



MEMORIA TÉCNICA

ISCA

Índice de susceptibilidad a la ocurrencia
de conflictos socioambientales



MEMORIA TÉCNICA

ISCA

Índice de susceptibilidad a la ocurrencia
de conflictos socioambientales

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

GUSTAVO FRANCISCO PETRO URREGO

Presidente de Colombia

FRANCIA MÁRQUEZ

Vicepresidenta de Colombia

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

IRENE VÉLEZ TORRES

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible (e)

EDITH BASTIDAS CALDERÓN

Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

LUZ DARY CARMONA MORENO

Viceministra de Ordenamiento Ambiental del Territorio (e)

CONSEJO DIRECTIVO

LUZ DARY CARMONA MORENO

Viceministra de Ordenamiento Ambiental del Territorio (e)

PAOLA RICAURTE AYALA

Asesora de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Departamento Nacional de Planeación (DNP)

ELKIN ERNESTO RAMÍREZ NIÑO

Director técnico de la Dirección Técnica Geoestadística -
Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

GIOVANNYS MEDRANO MARTÍNEZ

Director general - Corporación para el Desarrollo
Sostenible de La Mojana y el San Jorge (Corpomojana)

LILIANA MARÍA OSPINA ARIAS

Viceministra de Infraestructura (representación
de la ministra de Transporte)

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM)

GHISLIANE ECHEVERRY PRIETO

Directora general

JUAN FERNANDO ACOSTA MIRKOW

Secretario general

FABIO ANDRÉS BERNAL QUIROGA

Subdirector de Hidrología

ELIZABETH PATIÑO CORREA

Subdirectora de Estudios Ambientales

JULIO CÉSAR LEÓN LUQUEZ

Subdirector (e) de Ecosistemas e Información Ambiental

DIANA CAROLINA RUEDA DIMATE

Subdirectora de Meteorología

JENNIFER DORADO DELGADO

Jefa de Oficina del Servicio de Pronóstico y Alertas

OLGA MARCELA VARGAS VALENZUELA

Jefa de Oficina Asesora de Planeación

WÍLMER ESPITIA MUÑOZ

Jefe de Oficina de Informática

GILBERTO ANTONIO RAMOS SUÁREZ

Jefe de Oficina Asesora Jurídica

ADRIANA MARÍA OCAMPO LOAIZA

Jefa de Oficina de Control Interno

MIGUEL ÁNGEL AYALA TOVAR

Coordinador del Grupo de Comunicaciones y Prensa

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES

ELIZABETH PATIÑO CORREA

Subdirectora

AUTORES

ELIZABETH PATIÑO CORREA

DIANA MILENA MARENTES HORTÚA

LINA MARÍA ARROYAVE ARENAS

YAMILE ANDREA MORENO SABOYÁ

ANA PATRICIA CHÁVEZ MORA

JONATHAN ALEXANDER MANRIQUE FLORIÁN

Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio

COLABORADORES

AUGUSTO HERNÁNDEZ

CARLOS DANIEL URREA HERNÁNDEZ

DIEGO JULIÁN PEÑA SANTANA

HERNÁN ALONSO SALAMANCA

REINALDO SÁNCHEZ LÓPEZ

SANDRA VIVIANA HEREDIA RAMÍREZ

EQUIPO EDITORIAL

Coordinación editorial

ANDRÉS FELIPE TAPIERO RÍOS

Grupo de Comunicaciones y Prensa-Ideam

Corrección de estilo

DIVA MARCELA PIAMBA TULCÁN

LINA MARÍA DUARTE TOVAR

Grupo de Comunicaciones y Prensa-Ideam

Diagramación y diseño editorial

YULLY PAOLA CORTÉS HERNÁNDEZ

Grupo de Comunicaciones y Prensa-Ideam

Imagen de portada: Composición con asistencia
de IA, Gemini (versión 3.1 Flash).

Ilustraciones vectoriales e íconos: alio.1, bsd555, Champie, circlontech, colorful character, DesignerRuhul2244, fatihicon, Freepik, lcongeek26, klinton, krupalpatel416, muhammadsarlaniqbal60, nilufayearmin952, Park Jisun, pikepicture, Sabiqul Fahmi, Smashicons, vectorjuice; tomadas de Freepik.com (o magnific.com).

Cítese como:

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2025). *Memoria Técnica ISCA-índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales*. Ideam.

ISBN (digital): 978-958-5489-56-1

Primera edición: marzo de 2026, Bogotá, D. C., Colombia.

Depósito legal que establece la Ley. Distribución gratuita.



© Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Calle 25 D No. 96 B - 70 - Bogotá, D. C.

PBX: +57 (601) 352 7160

contacto@ideam.gov.co

CONTENIDO

Resumen	8
Introducción	9
Objetivo y alcance	11



Marco conceptual

1.1 Conflicto socioambiental	12
1.2 Susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales	12
1.3 Ecosistema y oferta ambiental	13
1.4 Determinantes ambientales	14



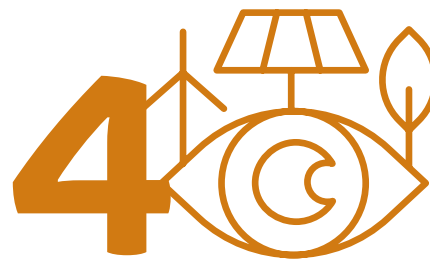
Resultados y productos

12



Metodología

2.1 Definición del área de estudio	18
2.2 Selección de variables y listado de información	18
2.3 Descripción del procesamiento	40



Consideraciones para el uso del ISCA

16

62

60



Referencias

64



Lista de tablas

TABLA 1. Categorías y variables que estructuran el IRV	32
TABLA 2. Fuentes de información	37
TABLA 3. Homologación de valores de degradación y fórmula de cálculo	47
TABLA 4. Influencia de la variable y método de transformación	56
TABLA 5. Pesos ponderados componentes y variables en modelo de idoneidad	57
TABLA 6. Distribución de los valores para la capa geográfica (ráster) del índice espacial	60



Lista de figuras

FIGURA 1. Relación de la base natural y la demanda social	13	FIGURA 15. Transformación de la variable R_CE3	48
FIGURA 2. Agrupación de los determinantes ambientales y ejemplos	14	FIGURA 16. <i>Model builder</i> del procesamiento de captaciones de agua (R_CE4)	49
FIGURA 3. Flujo de trabajo para el análisis del ISCA	17	FIGURA 17. Transformación de la variable R_CE4	50
FIGURA 4. Componentes para clasificar la información	18	FIGURA 18. <i>Model builder</i> del procesamiento de población por km2 (R_CS1)	51
FIGURA 5. Áreas protegidas	19	FIGURA 19. Transformación de la variable R_CS1	51
FIGURA 6. Denuncias por elemento natural	27	FIGURA 20. <i>Model builder</i> del procesamiento del IRV (R_CS2)	52
FIGURA 7. Esquema de procesamiento de variables	40	FIGURA 21. Transformación de la variable R_CS2	53
FIGURA 8. <i>Model builder</i> del cruce de determinante ambiental y actividades socioeconómicas	43	FIGURA 22. <i>Model builder</i> del procesamiento de las áreas reglamentación especial	54
FIGURA 9. Superposición determinante ambiental y actividad socioeconómica	44	FIGURA 23. Transformación de las variables del componente de áreas de reglamentación especial	55
FIGURA 10. Transformación de la capa resultante del cruce de DA y ASE (R_DA_ASE)	44	FIGURA 24. Cargue de variables y ponderación modelo idoneidad	57
FIGURA 11. Transformación de la capa de integridad del paisaje (R_CE1)	45	FIGURA 25. Síntesis del proceso para el índice de susceptibilidad a los conflictos socioambientales	58
FIGURA 12. <i>Model builder</i> de preprocesamiento de la degradación de suelos (R_CE2)	46	FIGURA 26. Distribución del ISCA	61
FIGURA 13. Transformación de la variable R_CE2	47		
FIGURA 14. <i>Model builder</i> del procesamiento de humedales (R_CE3)	48		



Siglas y acrónimos

AAP: Área arqueológica protegida
AICAS: Áreas importantes para la conservación de las aves
ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANM: Agencia Nacional de Minería
ANT: Agencia Nacional de Tierras
ASE: Actividades económicas
CE: Componente ecológico
Cinep: Centro de Investigación y Educación Popular
CS: Componente social
CSA: Conflictos socioambientales
DA: Determinantes ambientales
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DDV: Derecho de vía
IaVH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICANH: Instituto Colombiano de Antropología e Historia
IDEA: Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia
Ideam: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IRV: Índice de riesgo de victimización
ISCA: Índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales
PNN: Parques Nacionales Naturales
POA: Proyecto, obra o actividad
PORH: Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico
Runap: Registro único nacional de áreas protegidas
Saras: Instituto Sudamericano para Estudios sobre Resiliencia y Sostenibilidad
SIG: Sistema Integrado de Gestión
Sinap: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SIRH: Sistema de Información del Recurso Hídrico
UARIV O UAEARIV: Unidad Administrativa Especial para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas
Unesco: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
ZRC: Zonas de Reserva Campesina

RESUMEN

El Índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales (ISCA) muestra una aproximación a la identificación a escala nacional de áreas propensas o susceptibles de experimentar conflictos socioambientales relacionados con posibles desencuentros en el uso y aprovechamiento del territorio y la naturaleza, que pueden ocurrir a partir de la implementación de actividades económicas por dinámicas sociales y por restricciones en el uso del suelo, y estar asociados con los determinantes ambientales y de reglamentación especial.

El ISCA se construyó con información oficial disponible a escala nacional, que incluye determinantes ambientales (DA), actividades socioeconómicas (ASE), datos de integridad del paisaje, captaciones de agua, degradación de suelos por erosión y salinización, población, riesgo por victimización y áreas de reglamentación especial. Se hizo un análisis espacial multicriterio de la información cartográfica disponible, mediante la superposición ponderada de variables y el uso de una herramienta que permite tomar información de diferentes fuentes y operarlas entre sí para lograr ubicar las zonas más propensas o susceptibles a presentar conflictos socioambientales. El análisis se elaboró únicamente para la zona continental del país, por lo que no se incluyeron las áreas insulares y marítimas, ya que, debido a sus características naturales, sociales y económicas, requieren información detallada que conlleva un análisis diferencial de las variables.

Finalmente, es importante tener en cuenta que el ISCA desarrollado en este documento proporciona información indicativa que considera la escala de los datos incluidos en el análisis, por lo que sirve como punto de partida para la identificación de áreas que merecen una mayor atención. De este modo, sirve a los actores territoriales como base para focalizar estudios específicos que puedan incorporar las dinámicas y particularidades regionales y locales con información a escalas detalladas en áreas priorizadas.

INTRODUCCIÓN

El Ideam, como instituto de apoyo técnico y científico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, genera información y elementos técnicos que contribuyen al conocimiento del estado y las dinámicas de la naturaleza y del ambiente.

En el marco de sus funciones, el Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio (GOAT) de la Subdirección de Estudios Ambientales busca abordar la relación de las transformaciones territoriales y el sistema social, económico, político, histórico y cultural, con el ambiente, y las visiones de la relación sociedad-naturaleza desde un enfoque ecosistémico. En la interrelación de estas dimensiones surgen los conflictos socioambientales (CSA), que serían una expresión de los desencuentros entre visiones del ambiente y los intereses opuestos frente a su uso, ocupación y aprovechamiento de la naturaleza, y de las presiones que pueden generar afectaciones tanto a las condiciones del medio natural, como a las poblaciones y dinámicas sociales de quienes habitan los territorios, situaciones que constituyen retos para el desarrollo sostenible y para el ordenamiento territorial.

Así, para el ordenamiento ambiental del territorio es relevante identificar las dinámicas que dan paso a los CSA y comprender los desafíos para la formulación e implementación de determinantes ambientales, directrices y políticas para el ordenamiento territorial. Por ello, se propone el Índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales (ISCA), como una herramienta que genera información indicativa y que puede ser un insumo base para la focalización de estudios a profundidad sobre áreas específicas que requieran una mirada especial.

Este documento presenta los objetivos y los alcances del ISCA. En él se describen las bases conceptuales relacionadas con los conflictos socioambientales y su susceptibilidad a la ocurrencia, y se abordan los conceptos de *ecosistemas, oferta y determinantes ambientales*. Seguido, se presenta la metodología para el cálculo del ISCA, que incluye las variables seleccionadas en cada componente (ecológico, social, reglamentación especial, actividades económicas y determinantes ambientales) y la descripción del procesamiento de información para llegar finalmente al índice calculado para la parte continental del territorio nacional. Además, se presentan algunas consideraciones para el uso del ISCA.

El producto que aquí se describe se alinea con el principio 10 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y al acuerdo de Escazú (Ley 2273 de 2022), ya que propone elementos para el acercamiento a los conflictos socioambientales, como información que aporta a la justicia ambiental y a la toma de decisiones para atender de manera oportuna situaciones que puedan generar afectación a la naturaleza, a las comunidades y sus territorios. También suma a la promoción de la sostenibilidad ambiental, considerada uno de los ejes de trabajo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y los países miembros¹.

Respecto al Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 (Ley 2294 de 2023), el **ISCA se presenta como un insumo en la estrategia de diálogo social para la gestión de la conflictividad hacia el cuidado de la naturaleza y del territorio al servicio de las entidades que lo requieran.**

.....

¹ El 28 de abril de 2020, Colombia se convirtió en el miembro número 37 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). El país está interesado en acercarse a las buenas prácticas de los ejes de trabajo del programa: la integración de cadenas de valor, el desarrollo de habilidades en los jóvenes trabajadores, trabajar en torno a la inclusión social, el fortalecimiento de la productividad a través de la innovación, apoyar el fortalecimiento de la gobernanza y promocionar la sostenibilidad (OECD, s. f.).

OBJETIVO Y ALCANCE



Objetivo

Identificar de manera indicativa áreas propensas a la ocurrencia de conflictos socioambientales a partir del cálculo del Índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales (ISCA) para Colombia.



Alcance

Proveer información de tipo indicativo a los entes territoriales según la zonificación de áreas a nivel nacional, susceptibles o propensas a la ocurrencia de conflictos socioambientales en Colombia. Esta información se genera mediante procesos de análisis espacial, y con información oficial disponible de los componentes ecológico, económico y social. Su propósito es que pueda ser de utilidad como alerta para focalizar estudios relacionados con la identificación de conflictos socioambientales o de áreas que podrían ser consideradas dentro del ordenamiento ambiental del territorio.



MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se abordan conceptos que aportan al desarrollo del ISCA, como **susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales**, **ecosistema** y **oferta ambiental**, y lo relacionado con las determinantes ambientales.

1.1 Conflicto socioambiental

Se adopta el concepto de conflictos socioambientales (CSA) del Observatorio de Conflictos Ambientales del IDEA-UNAL (Rojas Robles *et al.*, 2023), quienes indican lo siguiente:



- ▶ Los CSA son la manifestación de controversias entre actores sociales, generadas según sus intereses y visiones diferenciadas del territorio y relacionadas con acceso, uso, apropiación, transformación y gestión de la naturaleza y de la funcionalidad ecosistémica.



- ▶ Se expresan tras la confrontación entre los actores que perciben afectaciones sociales, culturales, ecológicas o económicas, es decir, perjuicios a sus medios de vida o prácticas culturales, afectaciones al estado, la estructura o la función de ecosistemas, o desacuerdos frente a la explotación de la naturaleza como objeto de renta, y a la distribución de cargas contaminantes resultado de los modos de transformación y apropiación del territorio.



- ▶ Los conflictos se desarrollan en el ámbito público y se caracterizan por su complejidad al ser históricos, multiescalares, multiactor y multidimensionales, y al incorporar elementos de tipo económico, social, político y simbólico. Según su gestión y manejo, los conflictos pueden ser una posibilidad de transformación positiva de las relaciones sociales hacia una mejor gestión ambiental del territorio.

