y a la falta de infraestructura adecuada, afectando la sostenibilidad de las comunidades.

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Argumento
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	Esta actividad puede llevar a la pérdida de cobertura vegetal y la degradación del suelo, comprometiendo la calidad del ecosistema.
Falta de infraestructura	ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura	La falta de infraestructura adecuada afecta el desarrollo económico y la capacidad para gestionar los residuos de manera eficiente.
	ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles	La falta de infraestructura adecuada contribuye a problemas de gestión de residuos y saneamiento, afectando la calidad de vida en las comunidades.

Nota: Elaborado por los Autores (2024)

El cumplimiento de los ODS vinculados con los conflictos socioambientales en Hatillo de Loba podría transformar significativamente el contexto del municipio. Mejorar las prácticas mineras (ODS 6, 12, 15) abordaría la contaminación del agua, la gestión de residuos y la degradación de los ecosistemas, protegiendo los recursos naturales y fomentando prácticas sostenibles. Combatir la erosión y la contaminación (ODS 13, 15) mitigaría el impacto del cambio climático y restauraría la salud del suelo, revitalizando los ecosistemas locales. La rehabilitación de terrenos baldíos (ODS 11, 15) y la mejora de la infraestructura (ODS 9, 11) promoverían comunidades más sostenibles, con mejor gestión de residuos y calidad de vida. Estas acciones integradas no solo fortalecerían la resiliencia ambiental, sino que también mejorarían el bienestar de la población y el desarrollo económico del municipio.

Conforme a esto, entonces, ahora se puede relacionar los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo en Colombia (GIAS), para profundizar más en el contexto que se pretende. En la siguiente tabla se presenta el análisis transversal:

Tabla 12. Transversalidad entre los Conflictos Socioambientales, ODS y Objetivos de la Política GIAS

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Objetivo Política GIAS	Argumento
Mala práctica de minería	ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento	OBJ-1: Generar acciones para la conservación de los suelos con el fin de mantener sus funciones y servicios ecosistémicos.	OBJ-1: La conservación de suelos impactados por minería puede ayudar a mantener la calidad del agua al prevenir la erosión y la contaminación.
		OBJ-3: Promover la investigación, innovación y transferencia de tecnología para el conocimiento de los suelos, su conservación, recuperación, uso y manejo sostenible.	OBJ-3: Investigar y aplicar tecnologías para la recuperación y manejo sostenible de suelos afectados por minería puede mejorar la calidad del agua.
	ODS 12: Producción y Consumo Responsable	OBJ-2: Fortalecer instrumentos de planificación ambiental y sectorial para la GIAS.	OBJ-2: Fortalecer la planificación ambiental en minería para asegurar prácticas más sostenibles y responsables.
		OBJ-4: Fortalecer y articular políticas e instrumentos relacionados con la GIAS.	OBJ-4: Articular políticas que regulen las prácticas mineras y promuevan la gestión sostenible del suelo.

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Objetivo Política GIAS	Argumento
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	OBJ-1: Generar acciones para la conservación de los suelos con el fin de mantener sus funciones y servicios ecosistémicos.	OBJ-1: Acciones para conservar suelos minados, promoviendo su recuperación y restauración para proteger la biodiversidad.
		OBJ-7: Adelantar procesos de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.	OBJ-7: Monitorear la calidad del suelo afectado por minería para evaluar el impacto y guiar la recuperación.
Erosión y contaminación	ODS 13: Acción por el Clima	OBJ-1: Generar acciones para la conservación de los suelos con el fin de mantener sus funciones y servicios ecosistémicos.	OBJ-1: Implementar acciones para conservar suelos y prevenir la erosión, mitigando los efectos del cambio climático.
		OBJ-7: Adelantar procesos de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.	OBJ-7: Monitorear la calidad del suelo para identificar áreas afectadas por erosión y aplicar medidas correctivas.
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	OBJ-3: Promover la investigación, innovación y transferencia de tecnología para el conocimiento de los suelos, su conservación, recuperación, uso y manejo sostenible.	OBJ-3: Promover la investigación y la transferencia de tecnología para la recuperación de suelos erosionados y afectados por la contaminación.

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Objetivo Política GIAS	Argumento
		OBJ-4: Fortalecer y articular políticas e instrumentos relacionados con la GIAS.	OBJ-4: Fortalecer políticas que integren medidas para la conservación del suelo y la restauración de ecosistemas deteriorados.
Minado en terrenos baldíos	ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles	OBJ-2: Fortalecer instrumentos de planificación ambiental y sectorial para la GIAS.	OBJ-2: Desarrollar instrumentos de planificación para gestionar la rehabilitación de terrenos baldíos afectados por la minería.
		OBJ-6: Desarrollar procesos de educación, capacitación y divulgación con el fin fortalecer la participación social y la gestión ambiental para la conservación y uso sostenible del suelo.	OBJ-6: Realizar procesos de educación y capacitación sobre la gestión de terrenos baldíos para mejorar la calidad del suelo y la sostenibilidad.
	ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	OBJ-1: Generar acciones para la conservación de los suelos con el fin de mantener sus funciones y servicios ecosistémicos.	OBJ-1: Generar acciones para la conservación y rehabilitación de suelos en terrenos baldíos para recuperar sus funciones ecosistémicas.
		OBJ-7: Adelantar procesos de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.	OBJ-7: Monitorear los suelos de terrenos baldíos para evaluar el impacto de la minería y guiar la restauración.

Conflicto Socioambiental	Objetivo de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	Objetivo Política GIAS	Argumento
Falta de infraestructura	ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura	OBJ-2: Fortalecer instrumentos de planificación ambiental y sectorial para la GIAS.	OBJ-2: Fortalecer la planificación ambiental para incluir la infraestructura adecuada en la gestión integral del suelo.
		OBJ-6: Desarrollar procesos de educación, capacitación y divulgación con el fin fortalecer la participación social y la gestión ambiental para la conservación y uso sostenible del suelo.	OBJ-6: Capacitar a las comunidades y autoridades en la gestión de residuos y la infraestructura para la conservación del suelo.
	ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles	OBJ-5: Fortalecer la institucionalidad y promover la articulación inter-institucional e intersectorial para mejorar la efectividad y orientación en la toma de decisiones relacionadas con la GIAS.	OBJ-5: Promover la articulación entre instituciones para desarrollar y aplicar infraestructura adecuada que prevenga la contaminación del suelo.
		OBJ-4: Fortalecer y articular políticas e instrumentos relacionados con la GIAS.	OBJ-4: Fortalecer políticas para la integración de infraestructura en la planificación y gestión del suelo urbano y rural.

Nota: Elaborado por los Autores, 2024.

6.3.2. Plan Estratégico de Acción

Aunque también se trató de vincular a los Valores Objeto de Conservación de la Corporación Autónoma Regional del Bolívar Sur – CBS, fue poco posible encontrarlos para asociarlos y hacer más específica la relación, sin embargo, al hacer un análisis de factibilidad y aplicabilidad de las actividades de las líneas de acción de la Política GIAS, en orden con lo especificado en la matriz transversal, se pudo establecer cuáles son las mejores ideas para mejorar el uso y vocación del suelo en materia de conflictos socioambientales, considerando que Hatillo de Loba es un municipio de sexta categoría (baja complejidad y baja capacidad económica), por lo tanto, se priorizaron ciertas actividades que implican algunos objetivos (no todos los que se encuentran en la tabla anterior), siendo actividades que mejorarían los conflictos socioambientales estos son presentados a continuación:

Tabla 13. Actividades priorizadas para el municipio de Hatillo de Loba

Líneas Estratégicas	Objetivos Política GIAS	Actividades
Línea 1 – Fortalecimiento Institucional y Armonización de Normas y Políticas para el Uso y Manejo Sostenible del Suelo	OBJ-4: Fortalecer y articular políticas e instrumentos relacionados con la GIAS.	Identificar las POLÍTICAS, los PROGRAMAS, PROYECTOS y otros INSTRUMENTOS gubernamentales relacionados con la Gestión Ambiental del Suelo en el orden REGIONAL.
		Concertar una ESTRATEGIA interinstitucional del ámbito REGIONAL para armonizar las POLÍTICAS PÚBLICAS e INSTRUMENTOS referentes a los suelos, teniendo en cuenta los ACTORES y el análisis de sus COMPETENCIAS.

Líneas Estratégicas	Objetivos Política GIAS	Actividades
Línea 2 – Educación, Capacitación y Sensibilización para la GIAS	OBJ-6: Desarrollar procesos de educación, capacitación y divulgación con el fin de fortalecer la participación social y la gestión ambiental para la conservación y uso sostenible del suelo.	<p>Promover en las INSTITUCIONES de Educación Básica y Secundaria la formulación de Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) con énfasis en el MANEJO, USO y CONSERVACIÓN del suelo.</p> <hr/> <p>Establecer o continuar implementando HUERTAS ESCOLARES y prácticas SOSTENIBLES sobre manejo y uso del suelo en las ESCUELAS RURALES y URBANAS.</p> <hr/> <p>Diseñar MATERIAL DIDÁCTICO sobre prácticas sostenibles.</p> <hr/> <p>Capacitación dirigida a las COMUNIDADES CAMPESINAS sobre manejo y uso del suelo que posibilite la formación de GRUPOS DE PROMOTORES AMBIENTALES (GUARDIANES DE LOS SUELOS).</p>
Línea 3 – Fortalecimiento de Instrumentos de Planificación Ambiental y Sectorial para la GIAS	OBJ-2: Fortalecer instrumentos de planificación ambiental y sectorial para la GIAS.	Ajustar los TÉRMINOS DE REFERENCIA de las LICENCIAS AMBIENTALES para incluir criterios de USO y MANEJO SOSTENIBLES del suelo y PRESERVACIÓN de sus FUNCIONES y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.
Línea 4 – Monitoreo y Seguimiento a la Calidad de los Suelos	OBJ-7: Adelantar procesos de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.	Formulación de un PROGRAMA BÁSICO de MONITOREO y SEGUIMIENTO a la CALIDAD DEL SUELO.

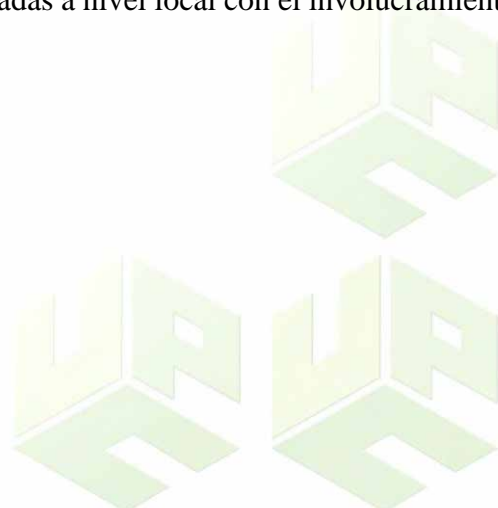
Líneas Estratégicas	Objetivos Política GIAS	Actividades
		Elaborar y divulgar un MANUAL SIMPLIFICADO para el SISTEMA DE SEGUIMIENTO a la CALIDAD de los SUELOS.
Línea 5 – Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología para la GIAS	OBJ-3: Promover la investigación, innovación y transferencia de tecnología para el conocimiento de los suelos, su conservación, recuperación, uso y manejo sostenible.	Diagnósticos PARTICIPATIVOS para identificar NECESIDADES TECNOLÓGICAS y ALTERNATIVAS de MANEJO en las REGIONES LOCALES.
Línea 6 – Preservación, Restauración y Uso Sostenible del Suelo	OBJ-1: Generar acciones para la conservación de los suelos con el fin de mantener sus funciones y servicios ecosistémicos.	<p>Evaluar el estado de IMPLEMENTACIÓN de las FIGURAS de CONSERVACIÓN de suelos, como DISTRITOS de CONSERVACIÓN de SUELOS y DISTRITOS de MANEJO INTEGRADO.</p> <p>Establecer e IMPLEMENTAR un PLAN DE ACCIÓN para fortalecer las FIGURAS de CONSERVACIÓN de suelos.</p> <p>Formular DIRECTRICES y GUÍAS METODOLÓGICAS para fortalecer los INSTRUMENTOS de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA existentes en los componentes relacionados con el suelo.</p>

Líneas Estratégicas	Objetivos Política GIAS	Actividades
		Diseño del PROGRAMA para la promoción de SISTEMAS SOSTENIBLES de PRODUCCIÓN que incluyan prácticas de CONSERVACIÓN de suelos.

Nota: Elaborado por los Autores, 2024.