1.2 Susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales

La *susceptibilidad* se entiende como la valoración de la posibilidad de ocurrencia de conflictos socioambientales en un área determinada, calculada a partir de la integración espacial de información relacionada con los componentes ecológico, social, económico, las determinantes ambientales y las áreas de reglamentación especial. La susceptibilidad, para esta metodología, constituye un dato indicativo que requerirá estudios más detallados de las áreas por parte de las autoridades y entes territoriales.

1.3 Ecosistema y oferta ambiental

Según el Decreto 2372 de 2010², los ecosistemas son “el nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional”. De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos³, “el sistema natural es el soporte para el ordenamiento territorial”, considerando que la Política establece los parámetros de lo existente en términos de oferta y demanda de bienes y servicios ecosistémicos para la población.

Ahora, la oferta ambiental está constituida por el conjunto de bienes, servicios y funciones que suplen la demanda necesaria para el funcionamiento de ecosistemas naturales y transformados. Cuando se habla de ecosistemas transformados, se incluye el elemento antrópico o social; por ello, a ese tipo de demanda se le puede denominar “demanda social”, que significa que la sociedad necesita de los elementos de la oferta ambiental para su adecuado funcionamiento. Esta puede incluir diversas dimensiones de las actividades humanas, tales como elementos políticos, sociales, económicos y culturales entre otros (ver figura 1).

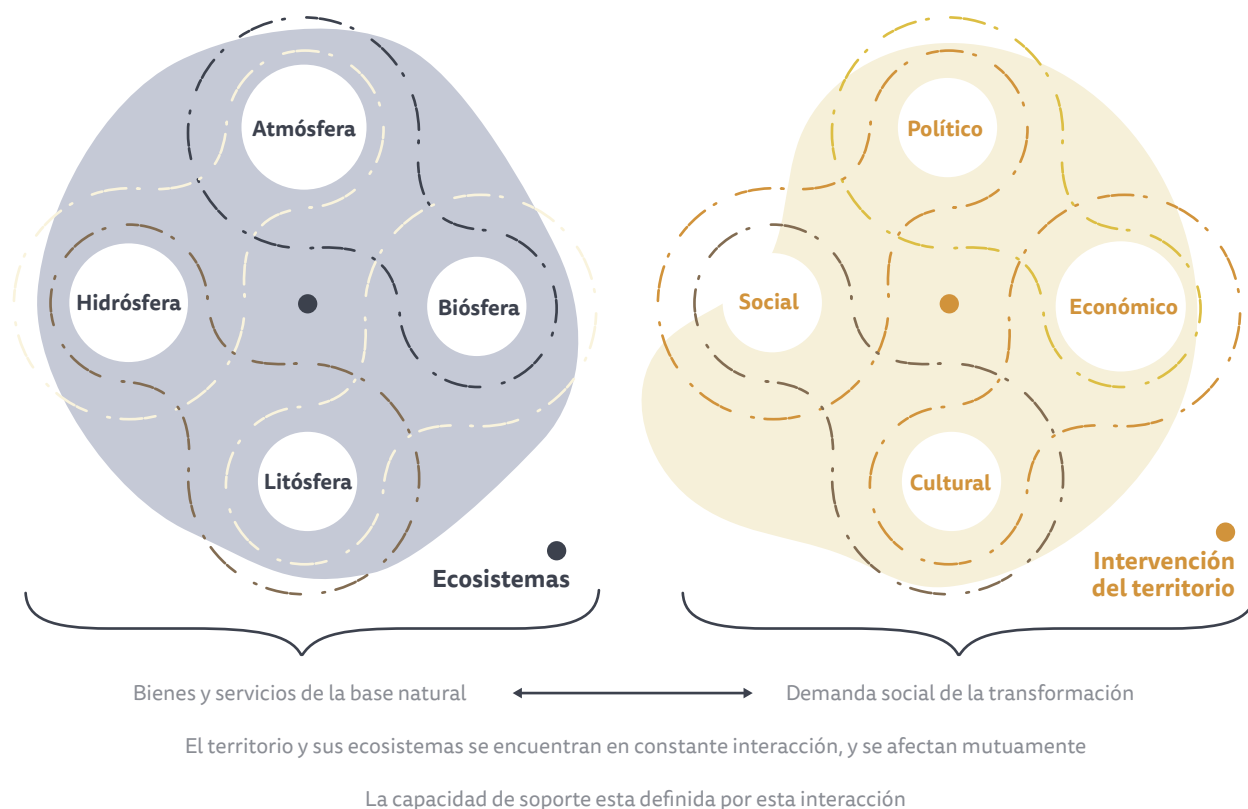


FIGURA 1. Relación de la base natural y la demanda social

Fuente: Ideam, Sinchi, IAvH, IIAP e Invemar (2002).

- 2 Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap).
- 3 Orienta acciones para mantener y mejorar la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza.

1.4 Determinantes ambientales

Las determinantes ambientales (DA) son los **“términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial”** (Minambiente, 2024). Se encuentran establecidas en el primer nivel de prevalencia según el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, y están relacionadas con **“la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria”**. Las integran: a) normas, lineamientos y directrices de superior jerarquía y obligatorio cumplimiento expedidos en el ejercicio de las facultades legales de las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento territorial; b) las disposiciones de reglamentación, uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales y las reservas forestales; c) las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del ambiente y de los recursos naturales, entre otros.

Algunas de ellas se originan en diversos actos administrativos proferidos por las autoridades ambientales y se agrupan de la siguiente manera:

FIGURA 2. Agrupación de los determinantes ambientales y ejemplos
Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022).



Del medio natural

- ▶ Áreas del Sinap
- ▶ Ecosistemas estratégicos
- ▶ Estrategias complementarias de conservación y desarrollo sostenible



Relacionadas con densidades de ocupación en suelo rural

- ▶ Densidades máximas de ocupación
- ▶ Extensión de corredores viales suburbanos
- ▶ Umbrales máximos de suburbanización



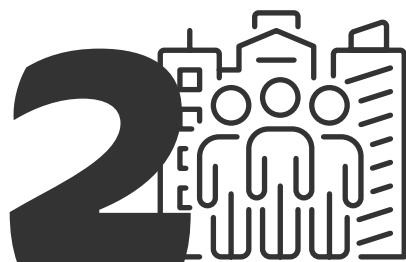
De la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático

- ▶ Las áreas identificadas por estudios detallados como de riesgo alto no mitigable que constituyen suelos de protección en el POT
- ▶ Condiciones para el uso y ocupación en las áreas de amenaza media y baja o en las áreas de riesgo mitigable
- ▶ Derivadas de los escenarios de vulnerabilidad y perfiles climáticos



Del medio transformado y de la gestión ambiental

- ▶ Mapas de ruido y declaratorias de áreas fuente
- ▶ Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH)
- ▶ Gestión de vertimientos
- ▶ Gestión de residuos sólidos



METODOLOGÍA

El ISCA es una aplicación metodológica para la identificación y zonificación a escala nacional de áreas propensas o susceptibles a experimentar conflictos socioambientales, relacionados con posibles desencuentros en el uso y aprovechamiento del territorio y la naturaleza, que pueden ocurrir a partir de la implementación de actividades económicas, por dinámicas sociales y por restricciones en el uso del suelo asociadas con los determinantes ambientales y de reglamentación especial. Esto genera información técnica para la gestión de territorios sostenibles en Colombia.

El ISCA se calcula mediante un análisis espacial multicriterio de superposición ponderada de capas a nivel nacional para todo el territorio continental de Colombia. Se aclara que no se incluyen las áreas insulares y marítimas, ya que, debido a sus características naturales, sociales y económicas, requieren información detallada que conlleva un análisis diferencial de las variables.

En términos generales, la metodología incorpora herramientas del SIG que buscan integrar diferentes capas de información, y evalúan la importancia de cada variable según el fenómeno a estudiar. Para este caso particular, se agruparon las variables seleccionadas según las categorías de componente ecológico, componente social, áreas de reglamentación especial, determinantes ambientales y actividades socioeconómicas. Luego de que fueran normalizadas, se les asignaron pesos según lo establecido en mesas de trabajo y se obtuvieron cuatro categorías mediante el método de clasificación de datos de rupturas naturales⁴. Con ello se tiene como resultado un mapa que comprende la zonificación de ISCA.

El flujo de trabajo para el cálculo del ISCA inicia con la definición del área de estudio, de las variables y las fuentes de información, la rasterización de las capas geográficas a usar, el análisis de la información y, por último, la categorización (ver figura 3).

.....

4 Es un método de clasificación de datos que busca agrupar valores similares y maximizar las diferencias entre clases. Identifica los puntos de ruptura en la distribución de los datos donde existen cambios significativos y crea clases homogéneas.



FIGURA 3. Flujo de trabajo para el análisis del ISCA

2.1 Definición del área de estudio

El área de estudio comprende la zona continental terrestre del país. No se incluyen las áreas insulares y marítimas, debido a que, por sus características naturales, sociales y económicas, requieren información detallada que conlleva un análisis diferencial de las variables. Así las cosas, el área total de estudio es de 1.138.957,94 km².

2.2 Selección de variables y listado de información

La selección de las variables se realizó mediante una matriz de identificación de variables, que permitió reconocer la información disponible que podría responder a la pregunta de cuáles son las áreas más susceptibles a presentar conflictos socioambientales en el país, según las condiciones ambientales, económicas y sociales.

Se eligieron variables con las siguientes condiciones:

- A. Información oficial de entidades nacionales.
- B. Cobertura nacional.
- C. Que la distribución de la variable dentro del territorio se muestre según los análisis realizados por las entidades; es decir, que los resultados no se presenten siguiendo los límites político-administrativos. Se aclara que esta condición no se cumplió para la variable índice de riesgo de victimización (IRV), ya que, por su relevancia, se decidió incluirla sin importar su espacialización (por municipio).
- D. Variables que respondan a los siguientes grupos de información:

FIGURA 4. Componentes para clasificar la información



2.2.1 Descripción de las variables

En este apartado se describen las variables usadas en el ISCA. Se muestran primero las determinantes ambientales y las actividades socioeconómicas, luego las que se incluyeron en el componente ecológico y social, y finalmente las áreas de reglamentación especial.

2.2.1.1 Determinantes ambientales (DA)

De acuerdo con el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, las determinantes ambientales (DA) son normas de superior jerarquía para el ordenamiento territorial, términos y condiciones fijados y adoptados por las autoridades ambientales mediante acto administrativo según las características de los territorios, y son definidas para garantizar la sostenibilidad de los procesos de ordenamiento territorial.

La selección de las capas de DA (áreas protegidas, áreas de especial importancia ecológica y ecosistemas estratégicos, áreas bajo estrategias de conservación *in situ* y áreas bajo estrategias complementarias de conservación) dentro del cálculo del ISCA radica en su relevancia ambiental, ya que son áreas que resultan importantes para la conservación y la protección de los ecosistemas estratégicos y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Para el análisis a nivel nacional del ISCA se consultaron las siguientes:

2.2.1.1.1 Áreas protegidas

Uno de los elementos que configuran las determinantes ambientales son las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), propuestas por el Decreto 2372 de 2010, que indican diferentes categorías de protección basadas en los niveles de conservación y sus requerimientos, dependiendo de la representatividad ecosistémica y ecológica. Corresponden a la capa Runap (Registro único nacional de áreas protegidas). Esta información incluye las áreas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia y las áreas bajo otras categorías del Sinap (ver figura 5).

FIGURA 5. Áreas protegidas
Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022).

Áreas del sistema de Parques Nacionales de Colombia



- Parques nacionales naturales
- Reservas naturales
- Áreas naturales únicas
- Santuarios de flora y fauna
- Vías parque

Áreas bajo otras categorías del Sinap

- Parques regionales naturales
- Reservas forestales protectoras nacionales
- Reservas forestales protectoras regionales
- Reservas nacionales de manejo integrado
- Distritos regionales de manejo integrado
- Distritos de conservación de suelos
- Áreas de recreación
- Reservas naturales de la sociedad civil





2.2.1.1.2 Áreas de especial importancia ecológica y ecosistemas estratégicos

El Decreto 1076 de 2015, en el artículo 2.2.2.1.3.8, define como ecosistemas estratégicos las áreas de especial importancia ecológica que tienen protección especial, por lo que las autoridades ambientales deben adelantar acciones tendientes a su conservación y manejo. Asimismo, en el Decreto 1077 de 2015 se definen como áreas de especial importancia ecosistémica los páramos, los subpáramos, los nacimientos de agua, las zonas de recarga de acuíferos, las rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, los humedales, los pantanos, los lagos, las lagunas, las ciénagas, los manglares y las reservas de flora y fauna (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). A continuación, se encuentran descritas las áreas de especial importancia ecológica y ecosistemas estratégicos considerados para el análisis del ISCA.



- **Bosque seco tropical:** es una formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua que se distribuye entre los 0 y los 1.000 m. s. n. m. presenta temperaturas superiores a los 24 °C y precipitaciones entre 700 y 2.000 mm/año, con uno o dos periodos de sequía al año (IAvH 1998, citado por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). Cuenta con una biodiversidad particular que se destaca por su capacidad adaptativa a las condiciones climáticas y por su alto grado de endemismo en especies de flora y fauna, especialmente en especies vegetales de tipo subxerofítico y xerofítico. Es considerado uno de los ecosistemas más degradados y fragmentados, situación que lo ha llevado a que se incluya en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2017, citado por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022) como ecosistema en peligro crítico. Se puede catalogar como ecosistema de gran fragilidad y baja representatividad en el país, susceptible a la erosión y a las presiones antrópicas.



- **Páramos:** son ecosistemas estratégicos de prioridad nacional e importancia estratégica, en especial por su papel en la regulación del ciclo hidrológico, que sustenta el suministro de recurso hídrico para consumo humano y desarrollo de actividades económicas de más del 70 % de la población colombiana. Estos territorios se caracterizan además por su alta riqueza biótica y sociocultural, circunstancias que, unidas a la vulnerabilidad ante el cambio climático, han suscitado, en distintos ámbitos, un especial interés por su conservación y manejo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

2.2.1.1.3 Áreas bajo estrategias de conservación *in situ*

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,



en Colombia, no existe una definición legal para este tipo de medidas, sin embargo, el Decreto 1076 de 2015, mediante el artículo 2.2.2.1.3.1, considera las estrategias de conservación *in situ* como aquellas áreas que aportan a la protección, la planeación y el manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación de país, hasta tanto se adelante el proceso de registro en el Runap.

Para el análisis del ISCA propuesto, se incluyó la reserva forestal de la Ley 2.



Reservas forestales definidas en la Ley 2 de 1959: existen siete zonas de reserva forestal establecidas por la Ley 2 de 1959, las cuales se definieron para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, con carácter de “zonas forestales protectoras” y “bosques de interés general”, según la clasificación de que trata el Decreto 2278 de 1953. Esto permite concluir que la mayoría de los bosques existentes en Colombia bajo la categoría de zonas de reserva forestal cuentan con este doble carácter.

De acuerdo con los objetivos de la Ley 2 de 1959, debieron zonificarse a nivel general en tres tipos de zonas o categorías (A, B y C), a partir de las cuales se generaron lineamientos de ordenamiento. Lo anterior teniendo en cuenta que estas reservas proveen servicios ecosistémicos.



2.2.1.1.4 Áreas bajo estrategias complementarias de conservación (distinciones internacionales)

El artículo 2.2.2.1.3.7 del Decreto 1076 de 2015 hace referencia a las distinciones internacionales (sitios Ramsar, Reservas de la Biosfera, AICAS y Patrimonio de la Humanidad) como estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica, que son resultado de tratados y convenios internacionales. En este mismo sentido, vale la pena citar la definición propuesta en el marco del Congreso Colombiano de Áreas Protegidas de 2014 que indica que las estrategias complementarias de conservación son aquellas medidas gubernamentales o no gubernamentales que se expresan en un espacio geográfico definido, que buscan mantener y promover en el tiempo las contribuciones materiales e inmateriales de la naturaleza a la sociedad y aportar a la conservación *in situ* de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y que son diferentes a un área protegida (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018).

- ▶ **Humedales Ramsar:** los humedales Ramsar son humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Son derivados del tratado intergubernamental creado en 1971, que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación de uno de los ecosistemas más importantes y del cual Colombia forma parte desde 1997. Es importante mencionar que los humedales Ramsar se definen como una estrategia complementaria de conservación que aporta a la gestión de los humedales y sus servicios ecosistémicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).
- ▶ **Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICA):** es una distinción internacional que hace referencia a un área significativa en importancia para la conservación de las aves y la biodiversidad. El Programa AICA es una iniciativa a escala global coordinada por BirdLife International que se centra en la identificación, la documentación y la gestión de una red global de sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad, considerados *hotspots* irremplazables y potencialmente vulnerables. En Colombia y el mundo, las AICA se identifican atendiendo criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que son prioritarias para la conservación (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023)
- ▶ **Reservas de la biosfera:** estas áreas se caracterizan por ser extensas, representativas del paisaje natural y por albergar una gran variedad de ecosistemas, entre ellos ecosistemas de coral, de manglares, bosques, páramos y humedales, los cuales a su vez generan una amplia gama de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo de los territorios. Las reservas de la biosfera están conformadas por las áreas protegidas declaradas o reconocidas en su interior como zona de amortiguamiento y zona de desarrollo. Los planes de ordenamiento territorial incorporan las reservas de la biosfera a partir de las disposiciones del plan de manejo correspondiente o según las directrices del plan de manejo de las áreas protegidas ubicadas dentro de la reserva, además de lo definido por la autoridad ambiental para las zonas de amortiguación y desarrollo, las cuales deben propender por contrarrestar las actividades que fragmenten y generen presiones de origen antrópico sobre estos ecosistemas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

A la fecha de publicación de este documento, Colombia cuenta con 5 reservas de biosfera: el Tuparro, Seaflower, Cinturón Andino, Sierra Nevada de Santa Marta y Ciénaga Grande de Santa Marta. Con un área del orden de 24 millones de hectáreas, de las cuales el 76 % hace parte del componente marino costero y el restante 24 % del componente continental.

El término “reservas de biosfera” se definió en el marco del Programa de la Unesco sobre Hombre y Biosfera, el cual busca mejorar las relaciones entre las personas y su medio ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).





2.2.1.2 Actividades socioeconómicas (ASE)

Son la base del desarrollo económico del país y generan presión sobre la base natural y sociocultural, lo cual es de interés al momento de aproximarse al tipo de gestión de los ecosistemas y su relación con los motores de transformación, la pérdida de la biodiversidad y el desarrollo.

Se tienen en cuenta algunas actividades socioeconómicas que revisten relevancia por su aporte en la economía, así como su impacto en el ambiente y a las dinámicas territoriales locales. Es importante destacar que no se incluyen todas las actividades económicas presentes en el país, y que puede que, a nivel local, se presenten actividades diferentes a las usadas en el ISCA. Por ello, se reitera que para el cálculo del índice se escogieron actividades puntuales cuya información es generada periódicamente por diferentes entidades de carácter oficial, como una aproximación a la dinámica económica del país. A continuación, se describen las variables socioeconómicas que se tuvieron en cuenta en el cálculo del ISCA:

2.2.1.2.1 Hidrocarburos

Se incluye en el análisis debido a que los hidrocarburos, y en especial el petróleo, se han convertido en un elemento fundamental para el desarrollo de la sociedad hasta estar presentes en ámbitos económicos, políticos, ambientales y sociales. Actualmente, se imponen como uno de los mayores generadores de exportaciones del país, uno de los motores cruciales de la economía colombiana, uno de los más grandes contribuyentes con aproximadamente el 30 % del impuesto de renta y el 12,86 % del producto interno bruto (PIB). Estos impuestos se distribuyen para rubros netamente sociales y beneficiosos para la calidad de vida de la nación, lo que muestra que no solo aporta a la parte económica del país, sino que es también un instrumento de progreso social (Mahecha Castañeda, 2023).

Desde otra mirada, la actividad compromete la preservación de la base natural en los territorios y de los saberes ancestrales y locales, lo que ha generado impactos socioambientales y cargas desproporcionadas sobre comunidades étnicamente diferenciadas o socioeconómicamente vulnerables. Las actividades de esta industria han significado el desplazamiento y la desaparición de comunidades, así como la deforestación y la contaminación de aguas, aire y suelos (Roa, 2011).

2.2.1.2.2 Títulos mineros

El título minero es el derecho que se otorga para explorar y explotar el suelo y el subsuelo. Se incluye en el análisis del ISCA debido a que la minería contribuye de manera significativa a la generación de divisas para la nación mediante la exportación de productos mineros, cuya participación promedio en los últimos diez años es del 20 % del valor de las exportaciones. Los principales productos de exportación son carbón térmico, carbón metalúrgico, coque, ferroníquel,

oro, plata, platino y esmeraldas (ANM, 2021). La minería desempeña un papel importante en la economía, pues el 1,3 % del PIB de Colombia corresponde a esta. Según datos de la Asociación Colombiana de Minería (ACM), genera unos 160.000 empleos y atrae cerca del 15 % de la inversión extranjera directa (Cámara de Comercio de Bogotá, 2023).

Sin embargo, desde otras miradas, esta actividad genera impactos sociales y ambientales como desigualdad social, crecimiento de la miseria para las familias que tenían su sustento gracias a la actividad agrícola, desplazamientos de las comunidades de sus tierras, violencia, pérdida de cultura, masacres ocasionadas por parte de grupos armados (ELN, FARC, Bacrim y demás grupos al margen de la ley) al servicio de empresas que quieren adueñarse de las tierras ricas en oro, destrucción de los ecosistemas y contaminación de los suelos y agua debido al uso de químicos y metales pesados como el mercurio. La actividad minera ha ocasionado la más grande amenaza para los ecosistemas acuáticos y las especies que están dentro de ellos, y ha provocado tierras infértiles para la producción agrícola (Camacho, 2017).

El impacto a recursos hídricos se convierte en algo crítico. Según diferentes estudios desarrollados en Colombia, se puede llegar a la conclusión de que los impactos más relevantes a fuentes hídricas son la contaminación a afluentes con mercurio y cianuro, minerales usados usualmente en actividades mineras. También, se ve una eliminación de afluentes de ríos, afectados por la erosión provocada por la actividad minera. Así como, afectación a la fauna propia de dichos ecosistemas y la deforestación en montañas pertenecientes a páramos en donde se produce agua en grandes cantidades (Güiza Suárez, 2011, p.216), y la disposición de metales pesados en afluentes hídricos, la erosión, la contaminación de suelos y el desvío de cauces, hasta el traslado de cabeceras municipales enteras para el mejor beneficio de la actividad minera (Carmona-García, Cardona-Trujillo y Restrepo-Tarquino, 2017).

Es preciso aclarar que, para efectos de este estudio, se tiene en cuenta la información oficial de los títulos mineros vigentes de la Agencia Nacional de Minería (ANM).

2.2.1.2.3 Monocultivos

Monocultivo es la práctica de plantar grandes extensiones de tierra con cultivos de una sola especie, aplicando los mismos patrones de cultivo, riego, fertilización y recolección, lo que deriva en la producción de grandes cantidades de un solo producto a muy bajo costo. Esta práctica afecta los ecosistemas que la rodean, pues son necesarias grandes extensiones de tierra y se deben eliminar todo tipo de ecosistemas y hábitats para dar paso a una sola especie de plantas. Así mismo, la cosecha y el cultivo constante no permiten que el suelo recupere los nutrientes, lo que deriva en desgaste y degradación de los suelos por factores antrópicos.

Los riesgos de los monocultivos no son solo ambientales sino también socioeconómicos, pues ha llegado a ser una excusa para la expropiación de campesinos con el fin de obtener territorio cultivable. De igual forma, la erosión no permite que el terreno pueda ser reutilizado por pequeños agricultores, y la industrialización del proceso de monocultivo requiere poca mano de obra, por lo que no genera empleo suficiente en la región (Universidad del Valle, 2015).

Sin embargo, el sector agrícola representa casi el 4 % del PIB del país, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura; y, según el DANE, en 2020 el 17 % de la fuerza laboral del país trabajaba en el campo. Algunas de las principales exportaciones del sector son el café y el plátano (Cámara de Comercio de Bogotá, 2023).

Para efectos del cálculo del ISCA, se consultaron los agroecosistemas de la capa de ecosistemas de Ideam de 2017. De allí se seleccionaron los agroecosistemas arrocero, cafetero, forestal, palmero, platanero y bananero.

2.2.1.2.4 Ganadería

Constituye el uso de tierra más extendido en Colombia y también es un motor de la expansión de la frontera agropecuaria. Afecta regiones de importancia ecológica tales como bosques tropicales de tierras bajas, bosques andinos, bosques tropicales secos, humedales y páramos. A pesar de sus impactos ambientales y la baja productividad, el sector ganadero en Colombia sigue teniendo un rol importante en la economía nacional, porque genera alrededor del 19 % del empleo agropecuario rural y cerca del 6 % del empleo total nacional. Además, representa aproximadamente el 1,4 % del PIB nacional y el 19 % del PIB agrícola (Etter y Zuluaga, 2018).

No obstante, la ganadería tiene un alto costo ambiental directamente relacionado con la transformación del paisaje rural, el deterioro de los hábitats naturales y de la diversidad ecológica, la disminución de la fertilidad de los suelos y la erosión, deforestación y contaminación atmosférica y de fuentes hídricas. "Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011) es 'un problema nacional que afecta las posibilidades del desarrollo humano y rural, en términos de generación de empleo, ingresos, conservación y manejo adecuado del medio ambiente y los recursos naturales'" (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, citado por Gallo Aponte y Sanabria Rodelo, 2019).

2.2.1.2.5 Proyectos licenciados

Entendiendo el licenciamiento ambiental como un proceso de toma de decisiones en el que se evalúa el potencial que tiene un proyecto, obra o actividad para generar impactos ambientales significativos, y que culmina con el otorgamiento o la negación de la licencia ambiental solicitada por el proponente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 20 s.f.), el licenciamiento ambiental es un proceso de planeación y administración

que garantiza que los proyectos, obras o actividades (POA) se ajusten a las restricciones ecológicas, por lo que termina siendo un mecanismo clave para promover el desarrollo sostenible.

La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un POA que pueda producir deterioro grave de los recursos naturales o ambientales, o introducir modificaciones considerables al paisaje. Esta licencia sujeta al beneficiario al cumplimiento de requisitos, términos, condiciones y obligaciones para la prevención, mitigación, corrección o compensación de impactos ambientales (Decreto 1076 de 2015).

Se incluyen en el análisis del ISCA aquellos proyectos que cuentan con licencia ambiental otorgada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) para la ejecución de un POA en diferentes sectores (infraestructura, hidrocarburos, agroquímicos, minería, energía y proyectos especiales), ya que la ejecución de estos genera diversos impactos, problemáticas y conflictos socioambientales en los territorios, por sus características de transformación de dinámicas ecológicas y socioculturales.

2.2.1.3 Componente ecológico

Además de las determinantes ambientales, se incluyeron otras variables que revisten importancia en el componente ambiental, que son áreas y componentes que contribuyen al bienestar de la sociedad y que presentan algún grado de vulnerabilidad derivado de la interacción, usos y formas de apropiación de las sociedades humanas. Por ello, se incluyó un componente ecológico que permite recopilar información relacionada.

Según el Instituto Sudamericano para Estudios sobre Resiliencia y Sostenibilidad (Saras), el componente ecológico dentro de los sistemas socioecológicos se refiere a la biosfera, es decir, a la parte del planeta en la que se desarrolla la vida. Para el desarrollo del ISCA, se incluyen, además de las variables ecológicas como humedales e integridad del paisaje, algunas relacionadas con la interacción de la sociedad con los elementos naturales, como la degradación del suelo o el registro de usuarios del agua.

Las variables seleccionadas para el análisis del componente ecológico buscan dar un panorama general del estado de los elementos del medio sobre los cuales se presentan más denuncias, que según el tablero de control llamado “sobre denuncias de presuntas infracciones ambientales presentadas ante la ANLA”, se observa que, desde el 2 de enero de 2019 al 31 de julio de 2024, se presentaron 579 denuncias sobre la afectación del agua por algún POA, seguido de la atmósfera con 349, socioeconómico con 222, suelo con 152 y biótico con 87 (ver figura 6).

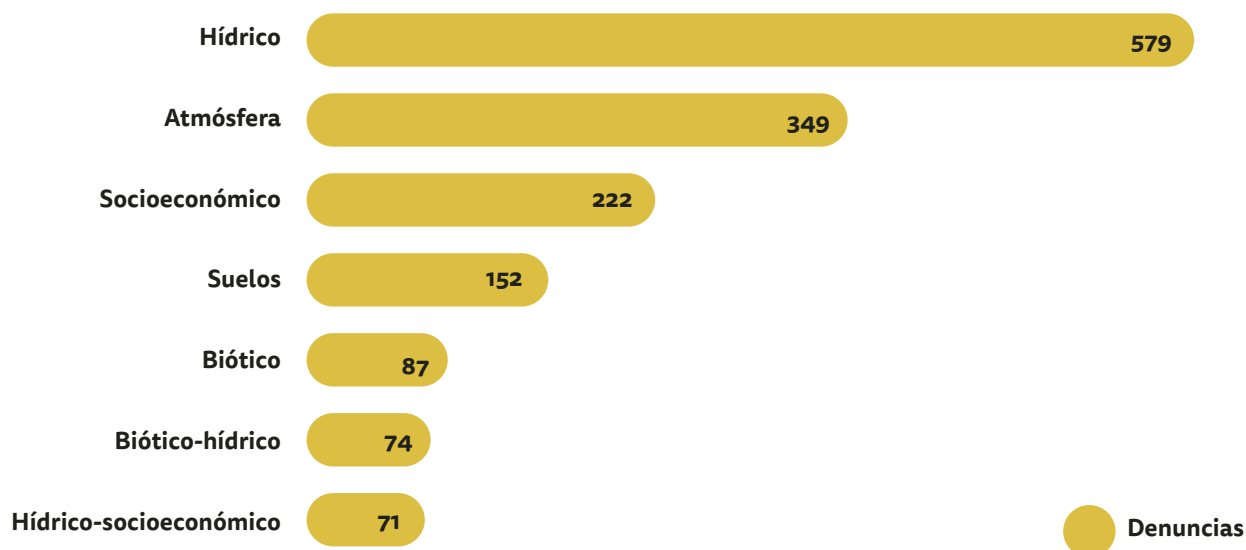


FIGURA 6. Denuncias por elemento natural
Fuente: adaptado de ANLA (2024) -Tablero de control sobre denuncias de presuntas infracciones ambientales.

2.2.1.3.1 Integridad del paisaje

La integridad biológica del paisaje se basa en supuestos y evidencias que exponen la interacción entre la actividad humana y los atributos biológicos de un lugar. La integridad ecológica indica la salud de los ecosistemas (Bolívar García, Giraldo y González Colorado, 2017). El Instituto Alexander von Humboldt, en 2023, elaboró el Mapa de integridad del paisaje con base en la metodología de estructura ecológica propuesta por el Ideam en el año 2017. En el análisis se incluyeron los datos de biomodelos (relacionados con la riqueza de especies, endemismos y especies amenazadas), datos de ecosistemas amenazados y su remanencia, información de la estructura del paisaje (análisis de coberturas por tamaño, forma, tipo, fragmentación y estructura vegetal) y servicios ecosistémicos (carbono en biomasa aérea, oferta y regulación hídrica, control de erosión e inundaciones).