Las actividades propuestas son factibles y adecuadas para el municipio de Hatillo de Loba debido a su categorización como municipio de categoría 6, lo que implica una población inferior a 10,000 habitantes y una capacidad financiera limitada. La identificación de políticas, programas e instrumentos relacionados con la Gestión Ambiental del Suelo en el orden regional, así como la concertación de una estrategia interinstitucional, son pasos cruciales que pueden adaptarse a los recursos disponibles del municipio. Estas actividades requieren de una coordinación mínima entre instituciones y pueden ser realizadas mediante talleres y consultas regionales, lo cual es viable en un contexto de recursos limitados.

Además, promover proyectos ambientales escolares, establecer huertas escolares y diseñar material didáctico son iniciativas que pueden implementarse con el apoyo de las instituciones educativas locales y de la comunidad, aprovechando los recursos existentes y fomentando la participación comunitaria. La capacitación de comunidades campesinas y la formulación de un programa básico de monitoreo y seguimiento a la calidad del suelo se alinean con las capacidades del municipio, ya que estas actividades pueden ser ejecutadas a nivel local con el involucramiento de líderes comunitarios y voluntarios.



Finalmente, la formulación de directrices y la evaluación de figuras de conservación son pasos necesarios que, aunque requieren cierta inversión de tiempo, pueden ejecutarse en colaboración con organizaciones regionales y en función de los recursos financieros limitados del municipio.

Todo esto lleva a plantear un Plan Estratégico de Acción detallado como el que se muestra a continuación:

Tabla 14. Plan Estratégico de Acción para el municipio de Hatillo de Loba

Objetivos Generales:	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la Gestión Ambiental del Suelo en el ámbito regional y local. • Fortalecer la educación y participación comunitaria en la conservación y manejo del suelo. • Optimizar la normativa y los instrumentos de monitoreo para la gestión sostenible del suelo. 			
Metas Específicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar estrategias de armonización y coordinación interinstitucional. • Desarrollar e implementar programas educativos y de capacitación. • Mejorar y simplificar los procedimientos de monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo. 			
Estrategia 1	Identificación de Políticas e Instrumentos			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Identificar las POLÍTICAS, los PROGRAMAS, PROYECTOS y otros INSTRUMENTOS gubernamentales	Equipo de investigación y análisis regional.	3 meses.	Personal: 1-2 funcionarios locales o consultores (revisión y análisis de documentos). Acceso a Documentación:	\$3,000,000 - \$5,000,000

relacionados con la Gestión Ambiental del Suelo en el orden REGIONAL.			Documentos oficiales, bases de datos. Herramientas de Análisis: Software básico de oficina y equipos de cómputo.	
Estrategia 2	Identificación de Políticas e Instrumentos			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Concertar una ESTRATEGIA interinstitucional del ámbito REGIONAL para armonizar las POLÍTICAS PÚBLICAS e INSTRUMENTOS referentes a los suelos.	Coordinador regional de políticas ambientales.	6 meses.	Facilitadores: Personal para coordinar talleres y reuniones. Documentación: Materiales para los talleres, informes. Reuniones: Espacios y logística para eventos.	\$2,000,000 - \$4,000,000
Estrategia 3	Educación y Proyectos Ambientales Escolares			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Promover en las INSTITUCIONES de Educación Básica y Secundaria la formulación de	Ministerios de Educación y Ambiente.	12 meses.	Personal: Educadores o consultores ambientales. Materiales: Guías, ejemplos de proyectos.	\$1,500,000 - \$3,000,000

Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).			Capacitación: Costos asociados a talleres para estudiantes y docentes.	
Estrategia 4	Huertas Escolares y Material Didáctico			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Establecer o continuar implementando HUERTAS ESCOLARES y prácticas SOSTENIBLES	Coordinadores de proyectos escolares y ambientales.	9 meses.	Materiales: Semillas, herramientas de jardinería. Capacitación: Formación para docentes y alumnos. Implementación: Espacios para huertas y equipos básicos.	\$2,000,000 - \$4,000,000
Diseñar MATERIAL DIDÁCTICO sobre prácticas sostenibles.	Expertos en educación ambiental.	6 meses.	Diseño: Servicios de diseño gráfico y redacción de contenido. Producción: Impresión y distribución de materiales.	\$1,000,000 - \$2,000,000
Estrategia 5	Capacitación Comunitaria			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos

Capacitación dirigida a las COMUNIDADES CAMPESINAS sobre manejo y uso del suelo.	Organizaciones locales y expertos en capacitación.	6 meses..	Formadores: Especialistas en manejo del suelo. Materiales: Guías y manuales para los participantes. Logística: Espacios y transporte para los eventos de capacitación.	\$2,000,000 - \$3,500,000
Estrategia 6	Ajustes en Licencias Ambientales			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Ajustar los TÉRMINOS DE REFERENCIA de las LICENCIAS AMBIENTALES.	Autoridades ambientales.	12 meses.	Consultores: Especialistas en legislación ambiental. Revisión: Análisis y redacción de ajustes necesarios.	\$1,500,000 - \$3,000,000
Estrategia 7	Programa de Monitoreo y Manual Simplificado			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Formular un PROGRAMA BÁSICO de MONITOREO y SEGUIMIENTO a la	Instituciones de monitoreo ambiental.	9 meses.	Equipo de Monitoreo: Equipos básicos de medición y análisis.	\$2,000,000 - \$4,000,000

CALIDAD DEL SUELO.			Capacitación: Formación para el personal local.	
Elaborar y divulgar un MANUAL SIMPLIFICADO para el SISTEMA DE SEGUIMIENTO a la CALIDAD de los SUELOS.	Equipo técnico de seguimiento y divulgación.	6 meses.	Redacción: Servicios de redacción técnica. Producción y Distribución: Impresión y distribución del manual.	\$1,000,000 - \$2,000,000
Estrategia 8	Diagnósticos Participativos y Evaluación de Conservación			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Diagnósticos PARTICIPATIVOS para identificar NECESIDADES TECNOLÓGICAS y ALTERNATIVAS de MANEJO en las REGIONES LOCALES.	Equipos de diagnóstico y consulta local.	6 meses.	Facilitadores: Personal para coordinar y llevar a cabo los diagnósticos. Materiales: Herramientas para la recolección de datos y realización de entrevistas.	\$1,500,000 - \$3,000,000
Evaluar el estado de IMPLEMENTACIÓN de las FIGURAS de	Autoridades ambientales locales.	6 meses.	Evaluadores: Especialistas para revisar el estado de implementación.	\$1,500,000 - \$2,500,000

CONSERVACIÓN de suelos.			Documentación: Reportes y datos existentes.	
Estrategia 9	Fortalecimiento de Instrumentos de Restauración y Sistemas Sostenibles			
Actividad	Responsable	Plazo	Recursos	Costos
Formular DIRECTRICES y GUÍAS METODOLÓGICAS para fortalecer los INSTRUMENTOS de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.	Expertos en restauración ecológica.	9 meses.	Consultores: Especialistas en restauración ecológica. Documentación: Elaboración y difusión de directrices.	\$1,500,000 - \$3,000,000
Diseño del PROGRAMA para la promoción de SISTEMAS SOSTENIBLES de PRODUCCIÓN que incluyan prácticas de CONSERVACIÓN de suelos.	Instituciones de desarrollo rural y ambiental.	12 meses.	Diseño del Programa: Especialistas en desarrollo de programas sostenibles. Materiales de Capacitación: Guías y recursos para la promoción.	\$2,000,000 - \$4,000,000

Nota: Elaborado por los Autores, 2024.

7. CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada y la evaluación del impacto ambiental han sido fundamentales para el cumplimiento del primer objetivo específico de la investigación. Aunque la revisión bibliográfica no alcanzó la meta cuantitativa de examinar más de cinco documentos, la implementación de encuestas permitió la recolección de datos significativos de actores clave en Hatillo de Loba. Este enfoque ha generado un informe detallado que, a pesar de la limitación numérica, proporciona una comprensión profunda de los conflictos socioambientales actuales, como la minería, la gestión de residuos y la infraestructura. Este informe ha sido esencial para identificar cuatro conflictos importantes y sentar las bases para el análisis geoespacial y el diseño de estrategias de conservación, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y políticas nacionales.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental, aunque no logró identificar más de 15 impactos como se había planeado, ha documentado con precisión siete impactos significativos, de los cuales varios fueron clasificados como "Muy Alta" en términos de gravedad. La información obtenida a través de las matrices de calificación y las gráficas explicativas ha permitido una comprensión clara de los impactos ambientales predominantes, como el agotamiento de recursos naturales y la contaminación del aire. Esta evaluación no solo proporciona una visión detallada de los impactos ambientales, sino que también contribuye a sensibilizar sobre las consecuencias del uso del suelo y apoya el desarrollo de estrategias para mitigar estos efectos.

En conjunto, ambos resultados han cumplido efectivamente con el primer objetivo específico del proyecto. La revisión bibliográfica y la evaluación de impactos han generado una base sólida para identificar y analizar los conflictos socioambientales en Hatillo de Loba, facilitando así el diseño de estrategias adecuadas para la gestión y conservación de recursos.

La actividad de "Caracterización Geográfica" y la actividad de "Zonificación del Conflicto" han sido fundamentales para cumplir el segundo objetivo específico de la investigación. La caracterización geográfica, aunque no alcanzó la meta de producir 30 mapas, logró elaborar 20 mapas que proporcionan una comprensión exhaustiva del contexto ambiental, social y económico.

Esta información es esencial para identificar las características del territorio que propician los conflictos socioambientales asociados al uso del suelo. La caracterización realizada ha facilitado la construcción de un marco detallado sobre las dinámicas del territorio, lo cual es crucial para la implementación del modelo multicriterio y el desarrollo de estrategias de conservación y recuperación. La base sólida proporcionada por esta actividad permite una formulación coherente de acciones alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la política nacional para la gestión integral ambiental del suelo.

Por otro lado, la actividad de "Zonificación del Conflicto" ha logrado avances significativos en la identificación de áreas en conflicto. La elaboración de un mapa detallado, que muestra el 36.9% del territorio en niveles altos y muy altos de conflicto, ha cumplido con la meta de mantener este porcentaje por debajo del 40%. La aplicación de herramientas avanzadas como ArcMAP y el análisis de datos ráster y vectoriales han permitido una evaluación precisa de las áreas afectadas, lo cual es fundamental para entender la heterogeneidad de los conflictos y su distribución en el territorio. Este resultado proporciona una base sólida para la creación de un modelo multicriterio para el análisis geoespacial y contribuye a la formulación de estrategias efectivas para la conservación y recuperación del suelo.

En conjunto, ambas actividades han logrado cumplir con el segundo objetivo específico del proyecto al proporcionar una comprensión detallada de las características geográficas y los conflictos en Hatillo de Loba. Esta información es clave para el análisis geoespacial y el desarrollo de estrategias de gestión ambiental alineadas con los objetivos del proyecto.

La actividad "3.1. Matriz de Transversalidad" ha sido clave para cumplir el tercer objetivo específico de la investigación al establecer una clara conexión entre los conflictos socioambientales identificados en Hatillo de Loba y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como con los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS). La creación de hasta 14 estrategias específicas para abordar estos conflictos demuestra un enfoque exhaustivo y comprometido, superando la meta inicial de cinco estrategias.

La matriz desarrollada evidencia cómo los problemas locales, como las malas prácticas mineras y la erosión del suelo, están alineados con varios ODS y objetivos de la Política GIAS, proporcionando una base sólida para la formulación de estrategias de conservación y recuperación. Esta alineación asegura que las estrategias no solo responden a las necesidades locales, sino que también se integran en un marco más amplio de desarrollo sostenible, facilitando decisiones locales informadas y promoviendo una gestión ambiental coherente con los lineamientos nacionales e internacionales.

Por otro lado, el desarrollo del "Plan Estratégico de Acción" ha logrado ofrecer una solución integral a los conflictos socioambientales, adaptándose a las limitaciones financieras y capacidades del municipio de Hatillo de Loba. Aunque no se alcanzó la meta económica de más de mil millones de pesos, el plan proporciona una serie de actividades priorizadas que responden eficazmente a las necesidades locales. La identificación y armonización de políticas, la promoción de la educación ambiental, y la implementación de un programa de monitoreo y seguimiento se ajustan a la realidad del municipio. La priorización de actividades como proyectos ambientales escolares y capacitación comunitaria optimiza el uso de los recursos disponibles y fortalece la participación local en la conservación y manejo del suelo. Así, el plan contribuye significativamente a alcanzar las metas del proyecto, asegurando que las acciones propuestas se alineen con las realidades del contexto local y promuevan una gestión ambiental más efectiva y sostenible en Hatillo de Loba.