2.2.1.3.2 Degradación de suelo por salinización y erosión

Es la reducción o pérdida de la productividad y la diversidad biológica o económica de los suelos, con la disminución de su capacidad para mantener la vegetación natural y los cultivos, pues se reduce la capacidad del suelo para sostener un uso determinado (Ideam, 2019). La degradación de los suelos puede ser física, química y biológica.

- En la degradación física se destacan la erosión y la compactación. La primera consiste en la pérdida físico-mecánica del suelo a causa del agua o del viento, con daño en sus funciones y servicios ecosistémicos.
- En la degradación química se resalta la salinización de los suelos, la acidificación y la contaminación, debida en general al uso excesivo de riego y fertilizantes, así como a las consecuencias de las actividades mineras e industriales.

- En la degradación biológica, el proceso de degradación más importante es la pérdida de materia orgánica, que influye en la disminución de la actividad biológica y en los procesos de descomposición y mineralización.

Las causas de la degradación de los suelos pueden ser de diferente índole: social, económica, cultural y por amenazas naturales y seminaturales, como la variabilidad y el cambio climático, entre otras. Sin embargo, se puede afirmar, en forma general y de acuerdo con la Política para la Gestión Sostenible del Suelo, que las causas son el uso, el manejo y la gestión insostenible de los suelos del país, lo que a su vez genera otras causas que afectan directamente la salud de los suelos y con ello se genera la amenaza para el bienestar humano.

Para el análisis del ISCA se contemplaron las variables de degradación por erosión y por salinización. La definición de degradación de suelo por erosión corresponde a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, mediada por el hombre, y que trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales” (Ideam *et al.*, 2015). Por otro lado, la degradación de suelos por salinización se entiende como el incremento de la salinidad, es decir, el proceso de aumento, ganancia o acumulación de sales en el perfil del suelo. Este proceso puede ser originado de forma natural o antrópica (Ideam, 2019).

2.2.1.3.3 Humedales

Con respecto a los humedales, es preciso recordar que estos son ecosistemas estratégicos y pueden llegar a ser considerados determinantes ambientales en función de las decisiones que tomen las autoridades ambientales en lo establecido en el literal A del numeral 1 del artículo 10 de la ley 388. Ahora bien, con respecto al cálculo del ISCA, los humedales se analizaron dentro del componente ecológico debido a que, según la ANLA, el agua es uno de los elementos naturales sobre el que más denuncias se presentan y sobre el que más se cometen infracciones.

Según el Convenio Ramsar sobre la protección de humedales, en el artículo 1 de su protocolo se define una zona húmeda o humedal como

cualquier extensión de marisma, pantano o turbera, o superficie cubierta de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. (Ramsar, 1971, citado en SIAC, s. f.)

Estos ecosistemas concentran gran parte de la biodiversidad y cumplen importantes funciones como la recarga de acuíferos, la retención de sedimentos y sustancias tóxicas, el control de inundaciones, el hábitat de especies de flora y fauna y recreativos, entre otros (Ley 357 de 1997).

2.2.1.3.4 Captaciones de agua

La información de este componente del análisis es derivada de los datos de captaciones y concesiones de aguas otorgadas y reportadas en el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH) por las autoridades ambientales del país, quienes son responsables de hacer seguimiento al aprovechamiento del recurso hídrico en su jurisdicción, con corte al 5 de septiembre de 2024.

El registro de usuarios del agua compila la información de las personas naturales y jurídicas a las cuales las autoridades ambientales han concedido permisos, concesiones y autorizaciones para el uso o aprovechamiento del recurso hídrico. El registro gestiona la información técnica y caracteriza las captaciones y vertimientos, los usuarios de viviendas rurales dispersas, los permisos de ocupación y explotación de cauces, playas y lechos, y la explotación y exploración de aguas subterráneas (SIAC, s. f.).



2.2.1.4 Componente social

Este componente recoge información referente a la organización de la población en el territorio, así como elementos relacionados con las condiciones de vida, acceso a bienes o servicios, seguridad, paz y garantía de derechos de la población, entre otros aspectos. Para el análisis del ISCA, se incluyeron las variables cantidad de personas por km² y el índice de riesgo de victimización (IRV). Aunque es necesario contar con otras variables que den cuenta de la complejidad del componente, se consideró la información oficial disponible a escala nacional.

Las variables seleccionadas son relevantes en cuanto logran, por un lado, incorporar información relacionada con la presión derivada de la densidad poblacional, que representa mayor demanda de servicios y bienes derivados del medio natural para satisfacer las necesidades básicas de las personas. La densidad poblacional puede ser un factor desencadenante de conflictos socioambientales cuando la demanda de las áreas densamente pobladas podría sobrepasar la oferta ambiental, lo que manifestaría limitaciones y tensiones entre los actores sociales.

Por otro lado, las variables seleccionadas logran recopilar información sobre condiciones de vulnerabilidad social por medio del IRV, que exacerban las desigualdades sociales y que reproducen mayores presiones sobre los territorios, lo que afecta la garantía de derechos de las comunidades más vulnerables, que por lo general son quienes más dependen de la naturaleza para garantizar sus medios de vida. Estas condiciones dan pie a disputas por el uso de la naturaleza y la permanencia en el territorio entre diferentes actores con condiciones desiguales de poder.

2.2.1.4.1 Cantidad de personas por km²

Mide la distribución demográfica en un área geográfica que, al ser representada espacialmente, da cuenta de áreas con mayor o menor concentración poblacional. Esta variable es relevante dentro del componente social por la correlación entre la presencia de población y la demanda de recursos del medio natural para responder a las necesidades básicas de las personas y demás actividades que configuran la organización social (De Miguel y Tavares, 2015).

Una aproximación a la relación de esta variable con las presiones al medio natural son las afectaciones ambientales identificadas en áreas urbanas con aumento de la densidad poblacional, donde, a su vez, incrementa la demanda de agua, alimentos, combustibles y otros bienes y servicios. Se genera una mayor cantidad de residuos y contaminantes, lo que deriva en afectaciones a la salud y al bienestar social (De Miguel y Tavares, 2015). Cuando la demanda de recursos y las necesidades básicas de la población no alcanzan a ser cubiertas por el medio natural, se generan tensiones entre actores territoriales diversos, lo que demanda acciones en la planeación, el ordenamiento ambiental y la gestión territorial (Peralta *et al.*, 2021).

2.2.1.4.2 Índice de Riesgo de Victimización (IRV)

Es una herramienta creada por la Unidad para las Víctimas, que consolida información descriptiva, estadística y de contexto, para generar una estimación de la posibilidad de ocurrencia de violaciones a los Derechos Humanos e infracciones al Derecho Internacional Humanitario, con ocasión del conflicto en los municipios de Colombia. Constituye información indicativa que puede servir de alerta para análisis más detallados en los territorios. Está soportado en un modelo multivariado y geoestadístico con alrededor de cinco ejes temáticos, y variables relacionadas con el riesgo y la vulnerabilidad de las poblaciones ante la ocurrencia del conflicto armado.

Los ejes temáticos recogen categorías como la vida, la libertad e integridad personal, la seguridad y la libertad de circulación. En el marco de este índice, la amenaza se refiere a la eventual ocurrencia de hechos relacionados con la presencia de actores o acciones armadas, y la vulnerabilidad comprende la susceptibilidad de que las personas o las comunidades sufran daños derivados del conflicto armado, por lo que recoge variables de tipo socioeconómico, institucional, demográfico, sociodemográfico y de transparencia. El IRV se construye a partir de eventos ocurridos en el año anterior a la medición, y responde a un número que va de 0 a 1, donde a mayor riesgo de victimización este número es más cercano a 1. Los resultados se ordenan en cinco categorías que dan cuenta del nivel de victimización así: alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo (Unidad para las Víctimas, 2022).

Desde el componente social, y para efectos de la metodología, la información demográfica, socioeconómica de condiciones de vida y de conflicto armado es relevante en la medida que caracteriza las particularidades y desequili-

brios en los territorios respecto a la garantía de derechos humanos y calidad de vida. Por ello, se consideró la pertinencia del IRV al compilar diferentes categorías que responden a esta necesidad. El índice permite incluir información relevante que espacializa de manera indicativa la sensibilidad de las comunidades frente al conflicto armado en sus diferentes expresiones y la relación con variables socioeconómicas, demográficas, institucionales, que potencian la vulnerabilidad de las poblaciones. Esta información es útil en el análisis de posibles correlaciones entre condiciones de exclusión social, violencia sociopolítica, violación de derechos humanos, bajas condiciones de vida o presencia de actores armados, con proyectos, obras o actividades económicas con impactos ambientales y sociales en los diferentes territorios del país.

Informes del Cinep (2024), de la Comisión para el Esclarecimiento de Verdad, la Convivencia y la No Repetición (2022) o del Observatorio de Tierras con Castillo (2023), Pedraza (2023), Villamil (2023), Molina *et al.* (2022), señalan la confluencia en los territorios de situaciones de violación de derechos humanos como amenazas a líderes sociales, desplazamiento forzado, despojo y otras formas de victimización, con la puesta en marcha de proyectos minero-energéticos, ganadería extensiva y agroindustria, articulados con actores armados, que indican la relación del conflicto armado interno con intereses económicos mediante la apropiación de tierras y la intimidación a la población civil. Otras actividades que se han vinculado con actores armados han sido la minería, la explotación de madera, las economías ilícitas, el narcotráfico y el control de áreas que funcionan como corredores estratégicos para el tráfico y la comercialización de estupefacientes, contrabando y la movilización de armamento o tropas (Unidad para las Víctimas, 2021).

Además de los hechos victimizantes generados por el conflicto armado interno, las comunidades se ven afectadas por situaciones de pobreza y exclusión social, que se expresan en altos niveles de necesidades básicas insatisfechas, desempleo, inasistencia escolar, limitado acceso a vivienda digna, servicios básicos, educación, salud y recreación, por lo que están expuestos a múltiples formas de vulneración de derechos (IDMC, 2022; Maya *et al.*, 2018). Estas condiciones de la población y las dinámicas del conflicto armado aumentan las presiones sobre los territorios y sus dinámicas socioambientales, lo que explica la relevancia del IRV en la metodología.

TABLA 1.
Categorías y variables que estructuran el IRV
Fuente: Unidad para las Víctimas (2022).



EJE TEMÁTICO VICTIMIZACIÓN	
Categorías	Variables
Vida	Civiles muertos por minas antipersona Muertes de militares por minas antipersona Desaparición forzada Homicidios Líderes sociales asesinados Masacres
Libertad personal	Reclutamiento ilegal de niños, niñas y adolescentes Secuestros
Integridad personal	Violencia sexual Civiles heridos por minas Militares heridos por minas Tortura
Seguridad	Acto terrorista explosivo Amenazas Asalto a población Despojo de tierras Eventos por minas Incurción de población Pérdida de bienes
Libertad de circulación	Desplazamiento forzado individual Desplazamiento forzado tipo masivo Confinamiento
SUBÍNDICE AMENAZA (PERIODO 2025-AÑO DE MEDICIÓN)	
Categorías	Variables
Acciones armadas entre combatientes	Ataque a aeronaves Ataque a instalaciones de policía Contacto armado Emboscada Hostigamiento Incidentes con minas antipersona Puentes y vías destruidas Retenes ilegales
Presencia de actores armados	Hectáreas sembradas de coca Presunta presencia del ELN Presunta presencia de grupos armados
Otros índices de la gravedad de la amenaza	Informe de riesgo del Sistema de Alertas Tempranas Notas de seguimiento del Sistema de Alertas Tempranas Artefactos explosivos desactivados Amenaza a líderes

SUBÍNDICE VULNERABILIDAD

Categorías	Variables
Demográfica	Etnia (afrocolombianos, raizales, indígenas, rom) Índice de envejecimiento Menores de edad Mujeres cabeza de hogar Adolescentes embarazadas
Geográfica	Conflicto uso del suelo sobreutilizados Conflicto uso del suelo subutilizados Kilómetros en vías fluviales Kilómetros en vías principales Áreas de títulos mineros Precipitación Temperatura
Socioeconómica	Analfabetismo Capacidad administrativa Cobertura de acueducto Cobertura de alcantarillado Cobertura de educación Cobertura de energía Cobertura de gas Desempeño fiscal Hogares en el municipio Hogares en zona rural Índice de déficit de vivienda Índice de dependencia Ingresos de capital Ingresos corrientes Ingresos no tributarios Ingresos tributarios Índice de necesidades básicas satisfechas Recepción de personas desplazadas Índice de gestión Índice de restablecimiento social y económico
Institucional	Hectáreas erradicadas manualmente Participación electoral Presencia del programa adulto mayor ICBF Violencia intrafamiliar Operaciones de desminado Incautaciones de droga y riesgo electoral
Transparencia /corrupción	Indicador de sanciones disciplinarias Denuncias por casos de corrupción Indicador de sanciones fiscales Indicador de sanciones penales



2.2.1.5 Áreas de reglamentación especial

Las áreas de reglamentación especial se incluyen en el análisis dada su importancia dentro del ordenamiento ambiental y social del territorio, y buscan responder a necesidades de reconocimiento histórico, cultural, social y político, y a la garantía de derechos de actores específicos (comunidades étnicas y campesinas). Los traslapes de determinantes ambientales o actividades económicas con diferentes áreas de reglamentación especial complejizan las dinámicas territoriales y pueden desencadenar tensiones y disputas territoriales por el desencuentro entre las directrices del ordenamiento ambiental y las actividades económicas, con los usos y relaciones de apropiación de las comunidades en territorios étnicos y campesinos (Duarte *et al.*, 2022).



2.2.1.5.1 Resguardos indígenas

Los resguardos indígenas legalizados son una institución legal sociopolítica de carácter especial, reconocida por la constitución colombiana en los artículos 63, 329 y 357, así como por la Ley 160 de 1994 y el Decreto 2164 de 1995. Son áreas con un título de propiedad colectivo para las comunidades indígenas, que adquieren carácter inalienable, imprescriptible e inembargable, y sobre los cuales existe un sistema normativo propio y autónomo administrado por sus autoridades tradicionales. Existen mecanismos para reestructurar, crear o legalizar un resguardo, pero son procesos de alta complejidad por la confluencia de diversos actores en un mismo territorio.

También existen resguardos de origen colonial o republicano que aún no tienen resolución, y áreas que son poseídas de manera permanente por las comunidades indígenas, o que hacen parte de sus sistemas tradicionales y actividades sociales, económicas o culturales, que, aunque no estén tituladas o reconocidas como resguardos, hacen parte de las dinámicas de comunidades y pueblos indígenas, y son denominadas “territorios indígenas” (ANT, 2024). Sobre ellas existen limitaciones en los procesos de formalización, lo cual dificulta el ejercicio de derechos territoriales (Calderón *et al.*, 2020), como es el caso del Resguardo Cañamomo y Lomaprieta Sentencia T530 (Corte constitucional, 2016). Para efectos del cálculo del ISCA, solo se tomaron los datos de los resguardos titulados, por ser un ejercicio indicativo a partir de información oficial consolidada. La información de solicitudes, estructuraciones o territorialidades indígenas puede considerarse para análisis más específicos correspondientes al análisis de conflictos socioambientales, al dar cuenta de la complejidad de las dinámicas territoriales.

El párrafo tercero del art. 10 de la Ley 388 de 1997 declara que los determinantes ambientales respetarán el derecho propio de las comunidades y pueblos indígenas, afrocolombianos, raizales y palenqueros, y que los fundamentos

definidos por los pueblos indígenas serán vinculantes para todos los actores en sus territorios. Por lo anterior, se incluye en el análisis espacial la información referente a resguardos indígenas, que da cuenta de la presencia y los intereses de actores étnicos en los territorios, que requieren ser considerados en el ordenamiento ambiental del territorio, teniendo en cuenta que existen traslapes entre los territorios indígenas y las actividades económicas o con determinantes ambientales, zonas de reserva forestal de la Ley 2 o los Parques Nacionales Naturales, que reglamentan restricciones de uso. Esto se suma a la existencia de conflictos interétnicos y con otros actores que complejizan las dinámicas territoriales y el ordenamiento ambiental (Duarte *et al.*, 2022).



2.2.1.5.2 Títulos colectivos para comunidades negras

La información referente a títulos colectivos para las comunidades negras comprende las áreas que han sido formalizadas como territorios colectivos. Este es un mecanismo para el acceso a la tierra, la protección de su identidad cultural y el fomento de su desarrollo social y económico. El marco normativo que sustenta la conformación y la formalización de estas áreas es la Ley 70 de 1993 y el Decreto Reglamentario 1745 de 1995 que reconoce las condiciones históricas de inequidad de esta población y formula elementos hacia la reivindicación de sus derechos, entre estos la titulación de territorios colectivos y la conformación de consejos comunitarios como autoridad máxima de administración dentro de las tierras comunales negras.

Sobre estas áreas se reportan solapamientos con proyectos, obras o actividades como la minería, y se identifican títulos mineros otorgados a empresas multinacionales sobre áreas tituladas a las comunidades negras (Suescún-Barón *et al.*, 2023) con otras figuras como las zonas de reserva campesina o los resguardos indígenas o áreas protegidas (Duarte *et al.*, 2022). Algunas de estas dinámicas territoriales pueden llevar a contradicciones entre formas de uso y ocupación, que requieren ser consideradas en el análisis propuesto.



2.2.1.5.3 Las Zonas de Reserva Campesina (ZRC)

Están reglamentadas por la Ley 160 de 1994. Son definidas como áreas para el fomento de la pequeña propiedad rural, de la economía campesina y como mecanismo para responder a conflictos sociales por la tierra hacia el logro de la justicia social. Son un instrumento de ordenamiento social de la propiedad, que prioriza la adjudicación de tierras a población campesina de bajos recursos, considerando la extensión permitida de las unidades agrícolas

familiares y las reglamentaciones de uso derivadas de otras figuras como las determinantes ambientales o los territorios étnicos.

Actualmente, es la Agencia Nacional de Tierras (ANT) la encargada de delimitar y constituir las ZRC que sean solicitadas siguiendo el procedimiento y las condiciones del Acuerdo 0024 de 1996. Sin embargo, para este ejercicio metodológico solo se considerarán aquellas áreas ya constituidas y formalizadas. Como ha pasado con las otras áreas de reglamentación especial, las comunidades de las ZRC se encuentran con otros actores en territorio como PNN, comunidades étnicas o con actividades económicas que contrastan con los usos priorizados dentro de la figura de ZRC (Aya-Rojas, 2020; Suescún-Barón *et al.*, 2023), por lo que esta capa de información permite identificarlos en el territorio nacional y reconocer con la superposición de capas, los posibles cruces que den cuenta de estos desencuentros.



2.2.1.5.4 Áreas arqueológicas protegidas

Son áreas reguladas por el Decreto 1080 de 2015, el Decreto 763 de 2009 y la Ley 1185 de 2008. Corresponden a zonas delimitadas en el territorio que requieren de especial protección y conservación por las evidencias arqueológicas que allí se encuentran. El Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) es la entidad encargada de realizar la declaratoria de estas áreas, indicando mediante resolución su delimitación, usos, actividades permitidas y lineamientos de protección, y se encarga de aprobar el Plan de Manejo Arqueológico.

Se incluye dentro de las capas de interés de la metodología por constituir áreas de especial interés cultural, con delimitaciones de uso que se contrastan con otras dinámicas de ocupación y uso, que puedan coincidir o contrariar estas disposiciones, dando cuenta de elementos de ordenamiento de lo social y cultural, con los que el ordenamiento ambiental dialoga en el territorio.

2.2.2 Fuentes de información

La información se consultó y descargó durante el segundo semestre del año 2024 desde los diferentes portales institucionales relacionados en la siguiente tabla.

TABLA 2.
Fuentes de información

COMPONENTE	VARIABLE	AÑO DE LA CAPA	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL ANÁLISIS	NOMBRE DE PROCESAMIENTO
Determinantes ambientales	Sinap	Fecha de descarga: noviembre de 2024	Parques Nacionales Naturales (PNN)	Capa geográfica de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Runap (Multiescala)	DA1_Sinap:
	Bosque seco tropical	2020	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Capa con la delimitación de las áreas identificadas como bosque seco tropical (Escala: 1:100.000)	DA2_BosqueSeco Tropical
	Páramos	2021	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Capa geográfica que contiene la delimitación de los páramos a escala 1:25.000 y 1:100.000	DA3_Paramos
	Aicas	2015	Instituto Alexander von Humboldt (IAvH)	Información geográfica de las áreas importantes para la conservación de las aves (AICA) (Escala: 1:100.000)	DA4_AICAS
	Reservas de la biósfera	2023	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Información con los límites de las reservas de biósfera para la parte terrestre	DA5_RB
	Reservas Ley 2	2023	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Reservas constituidas mediante la Ley 2 de 1959 a escala 1:100.000. Se incluyen en el análisis las categorías A y B5	DA6_ZRLEY2DA
	Humedales Ramsar	2020	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Capa de humedales Ramsar a escala 1:100.000	DA7_HRAMSAR

.....

5 El ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define las áreas de zonificación y ordenamiento ambiental de las reservas forestales en la Ley 2 de 1959, así: zona A. Mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos; zona B. Áreas destinadas al manejo sostenible del recurso forestal; zona C. Áreas cuyas características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la reserva forestal y las cuales deben incorporar el componente forestal.

COMPONENTE	VARIABLE	AÑO DE LA CAPA	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL ANÁLISIS	NOMBRE DE PROCESAMIENTO
Actividades socioeconómicas	Hidrocarburos (mapa de tierras)	noviembre de 2024	Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	Corresponde a la distribución, delimitación y clasificación de las áreas hidrocarburíferas, a escala 1:100.000	ASE1_ Hidrocarburos
	Títulos mineros	noviembre de 2024	Agencia Nacional de Minería (ANM)	Capa geográfica correspondiente a la ubicación de los títulos mineros a 1:100.000	ASE2_ TituloMinero Vigente
	Monocultivos (mapa de ecosistemas)	2017	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)	Corresponde a los polígonos de los agroecosistemas arroceros, cafetero, forestal, palmero, platanero y bananero. De la capa de ecosistemas continentales, costeros y marinos a escala 1:100.000	ASE3_ Monocultivos
	Ganadería (mapa de ecosistemas)	2017	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)	Corresponde a los polígonos de agroecosistema ganadero de la capa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia a escala 1:100.000	ASE4_ Ganaderia
	Proyectos licenciados	Fecha de descarga: noviembre de 2024	Autoridad Nacional Licencias Ambientales (ANLA)	A partir de la capa de información de la ANLA que presenta los puntos, las líneas y los polígonos de los proyectos en estado de seguimiento de todos los sectores, se ubicaron los proyectos que se encuentran en la parte continental del país. Para esto se poligonizaron los proyectos tipo punto y línea a través de un buffer (representando las fajas de retito o servidumbre) en función del tipo de proyecto así: Proyectos tipo punto: buffer de 100 metros. Proyectos tipo línea: Sector hidrocarburos y minería: el Derecho de Vía (DDV) para los proyectos de transporte de hidrocarburos se define en función del ancho de tubería. Así las cosas, para una tubería de 20 pulgadas el valor del DDV es 34 m. Sector Infraestructura: se definió un buffer de 60 metros que según la Ley 1228 de 2008 es el valor usado para determinar fajas mínimas para carreteras de primer orden. Sector energía: conforme a lo establecido por el Grupo de Energía de Bogotá, la servidumbre del proyecto varía en función del voltaje que pasará por la línea. Así las cosas: Línea de Trasmisión (LT) de 500V: 60m, LT 230V: 32m y LT 115V: 20m Finalmente, se integra la información en una sola capa geográfica.	ASE5_ Proyectos Licenciados

COMPONENTE	VARIABLE	AÑO DE LA CAPA	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE SE INCLUYE EN EL ANÁLISIS	NOMBRE DE PROCESAMIENTO
Componente ecológico	Integridad del paisaje	2023	Instituto Alexander von Humboldt (IAvH)	Corresponde la capa tipo ráster generada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt a escala 1:100.000	R_CE1
	Degradación de suelos	2017	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)	Integra el mapa de zonificación de los suelos por erosión y el mapa de degradación de suelos por salinización generados por el Ideam a escala 1:100.000	R_CE2
	Humedales	2023	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	A escala 1:100.000	R_CE3
	Captaciones de Agua	Septiembre de 2024	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)	Capa elaborada a partir de los registros consolidados por el Ideam de las capitaciones de agua que reportan las autoridades ambientales	R_CE4
Componente social	Población por km²	2018	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)	Capa de información elaborada a partir de la grilla de población por Km²	R_CS1
	Índice de Riesgo de Victimización	2023	Unidad para las Víctimas	Es una capa de información construida por la Unidad para las Víctimas, que corresponde a un índice calculado por municipio	R_CS2
Áreas de reglamentación especial	Resguardo indígena	Fecha de descarga: noviembre de 2024	Agencia Nacional de Tierras (ANT)	Corresponde a la capa geográfica que contiene la información de 893 resguardos indígenas formalizados hasta septiembre 30 de 2024 a escala 1:100.000.	R_ARE1_RI
	Consejos comunitarios (comunidad negra titulada)	Fecha de descarga: noviembre de 2024	Agencia Nacional de Tierras (ANT)	Capa geográfica que contiene la información de los 278 consejos comunitarios formalizados hasta septiembre 30 de 2024 a escala 1:100.000.	R_ARE2_CNT
	Zonas de reserva campesina	Fecha de descarga: noviembre de 2024	Agencia Nacional de Tierras (ANT)	Corresponde a la capa geográfica que contiene la información de zonas de reserva campesina a mayo de 2024 a escala 1:100.000.	R_ARE3_ZRC
	Áreas arqueológicas protegidas	2024	Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)	Corresponde a la capa geográfica que contiene la información de 25 zonas de áreas arqueológicas protegidas.	R_ARE4_AAP

2.3 Descripción del procesamiento

Para el procesamiento de los datos se usó el modelo de idoneidad, herramienta que permite tomar información de diferentes fuentes y operarlas entre sí para lograr identificar áreas en donde es probable que suceda algo, teniendo en cuenta diferentes variables de interés. Puede integrar diferentes capas de información, variar la importancia y la forma de evaluar cada variable y observar el resultado de forma dinámica⁶. Las variables seleccionadas fueron la entrada al modelo de idoneidad y la salida fue la integración de las variables de acuerdo con los parámetros establecidos para el cálculo.



FIGURA 7. Esquema de procesamiento de variables

De manera general, para aplicar el modelo de idoneidad se debe alistar la información en formato ráster y se deben establecer parámetros como los siguientes⁷:

1. La selección de criterios de análisis que contiene opciones para modificar el tipo de cálculo, la influencia y el rango de valores mínimo y máximo de las variables.
2. Establecer la influencia de la variable que puede ser positiva o negativa. La influencia positiva significa que, cuanto mayor sea el valor de la variable, mayor será su efecto en la puntuación final. La influencia negativa (inversa) significa que, cuanto menor sea el valor de la variable, mayor será su efecto en la puntuación.
3. Establecer las puntuaciones de idoneidad que se calculan utilizando métodos en un proceso de cuatro partes: preprocesamiento, ponderación, combinación y escala de puntuación final (categorización). El preprocesamiento normaliza las variables a una escala común, la ponderación cambia la importancia relativa de cada criterio en su contribución a la puntuación final, la combinación acopla las variables en un único valor y la escala de puntuación final categoriza la puntuación combinada en valores de puntuación final significativos.

6 <https://storymaps.arcgis.com/stories/da84bee751ee44518b4c237ad293f71e>

7 <https://doc.arcgis.com/es/business-analyst/web/understand-suitability-analysis.htm>

2.3.1 Preprocesamiento de la información

El preprocesamiento consiste en llevar todas las capas geográficas a la misma extensión del área de estudio definida y proyectarlas al mismo sistema de referencia, que para Colombia es Magnasirgas/Origen-Nacional y se encuentra codificado por el European Petroleum Survey Group como EPSG:9377, conforme lo define el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en la Resolución 370 de 2021. Asimismo, se debe encontrar en formato ráster.

Este geoprocesamiento preliminar de las variables cambia en función del formato en el que se obtiene la información. Por ejemplo,

- ▶ Cuando la variable es vector (puntos, líneas o polígonos) se acotan las variables al área de estudio a través de clip y unión, y a partir de los polígonos resultantes se genera el ráster por el atributo de estudio definido que será incorporado al modelo de idoneidad.
- ▶ Cuando el insumo es una malla de puntos (captaciones de agua) se realizan procesos de interpolación con el fin de obtener una superficie continua de la variable en el área de estudio.

2.3.2 Análisis de la información

El análisis de información consiste en tres pasos⁸:

- 1. Definir la influencia de la variable:** para realizar el análisis de las variables descritas en la sección 2.2.1, primero se establece la relación o influencia que cada criterio analizado tiene con la susceptibilidad a los conflictos socioambientales. Es decir que, cuando la influencia es directa o positiva, significa que, cuanto mayor es el valor de la variable, mayor es su efecto en el escenario estudiado, y cuando la influencia es inversa o negativa, significa que cuanto menor sea el valor de la variable, mayor será su efecto en el escenario.
- 2. Transformación o normalización:** puede darse de tres formas:
 - I. Categorías únicas (*unique categories*):** este método es una coincidencia de uno a uno del valor de la variable con el valor de susceptibilidad. Se asignan valores de 1 a 10, siendo 1 las condiciones menos favorables en términos de idoneidad y 10 el grado máximo de idoneidad. Para los criterios dicotómicos, es decir, de ausencia o presencia, se asigna 1 y 10 respectivamente.

.....

8 Tomado de la documentación de ESRI: <https://doc.arcgis.com/es/allsource/1.0/analysis/suitability-modeler/implement-the-suitability-modeling-workflow-using-the-suitability-modeler.htm>

II. **Los rangos de clases (*range of classes*):** se usan para datos continuos, en los que los rangos de valores (de las variables) se pueden agrupar en clases homogéneas a las que se puede asignar la misma susceptibilidad. Por ejemplo, a las categorías alta, media o baja se les puede asignar a cada una un valor de idoneidad de 1 a 10.

III. **Las funciones continuas (*continuous functions*):** son usadas para los criterios representados por valores continuos, tales como población por km² o integridad del paisaje. Este método aplica funciones lineales y no lineales para transformar los valores de forma continua a la escala de idoneidad (susceptibilidad). Dado que este método aplica una función continua a los valores del criterio o variables, con cada incremento del valor del criterio, el valor de susceptibilidad cambia.

3. Ponderación: la ponderación es la asignación de pesos a las variables analizadas. Este puede darse con multiplicador o porcentaje: con el multiplicador, la variable se multiplica por este valor si se asigna a una variable un multiplicador 2; esto quiere decir que esta será dos veces más importante que a la que se le asigna un valor de 1. Si es porcentaje, la suma de estos pesos debe corresponder a 100 y se asigna el valor de acuerdo con la importancia de la variable. La variable será multiplicada por el valor del porcentaje asignado. Para el análisis de las variables del ISCA se usaron porcentajes.