8. RECOMENDACIONES

Para la actividad de "Revisión Bibliográfica", se recomienda aplicar un enfoque metodológico más riguroso utilizando técnicas como la revisión sistemática y la revisión integradora de literatura, las cuales proporcionan una comprensión más profunda y estructurada de los conflictos socioambientales. Incorporar encuestas y entrevistas con actores clave permitirá enriquecer la información recopilada y asegurar que se aborden de manera integral los temas relevantes. Desde el punto de vista tecnológico, el uso de herramientas de gestión de referencias como EndNote o Mendeley y software de análisis cualitativo como NVivo puede mejorar significativamente la organización y análisis de los datos obtenidos. Además, se sugiere vincular los hallazgos con programas nacionales e internacionales de gestión ambiental, como los proyectos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, y publicar los resultados en revistas académicas y presentarlos en congresos internacionales para asegurar una amplia divulgación y discusión de los resultados.

En relación con la "Caracterización Geográfica", se recomienda complementar la metodología actual con técnicas avanzadas de análisis espacial y evaluación de datos socioeconómicos para obtener una visión más completa del contexto geográfico. Utilizar imágenes de satélite de alta resolución, permitirá una caracterización más precisa del municipio. La integración de datos climáticos, físicos y bióticos en el análisis contribuirá a un entendimiento más exhaustivo de las dinámicas del territorio. Es esencial conectar los resultados con políticas nacionales e internacionales sobre gestión territorial y desarrollo sostenible, como las directrices del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y divulgar los hallazgos a través de publicaciones en capítulos de libros y artículos científicos, así como en congresos especializados para promover su aplicación en la toma de decisiones y políticas públicas.

Para la actividad de "Zonificación del Conflicto", se recomienda incorporar metodologías adicionales como el análisis multicriterio y la evaluación del impacto ambiental para mejorar la identificación y clasificación de las áreas en conflicto.

El uso de herramientas avanzadas de análisis espacial y modelado predictivo en ArcMap y software especializado de modelado geoespacial proporcionará una visión más precisa de las zonas afectadas. Además, se sugiere vincular los resultados con programas de gestión ambiental y sostenibilidad tanto nacionales como internacionales, como los proyectos del Ministerio de Ambiente y el Programa de Desarrollo Sostenible de la ONU, y publicar los resultados en revistas científicas y presentarlos en conferencias internacionales para asegurar que los hallazgos sean accesibles y discutidos en el ámbito académico y profesional.

En cuanto a la actividad de "Matriz de Transversalidad", se recomienda emplear metodologías más detalladas para establecer conexiones entre los conflictos socioambientales y los ODS, como el análisis de redes y el mapeo de políticas. La utilización de herramientas tecnológicas avanzadas, como software de análisis de políticas y programas de simulación de impacto, permitirá una mejor integración de las estrategias con los objetivos nacionales e internacionales. Además, es importante vincular los resultados con programas nacionales e internacionales de gestión ambiental y desarrollo sostenible, como las estrategias del Ministerio de Ambiente de Colombia y las iniciativas de la ONU, y publicar los resultados en revistas especializadas y presentarlos en congresos internacionales para asegurar una amplia difusión y discusión de las estrategias propuestas.

Para el "Plan Estratégico de Acción", se recomienda utilizar metodologías de planificación estratégica más avanzadas, como el Análisis de Cadena de Valor y técnicas de planificación participativa, para asegurar que las estrategias sean adecuadas y viables. La implementación de herramientas de gestión de proyectos, como Microsoft Project y plataformas de análisis de datos, permitirá una mejor coordinación y monitoreo del plan. Además, vincular el plan con programas nacionales e internacionales sobre desarrollo rural y sostenibilidad, como los programas del Ministerio de Ambiente y las iniciativas de la ONU, y publicar los resultados en capítulos de libros y artículos científicos, así como presentarlos en conferencias, promoverá la difusión de las estrategias y facilitará la colaboración con otros expertos y responsables de políticas para asegurar una implementación efectiva y alineada con los objetivos globales de desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal "Unidos Somos Más" 2012-2015*. San Martín de Loba, Bolívar: Gobierno Municipal de Hatillo de Loba. Obtenido de <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/19961/23438-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez, R. (2019). Estado Documental de la Evaluación de la Huella Hídrica. *IJMSOR*, 4(1), 33-38. doi: <https://doi.org/10.17981/ijmsor.04.01.06>
- Arredondo, M., Saldivar, A., & Limón, F. (2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación educativa*, 13-37. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013
- Baquero, C., & Rodríguez, C. (13 de abril de 2020). *Conflictos socioambientales en América Latina*. Obtenido de De Justicia Publicaciones: <https://www.dejusticia.org/publication/conflictos-socioambientales-en-america-latina/>
- Bárcena, A. (2018). *Estado de situación de la minería en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible*. Lima, Perú: CELAC. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/181116_extendidadfinalconfereencia_a_los_ministros_mineria_lima.pdf
- Bautista, F., Aguilera, A., & Gallegos, Á. (04 de junio de 2019). *El suelo como el gran olvido en la nueva política de la SEMARNAT*. Obtenido de Suelos, Ambiente y Algo Más: Blogger: <https://geoyambiente.blogspot.com/2019/06/el-suelo-como-el-gran-olvido-en-la.html>
- Bebbington, A. (2012). *Industrias extractivas: conflicto social y dinámicas institucionales en la región andina*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos. Obtenido de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/politai/article/view/14120>

- Bozkir, V. (11 de mayo de 2021). *El suelo es la solución*. Obtenido de Página de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/pgs/75/media/soil-is-the-solution#:~:text=Cada%20a%C3%B1o%20se%20pierden%20m%C3%A1s,rurales%20del%20mundo%20en%20desarrollo>.
- Buzai, G. (2018). Crecimiento urbano y potenciales conflictos entre usos del suelo en el municipio de Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Modelado espacial 2016-2030. Cuadernos Geográficos*, 155-176. Obtenido de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/5656/6368>
- Buzai, G., & Principi, N. (2017). Identificación de Áreas de Potencial Conflicto entre usos del suelo en la Cuenca del río Luján, Argentina. *Revista Geográfica de América Central*, 91-124. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/74388/CONICET_Digital_Nro.68602163-23d0-4180-99ef-7994c3d25a0c_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Cañón, E., Vargas, W., & González, S. (2021). *Manual ArcGIS Arcmap Desktop*. Ciudad de México D.F.: ECOE. Obtenido de https://www.google.com/shopping/product/12105056363165199321?q=libro+arcmap+pdf&prds=epd:14224152938741571179,eto:14224152938741571179_0,pid:10100324557915803096,rsk:PC_638734421060217565&sa=X&ved=0ahUKEwiIjbrw2tmHAXVkfzABHWaCIggQ9pwGCAU
- Chen, S., Jiang, Y., Lui, Y., & Diao, C. (2012). Cost constrained mediation model for analytic hierarchy process negotiated decision making. *Journal of MultiCriteria Decision Analysis*, 3-13. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/264584633_Cost_Constrained_Mediation_Model_for_Analytic_Hierarchy_Process_Negotiated_Decision_Making
- Climate Research Unit / NOAA / DWD. (29 de junio de 2024). *Global Climate Monitor*. Obtenido de Soporte por la Universidad de Sevilla: <https://www.globalclimatemonitor.org/>

- Comisión de la Verdad. (2024). *Mapa de presencia de grupos armados*. Obtenido de Página Oficial de la Comisión de la Verdad: <https://www.comisiondelaverdad.co/mapa-de-presencia-de-grupos-armados>
- Cotler, H., Corona, J., & Galeana, J. M. (2020). Erosión de suelos y carencia alimentaria en México: una primera aproximación. *Investigaciones geográficas*(101), e59976. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112020000100103
- Curtidor, L., & Viscaya, L. (2016). Determinación del Estado Actual del Conflicto del Uso del Suelo en Santander, Colombia. *Dinámica Ambiental*, 59-70. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ambiental/article/view/4591/3912>
- DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Bogotá, Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DNP. (2024). *Ficha 13300 - municipio de Hatillode Loba, Bolívar, Colombia - Departamento Nacional de Planeación*. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de https://terridata.blob.core.windows.net/fichas/Ficha_13300.pdf
- Echavarría, E., & González, N. (2014). *LA FORMALIZACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN COLOMBIA: EXPERIENCIAS DESDE EL TERRITORIO*. Envigado, Colombia: Alianza por la Minería Responsable. Obtenido de <https://www.responsiblemines.org/wp-content/uploads/2017/06/Publicacion-Formalizacion-Somos-Tesoro.pdf>
- Encinas, M., & Balugera de López, Z. (2011). *Evaluación del Impacto Ambiental: Aspectos Teóricos*. Madrid, España: (Propia). Obtenido de https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/43725/mod_resource/content/1/Apoyo/EIA_ASPECTOS_TEORICOS_OCW_02-07-2013.pdf
- EOS Data Analytics. (02 de julio de 2024). *Índice De Agua De Diferencia Normalizada - NDWI*. Obtenido de EOS Data Analytics INC.: <https://eos.com/es/make-an-analysis/ndwi/>

- Esri. (2024). *Análisis de superposición*. Obtenido de ArcMAP > Latest > Analyze: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/analyze/commonly-used-tools/overlay-analysis.htm>
- FAO. (2014). *Tierra y Suelos*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/post-2015/14_themes_Issue_Papers/SP/14_themes_december_2014/11._suelos_es-1.pdf
- FAO. (s.f.). *Degradación del Suelo*. Obtenido de Página de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>
- FAO-UNESCO. (2015). *FAO/UNESCO Soil Map of the World*. Obtenido de Página Oficial de la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura - FAO: <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/faunesco-soil-map-of-the-world/en/>
- Folchi, M. (2019). Ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y justicia ambiental. En *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (págs. 95-115). Switzerland AG: Springer Nature. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/337224098_Ecologismo_de_los_pobres_conflictos_ambientales_y_justicia_ambiental
- García, C., Vargas, Y., & Quiroz, B. (2019). Conflictos ambientales y sus efectos en la calidad de vida en una región occidental de México. *Economía, sociedad y territorio*, 19(60), 273-304. doi:<https://doi.org/10.22136/est20191316>
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, L. (2005). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Ciudad de México D.F.: Pearson Prentice Hall.

- Gómez, C., & Arellano, H. (2016). Balance Hidrológico. Comparación del Método de Holdridge y Thornthwaite para el Cálculo de la Evapotranspiración Potencial (EVTp). *Revista Geográfica Digital*, 1-24. doi:<https://doi.org/10.30972/geo.13252328>
- Gómez, J., Montes, N., Marín, E., & SGC, (. (2023). *Mapa Geológico de Colombia 2023. Escala 1:1.500.000*. Bogotá D.C.: Servicio Geológico Colombiano - SGC. Obtenido de https://www2.sgc.gov.co/MGC/Paginas/mgc_1_5M2023.aspx
- Grajales, A., Serrano, E., & Hahn Von H., C. (2013). Los Métodos y Procesos Multicriterio para la Evaluación. *Revista Luna Azul*, 285-306. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321728584014.pdf>
- Guerra, S. (2014). *Determinación del Conflicto de Uso del 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*. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11729/Guerra%20Rodriguez%20Sergio_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guerrero, M. (2020). Conflicto del Uso del Suelo en Colombia como Precursor del Aumento de su Degradación. *Repositorio de la Universidad Militar*, 1-18. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37298/GuerreroRiveraMariaAlejandra2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México D.F.: McGraw Hills.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ta. ed.). Ciudad de México D.F.: MacGraw-Hill/Interamericana.
- Hernández, S., & Mendoza, T. (2018). *Metodología de la Investigación de las rutas cuantitativas, mixtas y cualitativas*. Ciudad de México D.F.: McGraw Hill.