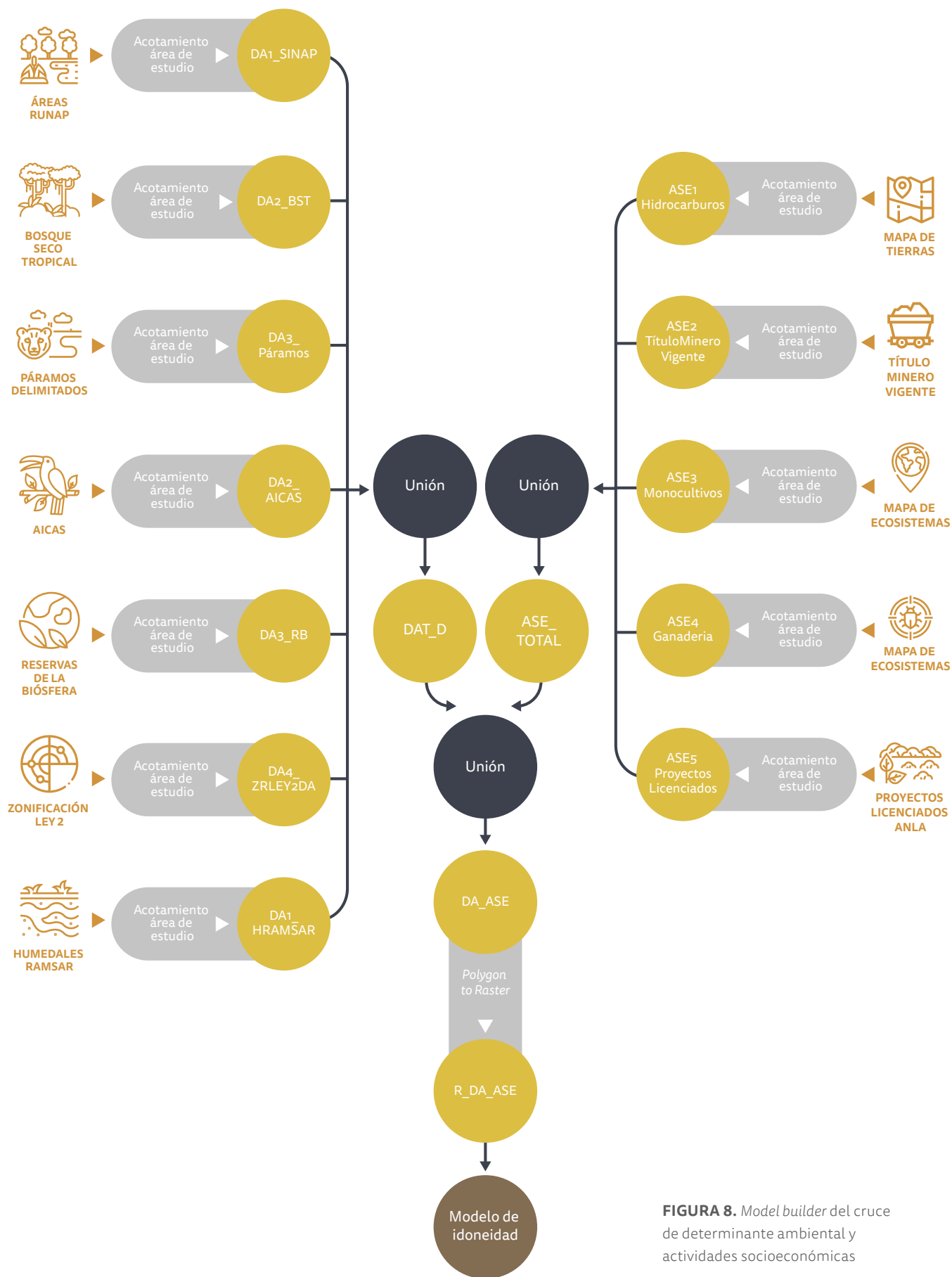
2.3.2.1 Influencia de la variable y transformación.

A continuación, se describe la influencia y la transformación o normalización de las variables definidas para el cálculo del ISCA. El primer análisis realizado consistió en el cruce de las determinantes ambientales vs. las actividades socioeconómicas, a través de una intersección o superposición de capas. Los polígonos resultantes de la superposición fueron la primera capa insumo del cálculo del ISCA.

2.3.2.1.1 Determinantes ambientales vs. componente económico.

La primera variable dentro del modelo son las áreas en donde se superponen los polígonos de las DA seleccionadas, con las geometrías de las ASE. La información se descargó de las entidades relacionadas en la tabla 2. Fuentes de información que luego se unieron en capas geográficas denominadas DAT_T (Determinantes Ambientales) y ASE_TOTAL (Actividades Socioeconómicas). La superposición (geoproceso de superposición) de estas dos capas se integró en una sola, denominada R_DA_ASE. Al final, la capa se rasterizó para incorporarla al modelo de idoneidad. En la figura 8 se observa el *Model builder* y en la figura 9 el resultado del procesamiento de la información.





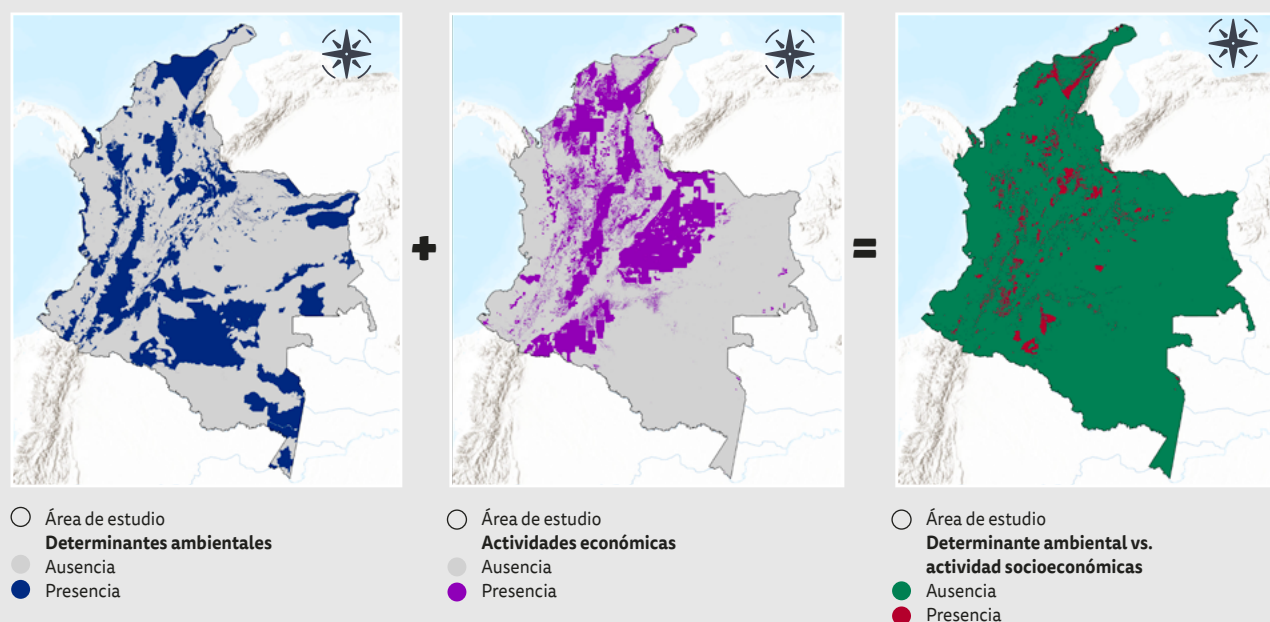


FIGURA 9. Superposición determinante ambiental y actividad socioeconómica

La capa resultante se incluye en el módulo de idoneidad y se aplica una transformación basada en valores únicos que identifica la ausencia o presencia de los polígonos de superposición de DA y ASE. Considerando que cuando hay solapamiento entre las determinantes ambientales y las actividades socioeconómicas incluidas en el análisis se ejerce una presión de la actividad antrópica sobre el área de interés ambiental, estas áreas son susceptibles de presentar conflictos. Por esta razón, la relación entre la variable y el escenario estudiado será directa.

Así las cosas, las áreas con presencia (color rojo) de polígonos en superposición se consideran de máxima idoneidad, es decir, mayor susceptibilidad a presentar CSA (10), mientras que las áreas sin superposición (color verde) se consideran de mínima idoneidad, es decir, menor susceptibilidad (1).

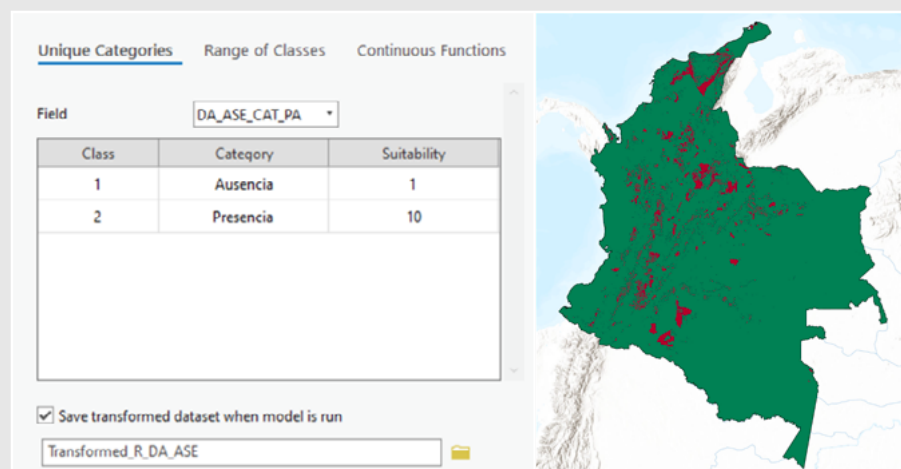


FIGURA 10. Transformación de la capa resultante del cruce de DA y ASE (R_DA_ASE)

2.3.2.1.2 Componente ecológico

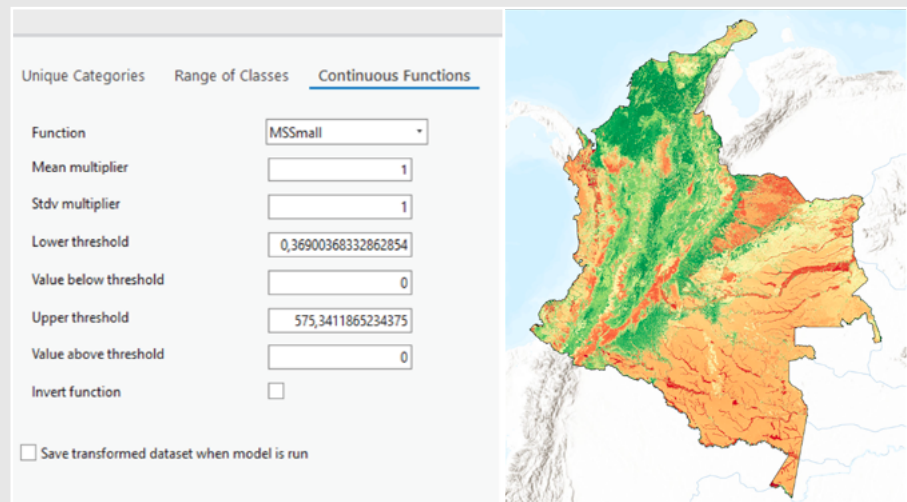
► Integridad del paisaje

En capa tipo ráster generado por el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH), se identifican zonas de mayor integridad del paisaje y se definen núcleos para modelos de conectividad y zonas en el mejor estado de preservación y que tengan mayor potencial para actuar como hábitat para las especies a largo plazo. También muestra aquellas zonas en donde se presenta mayor intervención (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023).

La relación entre el criterio y los CSA es directa, considerando que las zonas con mayor integridad paisajística y en mejor estado de preservación serán más propensas a presentar conflictividad ambiental dadas sus condiciones. La transformación de esta información se realiza con funciones continuas, y corresponde a la relación entre la idoneidad y los valores de integridad de paisaje que varían en un rango entre 0,369 y 575,341, donde 0,369 es el valor mínimo de integridad y 575,341 su valor máximo. Las áreas con menor integridad tienen valores mínimos de idoneidad y, a medida que aumenta el valor de integridad, su idoneidad aumenta hasta alcanzar los valores máximos.

Finalmente, el color rojo más intenso corresponde a las áreas más susceptibles a presentar CSA, mientras que el color verde corresponde a las áreas con menor susceptibilidad.

FIGURA 11. Transformación de la capa de integridad del paisaje (R_CE1)



► Degradación de suelos

Esta variable integra el mapa de zonificación de los suelos por grado de erosión y el mapa de degradación de suelos por salinización, generados por el Ideam como parte de sus funciones en el monitoreo y seguimiento del estado de los suelos en Colombia. En ellos se pretende identificar las zonas que presentan procesos que deterioran la calidad de los suelos, afectan las funciones ecológicas y los servicios ecosistémicos que sustentan (Ideam, 2019).

La relación de esta variable con la susceptibilidad a conflictos socioambientales es inversa, ya que se considera que, a menor grado de degradación de los suelos, mayor será la susceptibilidad para presentar conflictos socioambientales, debido a sus capacidades productivas y de oferta de servicios. Es decir, habrá más interés por parte de los actores del territorio en su acceso y aprovechamiento. Así, su transformación se da a través de categorías únicas que corresponden a la relación entre la idoneidad y las categorías de degradación, las cuales presentan valores de muy alta, alta, moderada, baja y sin degradación. Las áreas con menor degradación de suelos tienen valores máximos de idoneidad, y las categorías de alta degradación tendrán valores mínimos de idoneidad.

Como es una variable que integra dos capas de información geográfica, se realiza un preprocesamiento de la variable, que consiste en homologar los grados de erosión y la salinización a categorías de degradación, que luego se integran mediante un promedio y finalmente se rasterizan. En la tabla 3 se presenta la homologación y la fórmula del cálculo.

FIGURA 12. Model builder de preprocesamiento de la degradación de suelos (R_CE2)

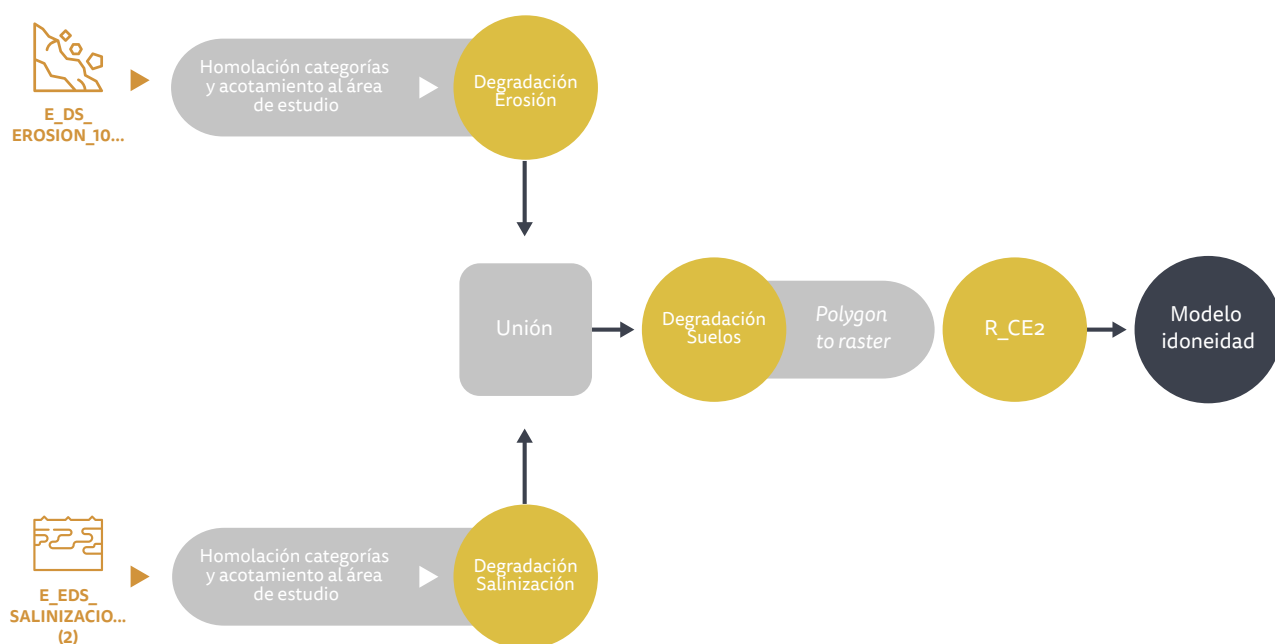


TABLA 3.
Homologación de valores de degradación y fórmula de cálculo

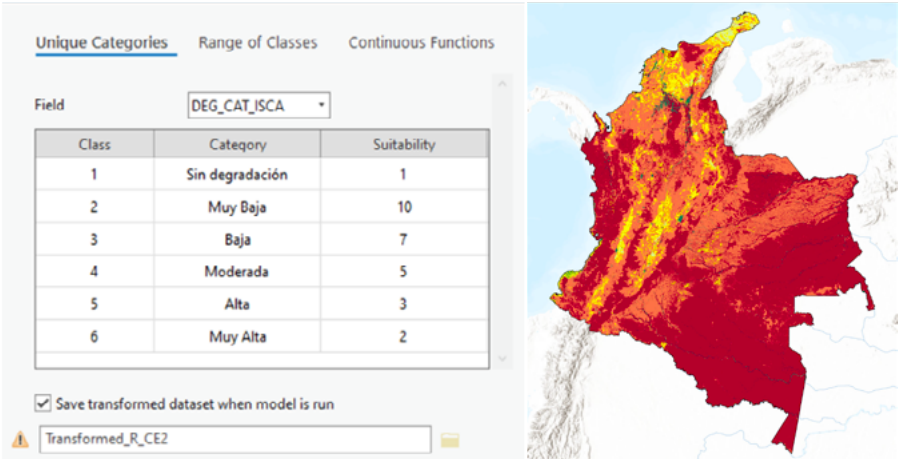
VARIABLE EROSIÓN			VARIABLE SALINIDAD		
Zonificación de los suelos por grado de erosión	Calificación	Categoría	Zonificación de los suelos por grado de salinización	Calificación	Categoría
Erosión muy severa	4	Muy alta	Salinización muy severa	4	Muy alta
Erosión severa	3	Alta	Salinización severa	3	Alta
Erosión moderada	2	Moderada	Salinización moderada	2	Moderada
Erosión ligera	1	Baja	Salinización ligera	1	Baja
Sin evidencia/no suelo	0	No degradación	Sin evidencia/no suelo	0	No degradación

Tabla. Degradación de suelos		
Fórmula de cálculo	Valor ponderado	Categoría
Degradación de suelos = (Erosión + Salinización) / 2	4	Muy alta
	3-3,9	Alta
	2-2,9	Moderada
	1-1,9	Baja
	0-0,9	Sin degradación

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) (2018, p. 13).

Finalmente, se genera la superficie ráster de idoneidad en donde el color rojo más intenso corresponde a las áreas más susceptibles a presentar CSA, mientras que el color verde a las de menos susceptibilidad.

FIGURA 13. Transformación de la variable R_CE2

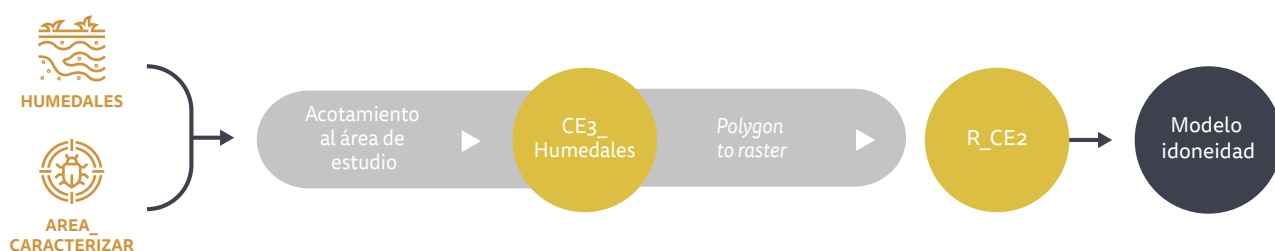


► Humedales

Esta variable corresponde a la presencia/ausencia de humedales dentro del área de estudio. Se considera que gran parte de los conflictos socioambientales en Colombia se presentan alrededor del agua, ya sea por acceso, aprovechamiento o contaminación, por lo que se establece una relación directa entre la variable y el escenario estudiado.

FIGURA 14. Model builder del procesamiento de humedales (R_CE3)

El procesamiento consiste en llevar la capa vectorial al área de estudio con el fin de identificar en qué zonas hay o no presencia de humedales, y luego generar la superficie ráster para ingresar al modelo, de la siguiente manera:



Una vez realizado el procesamiento, mediante el asistente del modelo se asignan los valores de idoneidad en donde las áreas con presencia (color rojo) de humedales se consideran de máxima idoneidad, es decir, con mayor susceptibilidad a presentar CSA (10), mientras que las áreas sin humedales (color verde) se consideran de mínima idoneidad (1):

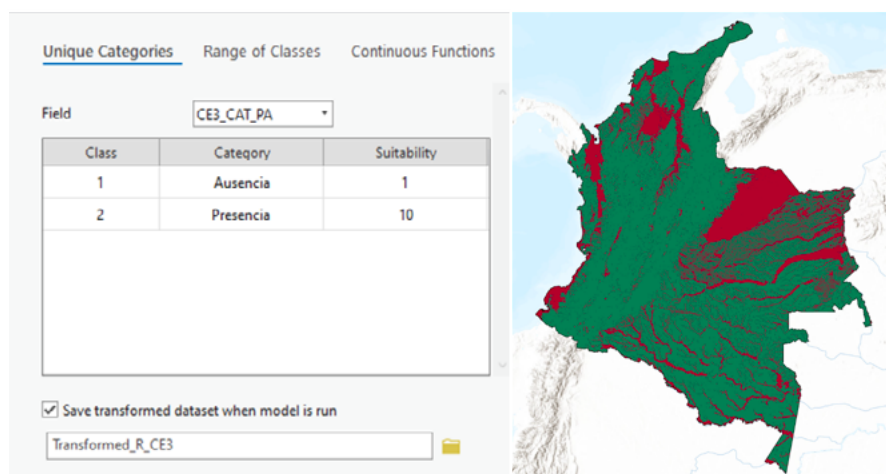


FIGURA 15. Transformación de la variable R_CE3

► Captaciones de agua

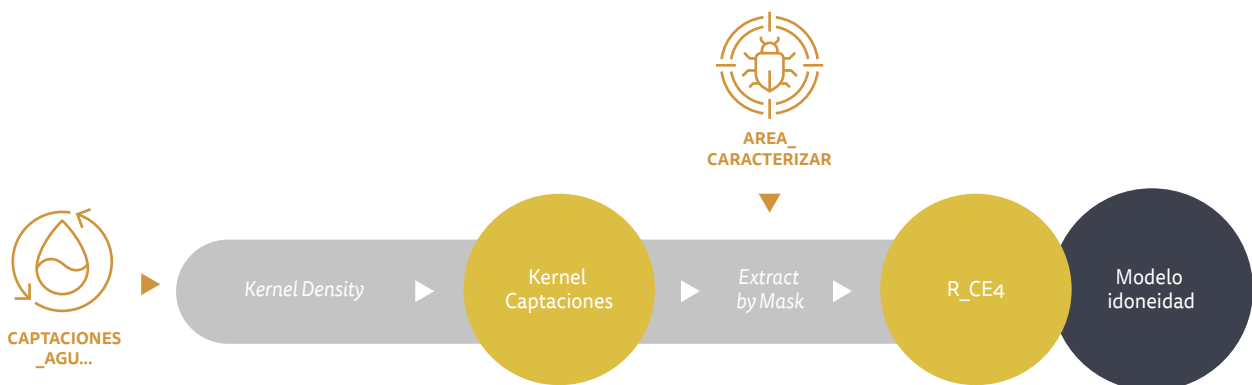
Hace referencia a la capa vectorial de puntos de captaciones en el territorio nacional, dispuesta por las 42 autoridades ambientales y consolidada por el Ideam a través del Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH) a corte de febrero de 2024. La capa cuenta con 81.582 registros correspondientes a las captaciones ubicadas en el área de estudio.

Como se mencionó anteriormente, se considera que una de las principales causas de los conflictos socioambientales en los territorios se relaciona con el agua, por lo que esta información permite identificar en qué áreas están concentrados los usuarios y dónde es posible que exista mayor susceptibilidad a presentarse un CSA, dados los diferentes intereses de los actores en torno al elemento natural. Por tanto, se establece una relación directa entre el criterio y el escenario.

La categorización de idoneidad corresponde a la densidad espacial de los puntos de captaciones (cantidad de captaciones por unidad de área) dentro del área de estudio, de tal forma que las zonas que cuentan con mayor cantidad de captaciones por unidad de área se consideran de máxima idoneidad, es decir, mayor susceptibilidad a presentar CSA (10), mientras que las zonas donde se presenta baja densidad espacial (pocas captaciones por unidad de área) se consideran de mínima idoneidad (1). Del mismo modo, los valores intermedios de densidad de captaciones adoptan valores incrementales a medida que aumenta la cantidad de captaciones por unidad de área.

Para establecer el grado de idoneidad en función de la ubicación y la cantidad de las captaciones, primero se empleó el geoproceso denominado densidad de Kernel (*Kernel Density*), el cual es un método de estimación que permite generar una superficie ráster continua para toda el área de estudio. Mediante este proceso, se calcula la cantidad máxima de captaciones vecinas que se pueden encontrar para cada captación, dentro de una celda de 30 metros x 30 metros. De esta forma, dentro del área de estudio, la cantidad de captaciones por unidad de área toma valores en una escala continua que va de 0 a 17,02 captaciones. Este resultado corresponde a la capa ráster que es incorporada al modelo de idoneidad.

FIGURA 16. Model builder del procesamiento de captaciones de agua (R_CE4)



Posteriormente, mediante el asistente de idoneidad se transforman los valores continuos de densidad de Kernel a valores de idoneidad, usando la función continua de crecimiento logístico bajo el entendido de que las áreas sin captaciones o con pocas captaciones por unidad de área tienen valores mínimos de susceptibilidad a CSA, y a medida que aumenta la cantidad de captaciones, la susceptibilidad aumenta.

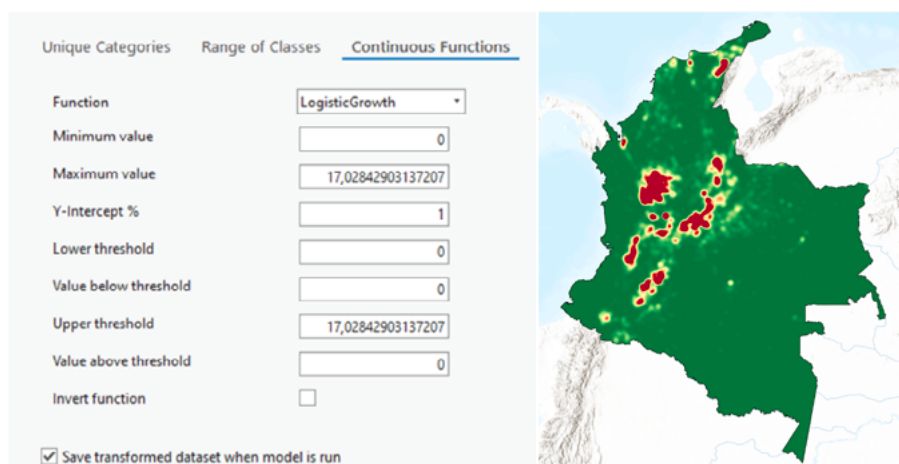


FIGURA 17. Transformación de la variable R_CE4

2.3.2.1.3 Componente social

► Cantidad de personas por km²

Hace referencia a la capa vectorial tipo polígono “Grilla1km2” generada por el DANE, que mide la distribución demográfica por km² con el fin de identificar las zonas del territorio con mayor o menor concentración poblacional. La capa cubre todo el territorio nacional y cuenta con 1.147.103 registros.

Se establece una relación directa porque existe una correlación entre la población y la demanda de recursos del medio natural para responder a las necesidades básicas de las personas y demás actividades que configuran la organización social en el territorio. Cuanto mayor sea la población, mayor cantidad de recursos son necesarios para la satisfacción de necesidades, y cuando estos son insuficientes, se presentan tensiones entre los actores, ya sea por acceso, aprovechamiento o contaminación.

La transformación se hace en función de la densidad espacial de los puntos de la capa temática (cantidad de personas por km²) dentro del área de estudio, de tal forma que las zonas con mayor población por km² se consideran de máxima susceptibilidad a presentar CSA (10), en color rojo, mientras que las zonas donde se presenta poca población por km² se consideran de mínima susceptibilidad (1), en color verde.

FIGURA 18. Model builder del procesamiento de población por km² (R_CS1)

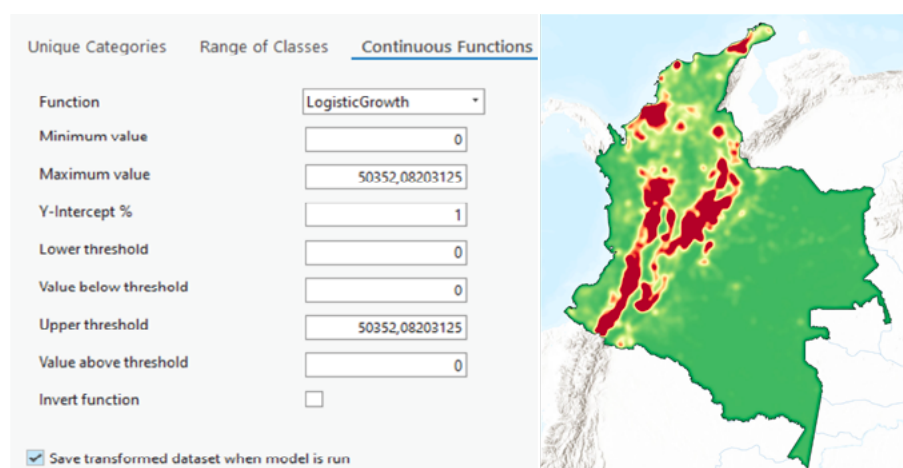
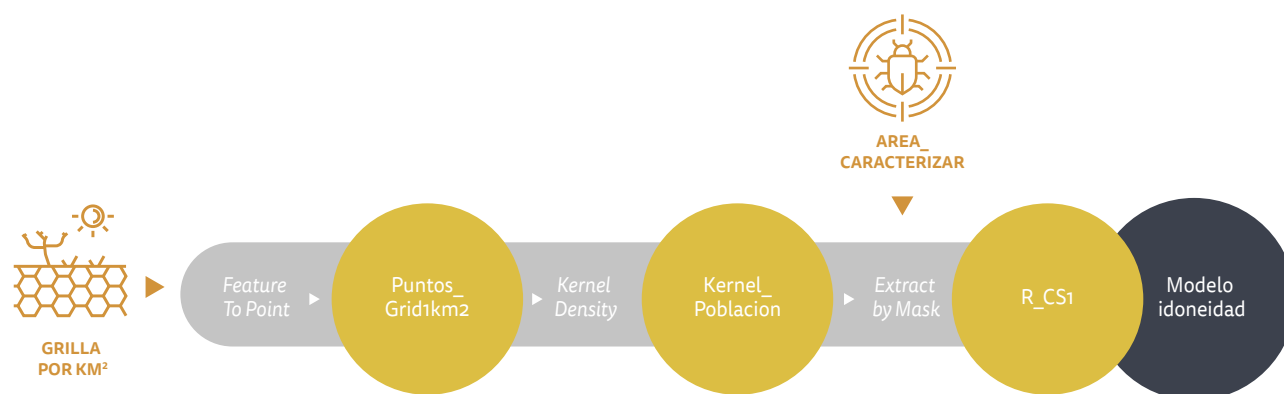


FIGURA 19. Transformación de la variable R_CS1

► Índice de riesgo de victimización (IRV)

Corresponde a información generada a nivel municipal por la Unidad para las Víctimas, con corte a 2023, en donde se consolidan datos descriptivos, estadísticos y de contexto relacionados con la ocurrencia de violaciones a los derechos humanos e infracciones al Derecho Internacional Humanitario. Constituye información indicativa que puede servir de alerta para análisis más detallados en los territorios. Está soportada en un modelo multivariado y geoestadístico alrededor de cinco ejes temáticos y variables relacionadas con el riesgo y la vulnerabilidad de las poblaciones ante la ocurrencia del conflicto armado (Unidad para las Víctimas, 2022).