- IDEAM. (2015). *Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023648/Sintesis.pdf>
- IDEAM. (29 de junio de 2024). *Consulta y Descarga de Datos Hidrometeorológicos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM: <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- IGAC. (02 de julio de 2024). *Datos Abiertos Agrología - Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1:100.000 - Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras del Territorio Colombiano a escala 1:100.000*. Obtenido de Página oficial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- IGAC-IDEAM. (24 de marzo de 2020). *Capa con la red hidrografica (Drenajes Dobles y Sencillos), tomados del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a una escala de 1:100.000*. Obtenido de Página del DHIME del IDEAM: <http://dhime.ideam.gov.co/webgis/home/item.html?id=cc12ae8165304d53b81d0d2d10154042>
- Juárez, F. (2015). La minería ilegal en Colombia: un conflicto de narrativas. *El Ágora U.S.B.*, 16(1), 135-146. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-80312016000100007
- Leal, J., Perea, M., & Santa, G. (2022). Análisis comparativo de asertividad para tres índices de zonas construidas aplicados a ciudades colombianas. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 22(2), 16-26. doi:<https://doi.org/10.19053/1900771X.v22.n2.2022.15018>
- López, F., Guzmán, G., De Marchi, B., & Escalante, D. (2022). *Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz, Bolivia: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6d06d95e-3fee-4f9c-afef-846848a41889/content>

- López, R. (2002). *Degradación del Suelo. Causas, Procesos. Evaluación e Investigación*. Mérida, Venezuela: Centro Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/degradacion/pfd/librocompleto.pdf>
- MINAMBIENTE. (2013). *Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS) en Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.andi.com.co/Uploads/Política%20GIAS.pdf>
- MINAMBIENTE. (2021). *Listado de Impactos Ambientales Específicos*. Bogota D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/Listado-de-Impactos-Ambientales-Especificos-2021-V.4.pdf>
- Montes, P. (2001). *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2f8097a3-c34d-4ebc-b115-afac7e34b265/content>
- Munda, G. (1993). *Información difusa en los modelos de evaluación multicriterio Ambiental*. Amsterdam: Universidad Libre de Amsterdam.
- Munda, G., & Nijkamp, P. R. (1995). Qualitative multicriteria methods for fuzzy evaluation problems: An illustration of economic-ecological evaluation. *European Journal of Operational Research*, 79-97. doi:[https://doi.org/10.1016/0377-2217\(93\)E0250-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(93)E0250-2)
- Muñoz, F., & Pérez, E. (2016). Conflictos de Uso de Suelo en la Frontera Agrícola y Áreas del Páramo del Municipio de Totoró, Cauca. *Suelos Ecuatoriales*, 9-15. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7831503>
- Olivares, B., & López, M. (2019). Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada aplicado al territorio indígena agrícola de Kashaama, Venezuela. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(2), 112-121. doi:<https://dx.doi.org/10.22458/urj.v11i2.2299>

ONU. (agosto de 2023). *¿En qué consiste el desarrollo sostenible?* Obtenido de Página oficial de la Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2023/08/what-is-sustainable-development/>

Pérez, M., Vargas, F., & Guerrero, J. (2014). *Gestión Ambiental Territorial Dinámicas y trayectorias de la participación ciudadana y sostenibilidad de los recursos naturales en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)*. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de <https://www.car.gov.co/uploads/files/60b94c338c712.pdf>

Preciado, M., Aparicio, J., Güitrón de los Reyes, A., & Hidalgo, J. (2013). Aplicación del índice de sustentabilidad WSI en la cuenca Lerma-Chapala. *Tecnología y ciencias del agua*, 4(4), 93-113. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222013000400006

RUNAP. (07 de agosto de 2024). *Registro Único Nacional del Área Protegida "Reserva Natural para la Sociedad Civil El Garcero"*. Obtenido de Página Oficial del RUNAP Parques Naturales: <https://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/19>

Sánchez San Román, F. (2017). *Hidrología Superficial y Subterránea. 1ra. Edición*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca; Kindle Direct Publishing. Obtenido de <https://hidrologia.usal.es/Libro.htm>

Sánchez, J. (2019). *Recursos Naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>

Sandoval, C. (2014). *Métodos y aplicaciones de la planificación regional y local en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/57abb215-d6ad-48ab-bea8-f1411f0909a7/content>

Santos, J. (2016). Conflictos por el uso del suelo: TERRITORIOS INDÍGENAS Y AFRODESCENDIENTES. *Bitácora Urbano Territorial*, 87-89. doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v26n2.59294>

Torres, A. (2016). El rol de la gobernanza territorial y de los conflictos de uso en los procesos de desarrollo de los territorios. *Revista Geográfica Valparaiso*, 07-22. Obtenido de <https://hal.science/hal-01607858v1/document>

UNICESAR. (2021). *Acuerdo No. 003 del 08 de julio del 2021: "por medio del cual se adoptan las líneas de investigación de los programas de pregrado de la facultad de Ingeniería y Tecnológicas sede Valledupar, y se dictan otras disposiciones"*. Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

UNICESAR. (2023). *Lineamientos y Guía Orientadora para la formulación de Anteproyectos y Proyectos de Grado del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar*. Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

USAID. (2021). *LA MINERÍA ILEGAL EN LA AMAZONÍA PERUANA*. Lima, Perú: USAID. Obtenido de <https://preveniramazonia.pe/wp-content/uploads/Documento-La-minería-ilegal-en-la-Amazônia-peruana-versión-pdf.pdf>

USGS. (2024). *Earth Explorer*. Obtenido de United States Geologic Survey: <https://earthexplorer.usgs.gov/user-manual>

Walter, M. (2009). *Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones*. Madrid, España: Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial). Obtenido de https://portala.exactas.unlp.edu.ar/uploads/docs/walter_mariana.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. Encuestas Diligenciadas



Valledupar Cesar, 31 de julio de 2024

Señores,
Concejales Municipales del Municipio de Hatillo de Loba, Bolivar, Colombia
E. S. D.

Asunto: Solicitud Informacion Conflictos Socioambientales

Respetuoso saludo

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACION DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACION DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLIVAR» con el cual se pretende realizar un diagnostico en la medición de los impactos socioambientales y economicos en las practicas del uso y vocacion del suelo, implementar un modelo multicriterio de analisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistemicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las politicas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporacion Autonoma Regional del Sur del Bolivar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas

1 ¿Existen conflictos sociales, ambientales y economicos por uso y vocacion del suelo en el area geografica politico-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuales?

No ()

En estos momentos ^{hay} varios conflictos socioeconomicos y socioambientales, En los que puedo mencionar: Minería ilegal, contaminación a los afluentes hídricos. y sobre todo al suelo

Powered by  CamScanner



2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Margarita, San Martín, Barranco

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

una de las principales es: la mala práctica de la Minería, el Mal uso y poco conocimiento de los ~~grateros~~ ganaderos de nuestro Municipio

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si () ¿cuáles?:

No ()

En el tema de la minería ha llamado a todos los que la practican para legalizarla y dar un buen uso ~~de~~ ^{en} ~~todo~~ el manejo de las exploraciones.



5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Pues en la actualidad ~~no se~~ ^{Pues se} viene trabajando con un EOT desde que el municipio se creó pues en la Administración se encuentra trabajando en la actualización del EOT.

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Disminución en las Fuentes Hídricas y contaminación del mismo.

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Más que todo al pescador y al agricultor, ya que estas explotaciones afectan al suelo y las Fuentes Hídricas.



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Con la CBS, y el Ministerio de Ambiente.

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

No tengo conocimientos de que estrategia.



www.unicesar.edu.co

Powered by CamScanner

11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Se han implementado medidas de diálogos entre los campesinos: Agricultores, Pescadores y ganaderos.

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

No que yo tenga conocimiento porque en el municipio de San Martín tuvo que llegar la Fuerza Pública como el SMAT y el EJERCITOS. PARA el tema de Minería Ilegal.

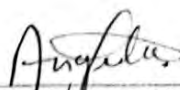
13. Por favor, en el mapa adjunto del municipio de Hatillo de Loba con sus límites político-administrativos, señale los conflictos socioambientales y económicos que ha identificado al resolver las dudas anteriores. Puede representarlos con base a los siguientes riesgos y amenazas usando diferentes colores para esquematizarlos:

Categoría	Riesgos y Amenazas
Físico-Abiótico	
Climático	Variabilidad en la precipitación, que puede causar sequías o inundaciones Cambios en la temperatura que pueden afectar la agricultura y la salud humana. → Humedad elevada que puede incrementar la proliferación de enfermedades. Radiación solar intensa, que puede impactar la salud y los ecosistemas. Alta evaporación que reduce la disponibilidad de agua. Nubosidad excesiva que afecta la productividad agrícola. Desequilibrios en la evapotranspiración potencial y real, afectando la disponibilidad de agua. Desequilibrio en el balance hídrico, causando problemas de disponibilidad de agua. Alta velocidad y cambios en la dirección del viento, que pueden provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura.
Geológico y Geomorfológico	Deslizamientos de tierra y erosión debido a la inestabilidad geológica. → San Miguel Actividad sísmica que podría afectar la infraestructura y la seguridad de la población.
Suelos	Degradación de suelos tazonómicos por prácticas agrícolas inadecuadas. Conflictos por el uso y vocación del suelo, afectando la sostenibilidad de la agricultura. Alta erosión y pérdida de capacidad agrológica de los suelos, reduciendo la productividad agrícola. Contaminación y disminución de la calidad del agua. → Calidad del aire (ICA) comprometida por contaminación.
Biótico	Riesgos y Amenazas
Cobertura de la Vegetación Terrestre	Pérdida de biodiversidad por la deforestación y cambio de uso del suelo. Fragmentación de hábitats y corredores biológicos, afectando la fauna y flora local. Reducción de la importancia biológica de áreas clave, impactando la conservación de especies.
Invasión de Especies Exóticas	Introducción y propagación de especies invasoras que compiten con las especies nativas y alteran los ecosistemas locales.
Pérdida de Polinizadores	Disminución de polinizadores naturales (abejas, mariposas) que afecta la reproducción de plantas y cultivos.

Categoría	Riesgos y Amenazas
Antropógico	
Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial que dificulta el acceso y transporte. Impacto ambiental por la construcción de nuevas vías que fragmentan el paisaje.
Infraestructura Rural y Urbana	Falta de infraestructura adecuada para el suministro de servicios básicos. Desarrollo urbano no planificado que afecta la calidad de vida y el medio ambiente.
Catastral Rural y Urbana	Problemas en la planificación y gestión del territorio por información catastral desactualizada o incompleta.
Sitios de Importancia Arqueológica	Amenazas a sitios arqueológicos por actividades humanas y falta de protección.
Polígonos Minerio-energéticos	Conflictos por la explotación de recursos minero-energéticos, que pueden causar degradación ambiental y afectaciones a las comunidades locales. →
Resguardos Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos	Amenazas a los derechos y territorios de grupos indígenas y minoritarios por actividades económicas y conflictos territoriales.
Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZMCA)	Vulnerabilidad de las zonas afectadas por el conflicto armado, con riesgos de desplazamiento y violencia.
Clasificación de Zonas Vulnerables	Presencia de grupos armados al margen de la ley que incrementa la inseguridad y frena el desarrollo socioeconómico. →

Expansión Urbana Descontrolada	Crecimiento urbano no planificado que conduce a la pérdida de áreas verdes y aumento de la contaminación.
Contaminación Industrial	Actividades industriales que generan residuos tóxicos y contaminan el suelo, agua y aire.
Deforestación	Tala de bosques para agricultura, ganadería y expansión urbana que resulta en pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
Conflictos por el Uso del Agua	Competencia entre sectores agrícola, industrial y urbano por el recurso hídrico, que puede conducir a conflictos sociales y ambientales.
Gestión Inadecuada de Residuos	Manejo ineficiente de residuos sólidos y líquidos que provoca contaminación y problemas de salud pública. X
Falta de Infraestructura Sanitaria	Ausencia o deficiencia en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que afectan la calidad del agua y la salud pública. K
Cambio en el Uso de la Tierra	Conversión de tierras agrícolas y forestales en áreas urbanas o industriales, lo que afecta la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.
Socioeconómico	Riesgos y Amenazas
Pobreza y Desigualdad	Altos niveles de pobreza y desigualdad social que exacerban la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos ambientales. X
Falta de Educación y Conciencia Ambiental	Bajo nivel de educación ambiental entre la población, lo que limita la participación comunitaria en la conservación y gestión sostenible de recursos. K
Migración y Desplazamiento	Desplazamiento de personas debido a conflictos armados o desastres naturales, lo que genera presión sobre los recursos y servicios en áreas receptoras.
Dependencia Económica de Recursos Naturales	Dependencia excesiva de la economía local en la explotación de recursos naturales, lo que aumenta la vulnerabilidad a fluctuaciones de mercado y agotamiento de recursos. X
Institucional	Riesgos y Amenazas
Débil Gobernanza y Corrupción	Falta de capacidad institucional y corrupción que impiden la implementación efectiva de políticas y regulaciones ambientales.
Inadecuada Planificación Territorial	Ausencia de una planificación territorial integrada que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.
Insuficiente Capacidad de Respuesta ante Desastres	Falta de recursos y preparación para responder a desastres naturales y emergencias ambientales, lo que agrava los impactos.

Agradecidos por su importante contribución, les saluda:


ÁNGELA ZHORANGY FERNÁNDEZ LAGUNA
 Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
 CC. 1'098.791.441 expedida en Bucaramanga, Santander

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN
 Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
 CC. expedida en Valledupar, Cesar



Cooperativa Embalse Santiago-
Banco thg



Hatillo de Loba, Bolívar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () cuáles?:

No ()

Falta de Seguridad, el embalse se encuentra ubicada en una zona inundable y de erosión.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner

2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

el Banco Magdalena, Barranco de Loba
y San Rafael de Loba. Conflictos por la
mala gestión de Residuos Sólidos en cada
uno de los embalses que se conectan con Hatillo

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

La erosión que se está presentando actualmente
en el embalse de San Rafael, afectando el sector
económico del Banco Magdalena.
Contaminación del agua por Residuos Sólidos

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si () ¿cuáles?:

No ()

El alcalde hizo un trabajo de pilotaje
para mitigar el impacto de la erosión.
con una tecnología de enmallado y Bolsas
de Rocas de 1 Tonelada para reducir el
impacto del agua.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No (x)

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Calidad del suelo por la erosión, Minería, agricultura y Residuos sólidos, siguiendo la contaminación de las aguas subterráneas y Recursos Hídricos de Hatillo por la misma.

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

en la salud, el agua contaminada generando enfermedades de gastroenteritis, Diarreas y Amebiasis. Los Botaderos de basura generan Vectores infecciosos y Olores ofensivos.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Foros y campañas de educación ambiental, gestionando la reforestación y jornadas de limpieza.

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Una de las estrategias fue crear un sistema de Recolección de Residuos Sólidos semanal por medio de Bolsas y darle una disposición Final adecuada.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Muy Bien, la comunidad ha participado en los foros y jornadas de aseo.

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No (X)



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

13. Por favor, en el mapa adjunto del municipio de Hatillo de Loba con sus límites político-administrativos, señale los conflictos socioambientales y económicos que ha identificado al resolver las dudas anteriores. Puede representarlos con base a los siguientes riesgos y amenazas usando diferentes colores para esquematizarlos:

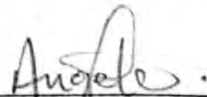
Categoría	Riesgos y Amenazas
Físico Abiótico	
Climático	Variabilidad en la precipitación, que puede causar sequías o inundaciones. ✓
	Cambios en la temperatura que pueden afectar la agricultura y la salud humana. ✓
	Humedad elevada que puede incrementar la proliferación de enfermedades. ✓
	Radación solar intensa, que puede impactar la salud y los ecosistemas. ✓
	Alta evaporación que reduce la disponibilidad de agua. ✓
	Nubosidad excesiva que afecta la productividad agrícola.
	Desequilibrios en la evapotranspiración potencial y real, afectando la disponibilidad de agua.
	Desequilibrio en el balance hídrico, causando problemas de disponibilidad de agua.
Geológico y Geomorfológico	Alta velocidad y cambios en la dirección del viento, que pueden provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura. ✓
	Deslizamientos de tierra y erosión debido a la inestabilidad geológica. ✓
Suelos	Actividad sísmica que podría afectar la infraestructura y la seguridad de la población. ✓
	Degradación de suelos taxonómicos por prácticas agrícolas inadecuadas. ✓
	Conflictos por el uso y vocación del suelo, afectando la sostenibilidad de la agricultura. ✓
	Alta erosión y pérdida de capacidad agrológica de los suelos, reduciendo la productividad agrícola. ✓
	Contaminación y disminución de la calidad del agua. ✓
Biótico	Calidad del aire (ICA) comprometida por contaminación. ✓
Riesgos y Amenazas	
Cobertura de la Vegetación Terrestre	Pérdida de biodiversidad por la deforestación y cambio de uso del suelo. ✓
	Fragmentación de hábitats y corredores biológicos, afectando la fauna y flora local. ✓
Invasión de Especies Exóticas	Reducción de la importancia biológica de áreas clave, impactando la conservación de especies. ✓
	Introducción y propagación de especies invasoras que compiten con las especies nativas y alteran los ecosistemas locales. ✓
Pérdida de Polinizadores	Disminución de polinizadores naturales (abejas, mariposas) que afecta la reproducción de plantas y cultivos. ✓

Categoría	Riesgos y Amenazas
Antropológico	
Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial que dificulta el acceso y transporte. ✓
	Impacto ambiental por la construcción de nuevas vías que fragmentan el paisaje. ✓
Infraestructura Rural y Urbana	Falta de infraestructura adecuada para el suministro de servicios básicos. ✓
	Desarrollo urbano no planificado que afecta la calidad de vida y el medio ambiente. ✓
Catastral Rural y Urbana	Problemas en la planificación y gestión del territorio por información catastral desactualizada o incompleta. ✓
Sitios de Importancia Arqueológica	Amenazas a sitios arqueológicos por actividades humanas y falta de protección. ✓
Pulgones Minero-energéticos	Conflictos por la explotación de recursos minero-energéticos, que pueden causar degradación ambiental y afectaciones a las comunidades locales. ✓
Pesqueros Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos	Amenazas a los derechos y territorios de grupos indígenas y minoritarios por actividades económicas y conflictos territoriales. ✓
Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZONAC)	Vulnerabilidad de las zonas afectadas por el conflicto armado, con riesgos de desplazamiento y violencia. ✓
Clasificación de Zonas Vulnerables	Presencia de grupos armados al margen de la ley que incrementa la inseguridad y limita el desarrollo socioeconómico. ✓



Expansión Urbana Descontrolada	Crecimiento urbano no planificado que conduce a la pérdida de áreas verdes y aumento de la contaminación.	✓
Contaminación Industrial	Actividades industriales que generan residuos tóxicos y contaminan el suelo, agua y aire	
Deforestación	Tala de bosques para agricultura, ganadería y expansión urbana que resulta en pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.	
Conflictos por el Uso del Agua	Competencia entre sectores agrícola, industrial y urbano por el recurso hídrico, que puede conducir a conflictos sociales y ambientales.	
Gestión Inadecuada de Residuos	Manejo ineficiente de residuos sólidos y líquidos que provoca contaminación y problemas de salud pública.	✓
Falta de Infraestructura Sanitaria	Ausencia o deficiencia en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que afectan la calidad del agua y la salud pública.	✓
Cambio en el Uso de la Tierra	Conversión de tierras agrícolas y forestales en áreas urbanas o industriales, lo que afecta la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.	
Socioeconómico	Riesgos y Amenazas	
Pobreza y Desigualdad	Altos niveles de pobreza y desigualdad social que exacerbaban la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos ambientales.	
Falta de Educación y Conciencia Ambiental	Bajo nivel de educación ambiental entre la población, lo que limita la participación comunitaria en la conservación y gestión sostenible de recursos.	✓
Migración y Desplazamiento	Desplazamiento de personas debido a conflictos armados o desastres naturales, lo que genera presión sobre los recursos y servicios en áreas receptoras.	
Dependencia Económica de Recursos Naturales	Dependencia excesiva de la economía local en la explotación de recursos naturales, lo que aumenta la vulnerabilidad a fluctuaciones de mercado y agotamiento de recursos.	
Institucional	Riesgos y Amenazas	
Débil Gobernanza y Corrupción	Falta de capacidad institucional y corrupción que impiden la implementación efectiva de políticas y regulaciones ambientales.	
Inadecuada Planificación Territorial	Ausencia de una planificación territorial integrada que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.	
Insuficiente Capacidad de Respuesta ante Desastres	Falta de recursos y preparación para responder a desastres naturales y emergencias ambientales, lo que agrava los impactos.	✓

Agradecidos por su importante contribución, les saluda:



ANGELA ZHORANGY FERNÁNDEZ LAGUNA
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'098.791.441 expedida en Bucaramanga, Norte de Santander

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'065.824.514 expedida en Valledupar, Cesar

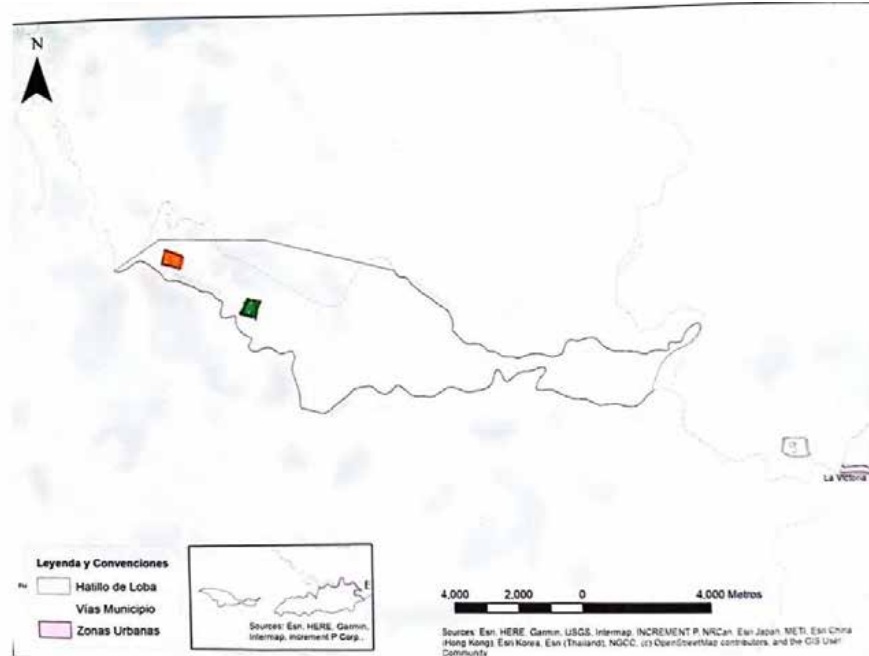


www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

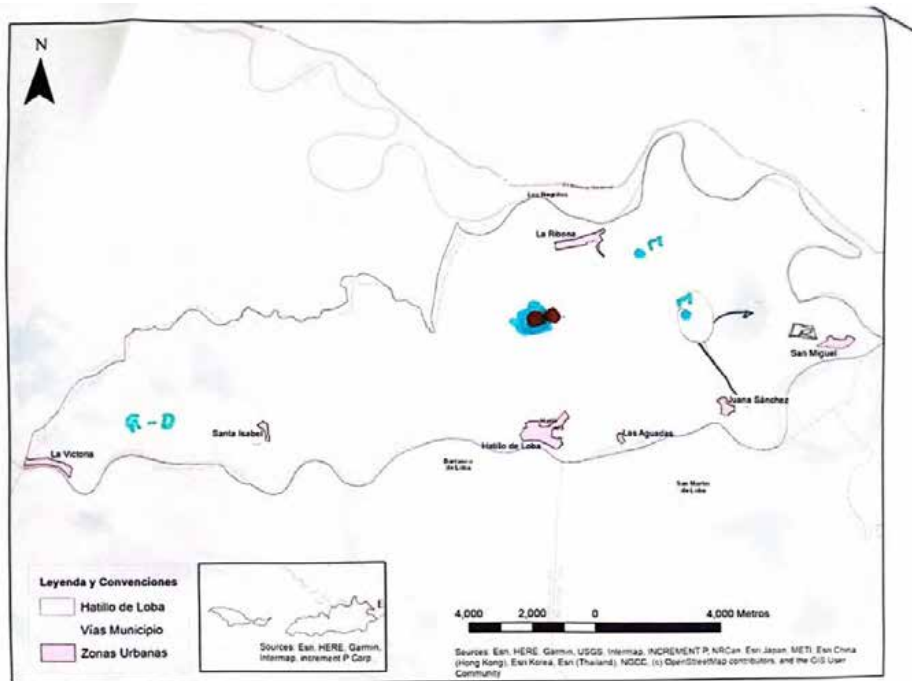
Powered by  CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Powered by CamScanner



Powered by CamScanner



Ganadora Teresa Ospino



Hatillo de Loba, Bolívar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Inundaciones sector medio, las calles
son arcillosas con olores ofensivos, tienen
un Botadero de Basura en el sector.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Jacua de Marranos y la ganadlena.
Legal invaden los predios privados.
la quema de Brisura. y la violación
del predio por el pase a otra finca.

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si (N) ¿cuáles?:

No (X)

Hasta el momento se han hecho
peticiones y charlas con los dueños
del ganado ajeno y Marranos.



5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

el primer impacto son los botaderos de basura a cielo abierto en espacios públicos, en entre otros espacios, a la ribera de los ríos y colegios en San Miguel Bolívar.

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Estos conflictos han generado enfermedades por los vectores producidos por el acumulo de Basura como los mosquitos y ratos blancos.



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

han hecho campañas para concientizar a la población de cuidar los espacios públicos y tener sentido pertenencia.

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Hacen campañas Ambientales, jornadas de limpieza con el fin de concientizar a la población del cuidado del suelo y el medio ambiente.



www.unicesar.edu.co

Powered by CamScanner



11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Se han integrado muy bien. Gestionado por los concejales del municipio.

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No ()

El Banco Magdalena Hacen jornadas cívicas de aseo con las instituciones escolares.

Adm.

Adm.

www.unicesar.edu.co

Powered by  CamScanner

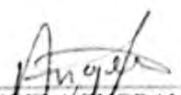
13. Por favor, en el mapa adjunto del municipio de Hatillo de Loba con sus límites político-administrativos, señale los conflictos socioambientales y económicos que ha identificado al resolver las dudas anteriores. Puede representarlos con base a los siguientes riesgos y amenazas usando diferentes colores para esquematizarlos:

Categoría	Riesgos y Amenazas
Físico o Abiótico	
Climático	Variabilidad en la precipitación, que puede causar sequías o inundaciones. ✓
	Cambios en la temperatura que pueden afectar la agricultura y la salud humana.
	Humedad elevada que puede incrementar la proliferación de enfermedades.
	Radiación solar intensa, que puede impactar la salud y los ecosistemas.
	Alta evaporación que reduce la disponibilidad de agua.
	Nubosidad excesiva que afecta la productividad agrícola.
	Desequilibrios en la evapotranspiración potencial y real, afectando la disponibilidad de agua.
Geológico y Geomorfológico	Desequilibrio en el balance hídrico, causando problemas de disponibilidad de agua.
	Alta velocidad y cambios en la dirección del viento, que pueden provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura. ✓
Suelos	Deslizamientos de tierra y erosión debido a la inestabilidad geológica. ✓
	Actividad sísmica que podría afectar la infraestructura y la seguridad de la población.
	Degradación de suelos taxonómicos por prácticas agrícolas inadecuadas.
	Conflictos por el uso y vocación del suelo, afectando la sostenibilidad de la agricultura. ✓
Biótico	Alta erosión y pérdida de capacidad agrológica de los suelos, reduciendo la productividad agrícola. ✓
	Contaminación y disminución de la calidad del agua. ✓
	Calidad del aire (ICA) comprometida por contaminación.
	Riesgos y Amenazas
Cobertura de la Vegetación Terrestre	Pérdida de biodiversidad por la deforestación y cambio de uso del suelo.
	Fragmentación de hábitats y corredores biológicos, afectando la fauna y flora local.
	Reducción de la importancia biológica de áreas clave, impactando la conservación de especies.
Invasión de Especies Exóticas	Introducción y propagación de especies invasoras que compiten con las especies nativas y alteran los ecosistemas locales.
Pérdida de Polinizadores	Disminución de polinizadores naturales (abejas, mariposas) que afecta la reproducción de plantas y cultivos. ✓

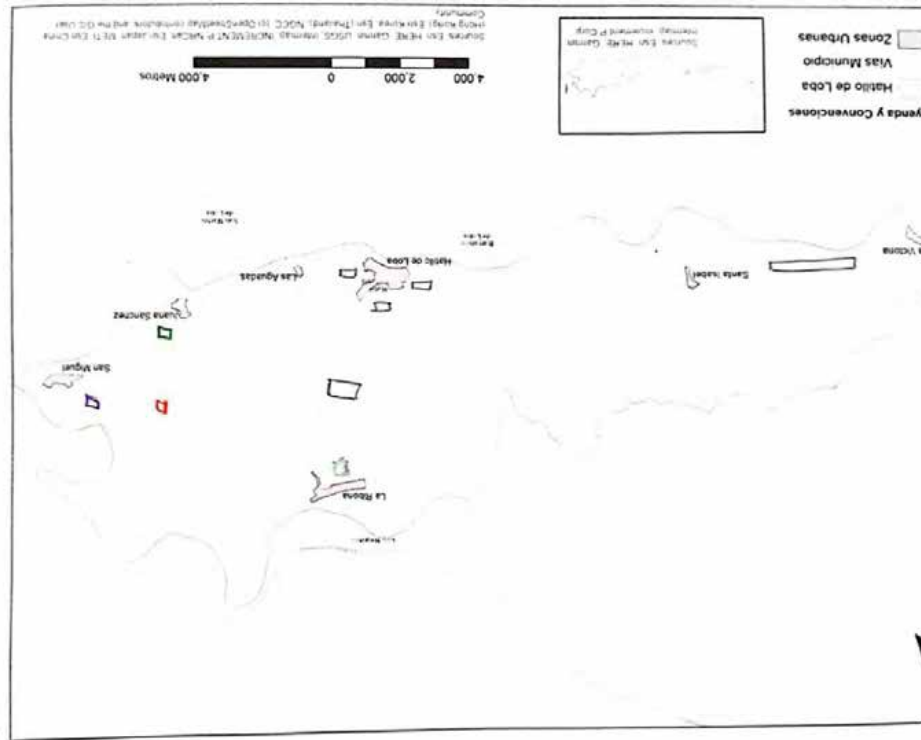
Categoría	Riesgos y Amenazas
Antrópico	
	Infraestructura Vial
Infraestructura Rural y Urbana	Deterioro de la infraestructura vial que dificulta el acceso y transporte.
	Impacto ambiental por la construcción de nuevas vías que fragmentan el paisaje. ✓
Catastral Rural y Urbana	Falta de infraestructura adecuada para el suministro de servicios básicos.
	Desarrollo urbano no planificado que afecta la calidad de vida y el medio ambiente.
Sitios de Importancia Arqueológica	Problemas en la planificación y gestión del territorio por información catastral desactualizada o incompleta.
Polígonos Minero-energéticos	Amenazas a sitios arqueológicos por actividades humanas y falta de protección. ✓
Resguardos Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos	Conflictos por la explotación de recursos minero-energéticos, que pueden causar degradación ambiental y afectaciones a las comunidades locales.
Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZONA-C)	Amenazas a los derechos y territorios de grupos indígenas y minoritarios por actividades económicas y conflictos territoriales.
Clasificación de Zonas Vulnerables	Vulnerabilidad de las zonas afectadas por el conflicto armado, con riesgos de desplazamiento y violencia.
	Presencia de grupos armados al margen de la ley que incrementa la inseguridad y limita el desarrollo socioeconómico.

Expansión Urbana Descontrolada	Crecimiento urbano no planificado que conduce a la pérdida de áreas verdes y aumento de la contaminación.
Contaminación Industrial	Actividades industriales que generan residuos tóxicos y contaminan el suelo, agua y aire
Deforestación	Tala de bosques para agricultura, ganadería y expansión urbana que resulta en pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
Conflictos por el Uso del Agua	Competencia entre sectores agrícola, industrial y urbano por el recurso hídrico, que puede conducir a conflictos sociales y ambientales.
Gestión Inadecuada de Residuos	Manejo ineficiente de residuos sólidos y líquidos que provoca contaminación y problemas de salud pública. ✓
Falta de Infraestructura Sanitaria	Ausencia o deficiencia en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que afectan la calidad del agua y la salud pública. ✓
Cambio en el Uso de la Tierra	Conversión de tierras agrícolas y forestales en áreas urbanas o industriales, lo que afecta la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.
Socioeconómico	Riesgos y Amenazas
Pobreza y Desigualdad	Altos niveles de pobreza y desigualdad social que exacerbaban la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos ambientales. ✓
Falta de Educación y Conciencia Ambiental	Bajo nivel de educación ambiental entre la población, lo que limita la participación comunitaria en la conservación y gestión sostenible de recursos.
Migración y Desplazamiento	Desplazamiento de personas debido a conflictos armados o desastres naturales, lo que genera presión sobre los recursos y servicios en áreas receptoras.
Dependencia Económica de Recursos Naturales	Dependencia excesiva de la economía local en la explotación de recursos naturales, lo que aumenta la vulnerabilidad a fluctuaciones de mercado y agotamiento de recursos.
Institucional	Riesgos y Amenazas
Débil Gobernanza y Corrupción	Falta de capacidad institucional y corrupción que impiden la implementación efectiva de políticas y regulaciones ambientales.
Inadecuada Planificación Territorial	Ausencia de una planificación territorial integrada que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.
Insuficiente Capacidad de Respuesta ante Desastres	Falta de recursos y preparación para responder a desastres naturales y emergencias ambientales, lo que agrava los impactos.

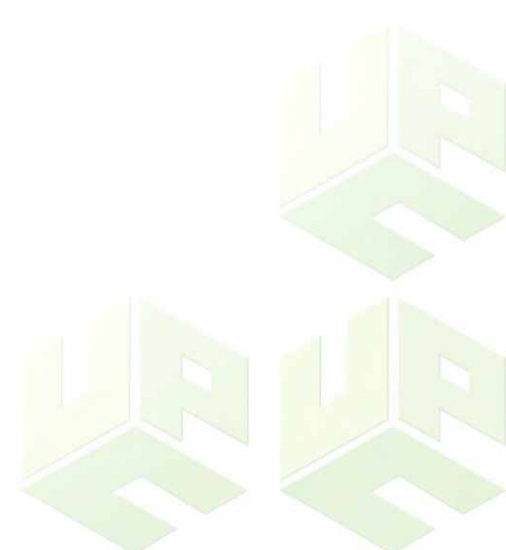
Agradecidos por su importante contribución, les saluda:


ANGELA ZHORANGY FERNÁNDEZ LAGUNA
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'098.791.441 expedida en Bucaramanga, Santander

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. expedida en Valledupar, Cesar



Powered by CamScanner





*Miembro de la
Comunidad Hatillo*



#PorelResurgirdelaUPC

Hatillo de Loba, Bolívar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (*Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General*)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () cuáles?:

No ()

*El conflicto central es la Minería
y Residuos Sólidos.*



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner

2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

conflicto familiar

Dejar de Escuelas

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

inestabilidad de terrenos

deplacamiento de animales y plantas.

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si () ¿cuáles?:

No ()

charlas Educativas



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner

5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Destrucción del hábitat
Contaminación de agua, aire, suelo

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Demencia Negativa,
enfermedades respiratorias, Brucelosis,
Personas de edad, con discapacidad, afecta la salud
Reduce el medio Ambiente



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

charlas - Educativas.

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

NO SE

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Aún no se



11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Las viviendas más cercanas, son las más afectadas por lo tanto también se maneja la educación con ellas.

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No ()

NO



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

13. Por favor, en el mapa adjunto del municipio de Hatillo de Loba con sus límites político-administrativos, señale los conflictos socioambientales y económicos que ha identificado al resolver las dudas anteriores. Puede representarlos con base a los siguientes riesgos y amenazas usando diferentes colores para esquematizarlos:

Categoría	Riesgos y Amenazas	
Físico-Abiótico		
Climático	Variabilidad en la precipitación, que puede causar sequías o inundaciones. ✓	
	Cambios en la temperatura que pueden afectar la agricultura y la salud humana. ✓	
	Humedad elevada que puede incrementar la proliferación de enfermedades. ✓	
	Radiación solar intensa, que puede impactar la salud y los ecosistemas. ✓	
	Alta evaporación que reduce la disponibilidad de agua.	
	Nubosidad excesiva que afecta la productividad agrícola.	
	Desequilibrios en la evapotranspiración potencial y real, afectando la disponibilidad de agua.	
	Desequilibrio en el balance hídrico, causando problemas de disponibilidad de agua.	
	Alta velocidad y cambios en la dirección del viento, que pueden provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura. ✓	
Geológico y Geomorfológico	Deslizamientos de tierra y erosión debido a la inestabilidad geológica. ✓	
	Actividad sísmica que podría afectar la infraestructura y la seguridad de la población.	
Suelos	Degradación de suelos taxonómicos por prácticas agrícolas inadecuadas. ✓	
	Conflictos por el uso y vocación del suelo, afectando la sostenibilidad de la agricultura. ✓	
	Alta erosión y pérdida de capacidad agrológica de los suelos, reduciendo la productividad agrícola. ✓	
	Contaminación y disminución de la calidad del agua. ✓	
Biótico	Riesgos y Amenazas	
	Calidad del aire (ICA) comprometida por contaminación. ✓	
Cobertura de la Vegetación Terrestre	Pérdida de biodiversidad por la deforestación y cambio de uso del suelo. ✓	
Invasión de Especies Exóticas	Fragmentación de hábitats y corredores biológicos, afectando la fauna y flora local.	
	Reducción de la importancia biológica de áreas clave, impactando la conservación de especies.	
Pérdida de Polinizadores	Introducción y propagación de especies invasoras que compiten con las especies nativas y alteran los ecosistemas locales.	
Pérdida de Polinizadores	Disminución de polinizadores naturales (abejas, mariposas) que afecta la reproducción de plantas y cultivos.	
Antrópico		
Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial que dificulta el acceso y transporte. ✓	
	Impacto ambiental por la construcción de nuevas vías que fragmentan el paisaje. ✓	
Infraestructura Rural y Urbana	Falta de infraestructura adecuada para el suministro de servicios básicos. ✓	
	Desarrollo urbano no planificado que afecta la calidad de vida y el medio ambiente. ✓	
Catastral Rural y Urbana	Problemas en la planificación y gestión del territorio por información catastral desactualizada o incompleta.	
Sitios de Importancia Arqueológica	Amenazas a sitios arqueológicos por actividades humanas y falta de protección.	
Puligeros Mineró-energéticos	Conflictos por la explotación de recursos minero-energéticos, que pueden causar degradación ambiental y afectaciones a las comunidades locales. ✓	
Riesgos Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos	Amenazas a los derechos y territorios de grupos indígenas y minoritarios por actividades económicas y conflictos territoriales.	
Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZMCA)	Vulnerabilidad de las zonas afectadas por el conflicto armado, con riesgos de desplazamiento y violencia.	
Clasificación de Zonas Vulnerables	Presencia de grupos armados al margen de la ley que incrementa la inseguridad y limita el desarrollo socioeconómico.	

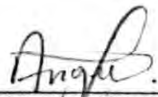


www.unicesar.edu.co
 Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
 Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
 Valledupar Cesar Colombia

 Powered by  CamScanner

Expansión Urbana Descontrolada	Crecimiento urbano no planificado que conduce a la pérdida de áreas verdes y aumento de la contaminación.	✓
Contaminación Industrial	Actividades industriales que generan residuos tóxicos y contaminan el suelo, agua y aire.	
Deforestación	Tala de bosques para agricultura, ganadería y expansión urbana que resulta en pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.	
Conflictos por el Uso del Agua	Competencia entre sectores agrícola, industrial y urbano por el recurso hídrico, que puede conducir a conflictos sociales y ambientales.	
Gestión Inadecuada de Residuos	Manejo ineficiente de residuos sólidos y líquidos que provoca contaminación y problemas de salud pública.	✓
Falta de Infraestructura Sanitaria	Ausencia o deficiencia en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que afectan la calidad del agua y la salud pública.	✓
Cambio en el Uso de la Tierra	Conversión de tierras agrícolas y forestales en áreas urbanas o industriales, lo que afecta la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.	✓
Socioeconómico	Riesgos y Amenazas	
Pobreza y Desigualdad	Altos niveles de pobreza y desigualdad social que exacerbaban la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos ambientales.	✓
Falta de Educación y Conciencia Ambiental	Bajo nivel de educación ambiental entre la población, lo que limita la participación comunitaria en la conservación y gestión sostenible de recursos.	✓
Migración y Desplazamiento	Desplazamiento de personas debido a conflictos armados o desastres naturales, lo que genera presión sobre los recursos y servicios en áreas receptoras.	
Dependencia Económica de Recursos Naturales	Dependencia excesiva de la economía local en la explotación de recursos naturales, lo que aumenta la vulnerabilidad a fluctuaciones de mercado y agotamiento de recursos.	
Institucional	Riesgos y Amenazas	
Débil Gobernanza y Corrupción	Falta de capacidad institucional y corrupción que impiden la implementación efectiva de políticas y regulaciones ambientales.	
Inadecuada Planificación Territorial	Ausencia de una planificación territorial integrada que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.	
Insuficiente Capacidad de Respuesta ante Desastres	Falta de recursos y preparación para responder a desastres naturales y emergencias ambientales, lo que agrava los impactos.	✓

Agradecidos por su importante contribución, les saluda:



ÁNGELA ZHORANG Y FERNÁNDEZ LAGUNA
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'098.791.441 expedida en Bucaramanga, Santander

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. expedida en Valledupar, Cesar

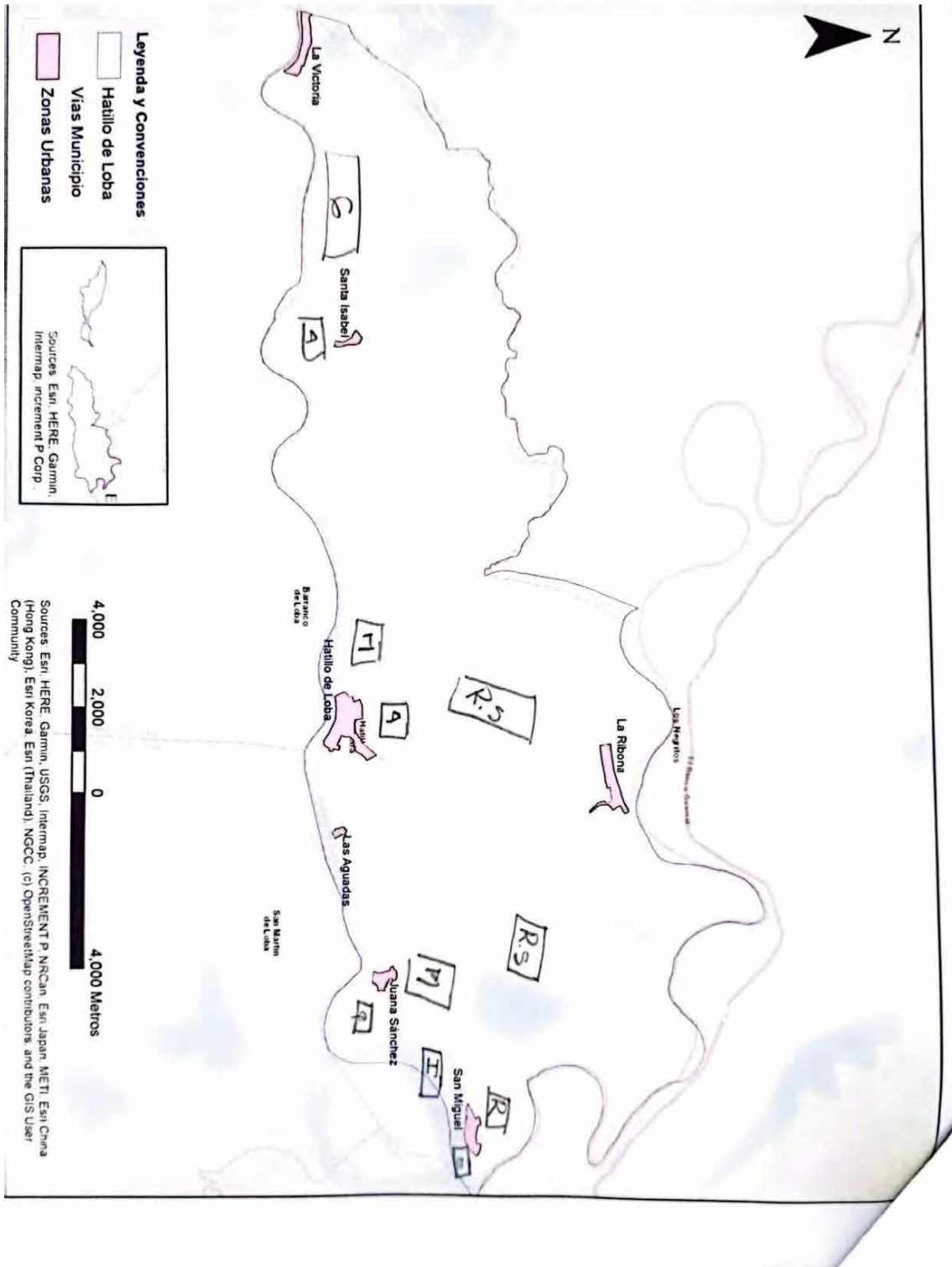


www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia





Hatillo de Loba, Bolivar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (*Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General*)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

I. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

no hay un sistema de recolección de basuras
por ende hay un sin numero de basureros in-
provisados en las calles y patios baldios y rios



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner

UNICESAR
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**

2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

X ausencia del sistema colector de basura
X ausencia de manejo de aguas de ecueductos
en el corregimiento de san miguel existen
inundaciones que afectan a los agricultores.

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si () ¿cuáles?:

No (X)



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX. (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No ()

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Se han generado molestias entre personas de la comunidad debido a las basuras que son tiradas al rededor de algunas casas, generando malos olores.

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Negativamente, genera un mal aspecto en las calles.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

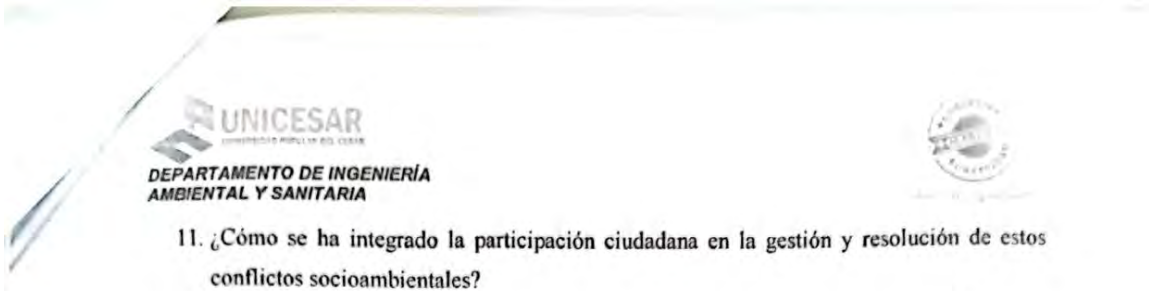
10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

NO SE





11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No ()

No se





13. Por favor, en el mapa adjunto del municipio de Hatillo de Loba con sus límites político-administrativos, señale los conflictos socioambientales y económicos que ha identificado al resolver las dudas anteriores. Puede representarlos con base a los siguientes riesgos y amenazas usando diferentes colores para esquematizarlos:

Categoría	Riesgos y Amenazas
Físico-Abiótico	
Climático	Variabilidad en la precipitación, que puede causar sequías o inundaciones. ✓
	Cambios en la temperatura que pueden afectar la agricultura y la salud humana. ✓
	Humedad elevada que puede incrementar la proliferación de enfermedades. ✓
	Radiación solar intensa, que puede impactar la salud y los ecosistemas. ✓
	Alta evaporación que reduce la disponibilidad de agua. X
	Nubosidad excesiva que afecta la productividad agrícola. X
	Desequilibrios en la evapotranspiración potencial y real, afectando la disponibilidad de agua. ✓
	Desequilibrio en el balance hídrico, causando problemas de disponibilidad de agua. ✓
Geológico y Geomorfológico	Alta velocidad y cambios en la dirección del viento, que pueden provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura. ✓
	Deslizamientos de tierra y erosión debido a la inestabilidad geológica. ✓
Suelos	Actividad sísmica que podría afectar la infraestructura y la seguridad de la población. X
	Degradación de suelos taxonómicos por prácticas agrícolas inadecuadas. X
	Conflictos por el uso y vocación del suelo, afectando la sostenibilidad de la agricultura. ✓
	Alta erosión y pérdida de capacidad agrológica de los suelos, reduciendo la productividad agrícola. ✓
Biótico	Contaminación y disminución de la calidad del agua. ✓
	Calidad del aire (ICA) comprometida por contaminación. X
Antropico	
Cobertura de la Vegetación Terrestre	Pérdida de biodiversidad por la deforestación y cambio de uso del suelo. ✓
	Fragmentación de hábitats y corredores biológicos, afectando la fauna y flora local. ✓
	Reducción de la importancia biológica de áreas clave, impactando la conservación de especies. ✓
Invasión de Especies Exóticas	Introducción y propagación de especies invasoras que compiten con las especies nativas y alteran los ecosistemas locales. X
Pérdida de Polinizadores	Disminución de polinizadores naturales (abejas, mariposas) que afecta la reproducción de plantas y cultivos. ✓

Categoría	Riesgos y Amenazas
Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial que dificulta el acceso y transporte. ✓
	Impacto ambiental por la construcción de nuevas vías que fragmentan el paisaje. ✓
Infraestructura Rural y Urbana	Falta de infraestructura adecuada para el suministro de servicios básicos. ✓
	Desarrollo urbano no planificado que afecta la calidad de vida y el medio ambiente. ✓
Catastral Rural y Urbana	Problemas en la planificación y gestión del territorio por información catastral desactualizada o incompleta. ✓
Sitios de Importancia Arqueológica	Amenazas a sitios arqueológicos por actividades humanas y falta de protección. ✓
Polígonos Minero-energéticos	Conflictos por la explotación de recursos minero-energéticos, que pueden causar degradación ambiental y afectaciones a las comunidades locales. ✓
Resguardos Indígenas y Zonas de Importancia de Grupos Minoritarios y Étnicos	Amenazas a los derechos y territorios de grupos indígenas y minoritarios por actividades económicas y conflictos territoriales. X
Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZONA-CA)	Vulnerabilidad de las zonas afectadas por el conflicto armado, con riesgo de desplazamiento y violencia. ✓
Clasificación de Zonas Vulnerables	Presencia de grupos armados al margen de la ley que incrementa la inseguridad y limita el desarrollo socioeconómico. ✓



Expansión Urbana Descontrolada	Crecimiento urbano no planificado que conduce a la pérdida de áreas verdes y aumento de la contaminación.	✓
Contaminación Industrial	Actividades industriales que generan residuos tóxicos y contaminan el suelo, agua y aire.	✓
Deforestación	Tala de bosques para agricultura, ganadería y expansión urbana que resulta en pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.	✓
Conflictos por el Uso del Agua	Competencia entre sectores agrícola, industrial y urbano por el recurso hídrico, que puede conducir a conflictos sociales y ambientales.	X
Gestión Inadecuada de Residuos	Manejo ineficiente de residuos sólidos y líquidos que provoca contaminación y problemas de salud pública.	✓
Falta de Infraestructura Sanitaria	Ausencia o deficiencia en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que afectan la calidad del agua y la salud pública.	✓
Cambio en el Uso de la Tierra	Conversión de tierras agrícolas y forestales en áreas urbanas o industriales, lo que afecta la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.	X
Riesgos y Amenazas		
Pobreza y Desigualdad	Altos niveles de pobreza y desigualdad social que exacerbaban la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos ambientales.	✓
Falta de Educación y Conciencia Ambiental	Bajo nivel de educación ambiental entre la población, lo que limita la participación comunitaria en la conservación y gestión sostenible de recursos.	✓
Migración y Desplazamiento	Desplazamiento de personas debido a conflictos armados o desastres naturales, lo que genera presión sobre los recursos y servicios en áreas receptoras.	X
Dependencia Económica de Recursos Naturales	Dependencia excesiva de la economía local en la explotación de recursos naturales, lo que aumenta la vulnerabilidad a fluctuaciones de mercado y agotamiento de recursos.	✓
Riesgos y Amenazas		
Débil Gobernanza y Corrupción	Falta de capacidad institucional y corrupción que impiden la implementación efectiva de políticas y regulaciones ambientales.	✓
Inadecuada Planificación Territorial	Ausencia de una planificación territorial integrada que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos de manera equilibrada.	✓
Insuficiente Capacidad de Respuesta ante Desastres	Falta de recursos y preparación para responder a desastres naturales y emergencias ambientales, lo que agrava los impactos.	✓

Agradecidos por su importante contribución, les saluda:

Angela.

ANGELA ZHOANGY FERNÁNDEZ LAGUNA
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'098.791.441 expedida en Bucaramanga, Norte de Santander

JESÚS DAVID VERGARA LEÓN
Estudiante Tesista del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
CC. 1'065.824.514 expedida en Valledupar, Cesar



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner



Inspectoras Nozelia.



Hatillo de Loba, Bolívar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (*Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General*)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

La Minería: esto ha traído problemas al municipio de Hatillo, ya que por esta actividad se han creado grupos ilegales, mal uso del suelo.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar, Cesar, Colombia

Powered by  CamScanner



2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Por terrenos que a partir del abono de las tierras en la parte de la estenaga de baú, estas tierras que son Valdivias y todavía no se tiene certeza si le pertenece a mangaita o a este municipio, ya que personas se adueñan de estos terrenos que le pertenece al Municipio.

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Mienera, conflicto armado, orden público.

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Socialización con las personas que ejercen la actividad minera, ~~ay~~ gestionar ayuda para presentar una propuesta de legalización de estas personas.





5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No (X)

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

en los recursos hídricos con el tema de la actividad minera, esta problemática se nos viene presentando en el congegimiento de la Ribona, ya que las personas que ejercen la actividad minera abren bocaninas cerca al pozo del consumo del agua.

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Orden público, mala convivencia, incumplimiento de la ley 1801 del 2016



UNICESAR
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si () ¿cuáles?:

No ()

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Contratar personas idoneas para la socialización de estos temas, siembra de árboles



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (67) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No ()



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Hatillo de Loba, Bolivar, Colombia, 31 de julio de 2024

A Quién Pueda Interesar (*Señor Alcalde, Concejo Municipal, Líderes Comunitarios y Campesinados, Grupos Étnicos, Población Vulnerable, Empresarios y Emprendedores, Sociedades Civiles y Comunidad en General*)

Con absoluto respeto para todos los habitantes de Hatillo de Loba.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Problema de tipo social: Conflicto con comunidades en el sector llamado BOTOTAL, debido a que miembros de la comunidad no querían que algunos empresarios mineros pasaran por el pueblo, además que dueños de tierra no dan pase para los trabajadores de bocaminas en el sector.



Campus Universitario Sabanas - Of. 105 D - PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Vallédupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner



2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Problema de tipo ambiental: Dentro del casco urbano de Juana Sánchez y fincas vecinas al pueblo, hay presencia de entables para procesamiento de material minero que utiliza mercurio, por lo que se ve afectadas fuentes de agua en predios de fincas vecinas. Además que existe contaminación en orillas de la ciénaga por bolsas mineras para transportar material (Mina) las cuales son arrojadas a orillas de la ciénaga cerca a BOTORAL

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Transito libre de los trabajadores mineros por las fincas privadas

Control de zonas mineras, los que están trabajando no quieren que más personas lo hagan.

Contaminación de fuentes hídricas (ciénagas)

Informalidad de los mineros en ciertos sectores que son nuevos en la minería

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

En el sector de BOTONAL, se estuvo trabajando temas de formalización minera, para los pequeños mineros

UMATA en esta nueva administración ha estado haciendo reconocimiento del sector y resolviendo algunos problemas sociales que se han presentado, además de charlas de sensibilización e inspección a los mineros de corregimiento de Juana Sánchez



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by  CamScanner



UNICESAR
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si () ¿cuáles?:

No (x)

Lo único que desde mi conocimiento puedo ver es que desde las administraciones locales, se reconoce y certifica la labor de formalización al minero de subsistencia. (barequero, chatarrero)

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Posible contaminación a la ciénaga de palenquillo, debido a aguas residuales de entables de bolas utilizados para el procesamiento de material minero, y bolsas a las orillas de la ciénega pueden afectar a las aves de la biodiversidad de la misma

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Salud: No se conocen registros que uno sepa, pero podrían haber a futuro

Economía: Personas que se dedican a la pesca y otros sectores económicos han encontrado en la minería un medio de subsistencia que les ofrece mayores ganancias, al rededor de la minería crece la economía local debido a que los mineros son grandes consumidores de abarrotes y licores y demás.

Presencia de grupos armados en el municipio se han presentado debido a la minería



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Sí () ¿cuáles?:

No (X)

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Sí (X) ¿cuáles?:

No ()

El proyecto PILARES, liderado por la ONG Pact, a través de la Corporación Pilares Sur de Bolívar ha implementado en el municipio micro proyectos en zonas mineras de Hatillo de Loba para sensibilizar al acerca de seguridad y Salud en labores mineras, y también sensibilización sobre trabajo infantil, para que no haya niños trabajando dentro de las minas.

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Sí () ¿cuáles?:

No (X)

No conozco ninguna hasta el momento



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner



11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si () ¿cuáles?:

No ()

Hasta donde se la comunidad minera, ha realizado reuniones para resolver conflictos dentro del sector como lo son la entrega de ayudas a las mujeres y hombres que hacen labor de chatarreo, para organizarlos y poder hacer más afectiva la ayuda a quien la recibe (los más necesitados)

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No ()

La gran mayoría de mineros, son mineros que cuentan con experiencia de trabajo en municipios vecinos pocos son oriundos del municipio de Hatillo en su mayoría son de San Martín de Loba y Barranco de Loba Lo que han hecho en municipios vecinos que es una buena practica son las charlas institucionales con entidades que son autoridad en el sector minero (Agencia Nacional Minera- ANM) Min Minas.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Powered by CamScanner

Valledupar Cesar, 31 de julio de 2024

Señor,
ROBINSON FERNÁNDEZ ASTORGA
Alcalde Municipal
Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, Colombia
E. S. D.

Asunto: Solicitud Información Conflictos Socioambientales.

Respetuoso saludo.

En el marco de la investigación académica denominada «EVALUACIÓN DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ASOCIADOS AL USO Y LA VOCACIÓN DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR» con el cual se pretende realizar un diagnóstico en la medición de los impactos socioambientales y económicos en las prácticas del uso y vocación del suelo, implementar un modelo multicriterio de análisis geoespacial para zonificar los conflictos socioambientales y, el establecer estrategias de conservación y recuperación del componente suelo (en sus funciones y servicios ecosistémicos para la sostenibilidad de la biodiversidad y la vida humana, como recurso natural) alineado a las políticas nacionales en este contexto de estudio y los valores objeto de conservación de la Corporación Autónoma Regional del Sur del Bolívar, solicito muy comedidamente se permita responder las siguientes preguntas y resolver las ilustraciones presentadas:

1. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo en el área geográfica político-administrativa del municipio de Hatillo de Loba?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Sí, producto de la minería artesanal, en donde tierras agrícolas pasan a ser utilizadas y/o explotadas bajo esta actividad económica, generando disputas por la propiedad de los terrenos entre los locales.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

2. ¿Existen conflictos sociales, ambientales y económicos por uso y vocación del suelo con otros municipios que compartan límites geográficos políticos-administrativos con el municipio de Hatillo de Loba?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Existe un contrato de concesión que se encuentra entre Hatillo de Loba y Barranco de Loba (RAM-10031). Por un lado, la concesión zonifica el tramo del río Magdalena que se encuentra entre los 2 municipios mencionados, lo que puede generar problemas de contaminación. Por otra parte, los recursos extraídos de un lado del río pueden ser llevados fácilmente del otro lado, ocasionando un conflicto social si no se lleva a cabo un correcto control durante la fase de exploración.

3. ¿Cuáles son las principales causas identificadas de los conflictos socioambientales y económicos relacionados con el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

A causa de que la mayoría de los hogares no cuentan con un sustento fijo que les permita satisfacer sus necesidades básicas y los escasos sitios de desarrollo comercial, la minería artesanal es vista como una alternativa para suplir dichas necesidades. A su vez, la falta de delimitación de zonas destinadas para la Conservación y Protección permiten que la minería artesanal se extienda sin mayores controles respecto a los efectos ambientales que provoca.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

4. ¿Qué acciones ha tomado la administración municipal para mitigar o resolver estos conflictos?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Identificación de los diferentes puntos de minería artesanal se han hecho socialización con diferentes grupos de mineros artesanales para mitigar esta problemática.

5. ¿Existe alguna política o normativa local que regule el uso y vocación del suelo en el municipio?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

El Esquema de Ordenamiento Territorial, con vigencia de 1999, es aquel que reglamenta el uso y vocación del suelo, definiendo zonas para la conservación ambiental como aquellas destinadas para la producción. No obstante, dicho EOT se encuentra desactualizado y no contempla los conflictos que podría estar generando la minería artesanal.

6. ¿Qué impactos específicos en el medio ambiente (e.g., calidad del suelo, biodiversidad, recursos hídricos) se han observado debido a los conflictos por el uso del suelo?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

Contaminación de cuerpos de agua que abastecen ocasionalmente algunas comunidades en el sector rural. Degradación del suelo en el área próxima al punto de explotación, produciendo a su vez pérdida de cobertura en porciones puntuales del suelo rural.



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

7. ¿Cómo han afectado estos conflictos a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida?

Si (X) ¿cuáles?:

No ()

El agua contaminada podría ocasionar enfermedades a la población que la consume. A su vez, como se mencionó en el primer punto, la minería artesanal produce disputa por tenencia de tierras, al no tener un límite claro destinado a la explotación. Socialmente, esta actividad económica fomenta la prostitución en la periferia de las zonas de explotación.

8. ¿Se han implementado programas de educación o concientización para la población sobre el uso sostenible del suelo?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Se han realizados capacitaciones en buenas prácticas en el proceso de minería en el municipio de hatillo de loba.

9. ¿Existen colaboraciones con otras instituciones (gubernamentales, ONG, académicas) para abordar estos conflictos socioambientales?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

La agencia nacional de minería.

10. ¿Qué estrategias propone la administración municipal para la conservación y recuperación del suelo como recurso natural?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Implementar nuevas prácticas de extracción del metal, dejando de usar el mercurio.

11. ¿Cómo se ha integrado la participación ciudadana en la gestión y resolución de estos conflictos socioambientales?

Si (x) ¿cuáles?:

No ()

Se han integrado mediante denuncia anónima y verbal.

12. ¿Existen experiencias exitosas de manejo y resolución de conflictos en otros municipios cercanos que puedan servir de referencia?

Si () ¿cuáles?:

No (x)