Se establece para la metodología una relación directa entre este criterio compuesto y el escenario analizado, en el entendido de que, a mayor riesgo de la población a condiciones como la exclusión social, violencia sociopolítica, violación de derechos humanos o bajas condiciones de vida, es más susceptible a presentar conflictos socioambientales, especialmente cuando hay presencia de actores económicos y de conflicto armado.

El procesamiento y transformación se realiza en función de las categorías de riesgo definidas para el índice: alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo, a través de categorías únicas.

El preprocesamiento de la variable consiste en generar la superficie ráster a partir de las categorías de IRV asignadas a cada uno de los municipios del territorio nacional y luego llevar la capa ráster al área de estudio por medio de un *Extract by Mask*. Hecho esto, se tiene el insumo R_CS2 listo para ingresar al modelo de idoneidad.

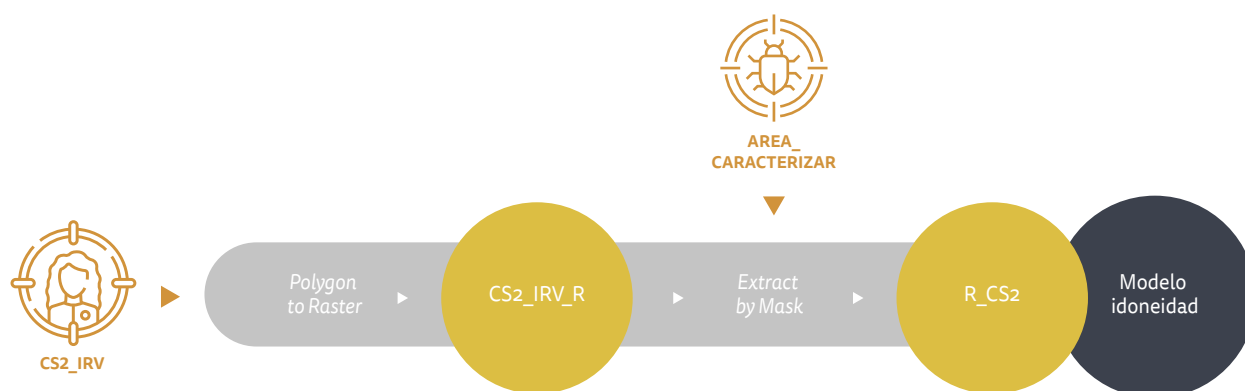


FIGURA 20. *Model builder* del procesamiento del IRV (R_CS2)

Posteriormente, mediante el asistente de idoneidad se transforman las categorías del IRV a valores de idoneidad, usando la función categorías únicas, teniendo en cuenta que las áreas con categorías altas de victimización tienen valores máximos de susceptibilidad a presentar CSA, y las categorías bajas de victimización tienen menor susceptibilidad.

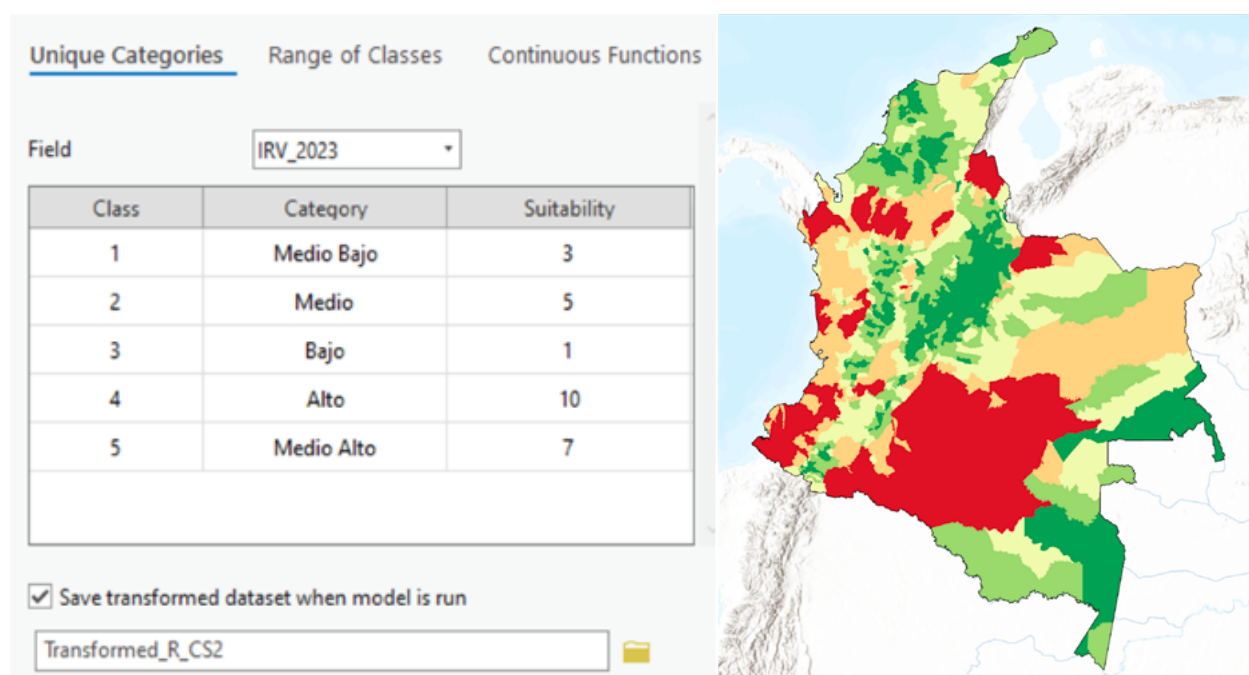


FIGURA 21. Transformación de la variable R_CS2

2.3.2.1.4 Áreas de reglamentación especial

Buscan responder a necesidades de reconocimiento histórico, cultural, social y político, y a la garantía de derechos de actores específicos (comunidades étnicas y campesinas). Es importante considerar que la sinergia de estas figuras formalizadas con variables como las determinantes ambientales y las actividades económicas estudiadas pueden configurar conflictos por la propiedad y por el uso, aprovechamiento y contaminación del territorio (Duarte *et al.*, 2022).

Por ello, se consideran variables de tipo explícito y de relación directa con el escenario estudiado, en donde procesamiento, transformación y categorización de idoneidad corresponden a la presencia/ausencia de la variable en el área de estudio.

Las áreas de reglamentación incluidas como variables en el modelo de idoneidad son:

► Resguardos indígenas

Corresponde a la capa geográfica generada por la Agencia Nacional de Tierras (ANT) que contiene la información de los resguardos indígenas formalizados hasta septiembre 30 de 2024. La capa contiene 893 registros.

► Títulos colectivos para comunidades negras

Capa geográfica generada por la ANT que contiene la información de los consejos comunitarios formalizados hasta septiembre 30 de 2024. La capa cuenta con 278 registros.

► **Zonas de reserva campesina (ZRC)**

Corresponde a la capa geográfica generada por la ANT que contiene la información de zonas de reserva campesina a mayo de 2024.

► **Áreas arqueológicas protegidas**

Corresponde a la capa geográfica generada por el Instituto de Antropología e Historia (ICANH) que contiene la información de zonas de áreas arqueológicas protegidas (AAP) de Colombia 2024. La capa tiene 25 registros.

El procesamiento consiste en llevar las capas vectoriales al área de estudio con el fin de identificar en qué zonas hay o no presencia del área de reglamentación y luego generar la superficie ráster para ingresar al modelo, así:

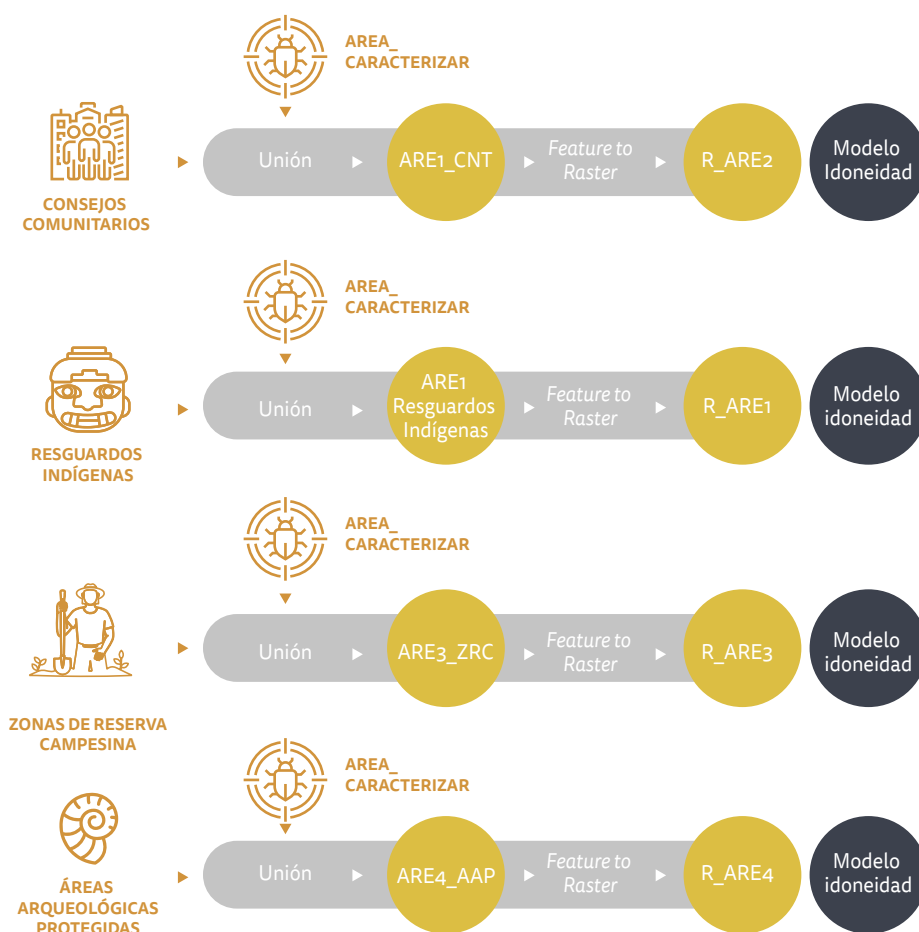


FIGURA 22. Model builder del procesamiento de las áreas reglamentación especial

Una vez realizado el procesamiento, mediante el asistente del modelo se asignan los valores de idoneidad en donde las áreas con presencia (color rojo) de áreas de reglamentación se consideran más susceptibles a presentar CSA (10) mientras que las áreas sin áreas de reglamentación (color verde) se consideran menos susceptibles (1):

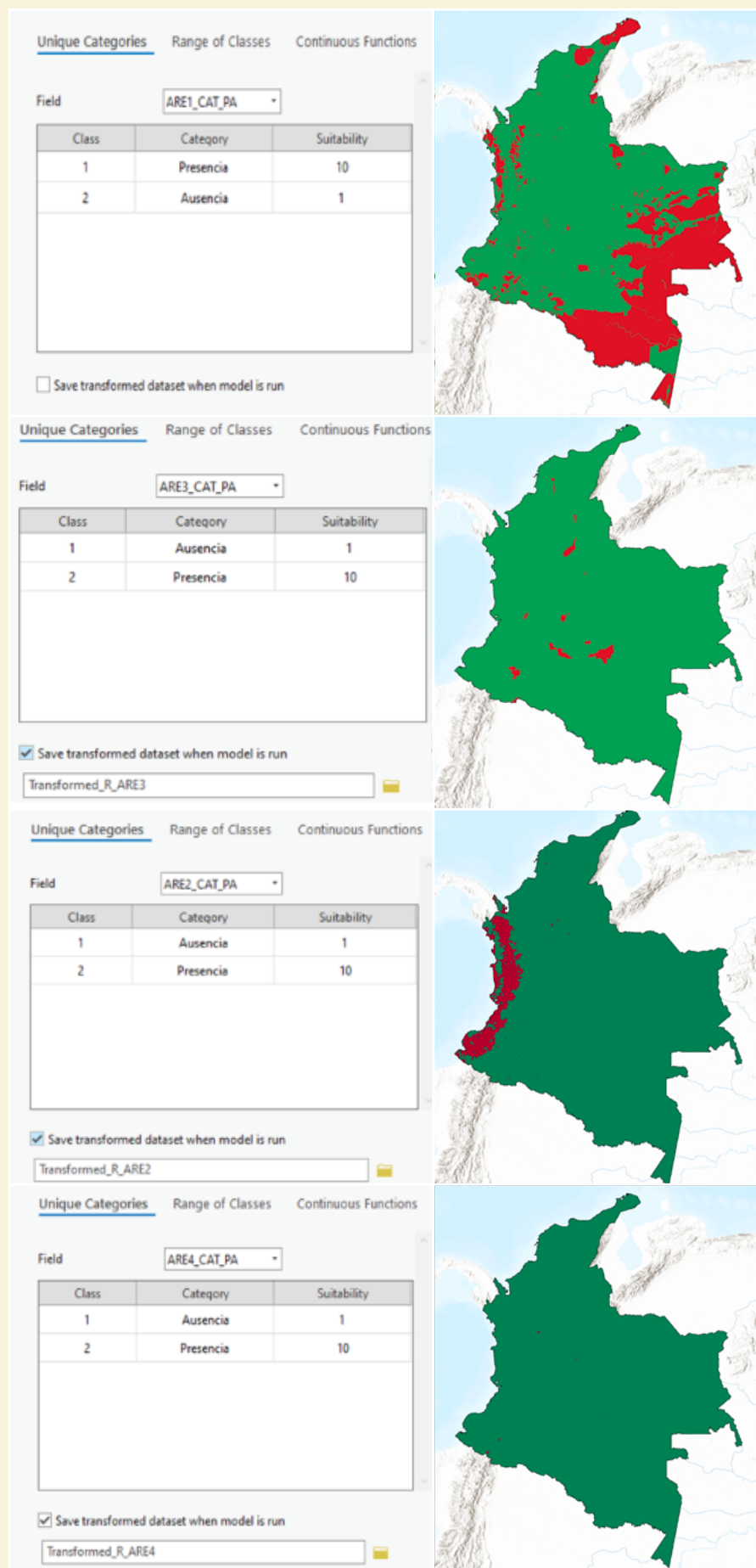


FIGURA 23. Transformación de las variables del componente de áreas de reglamentación especial

La siguiente tabla sintetiza los métodos de transformación y la influencia de las variables analizadas, y el nombre del procesamiento:

TABLA 4.

Influencia de la variable y método de transformación

VARIABLE	INFLUENCIA DE LA VARIABLE	MÉTODO DE TRANSFORMACIÓN	NOMBRE DE PROCESAMIENTO
Determinantes ambientales vs. actividades socioeconómicas	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_DA_ASE
Integridad del paisaje	Directa	Funciones continuas	R_CE1
Degradación de suelos	Inversa	Categorías únicas (categorías)	R_CE2
Humedales	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_CE3
Captaciones de agua	Directa	Funciones continuas	R_CE4
Población por km ²	Directa	Funciones continuas	R_CS1
Índice de riesgo de victimización	Directa	Categorías únicas (categorías)	R_CS2
Resguardo indígena	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_ARE1_RI
Consejos comunitarios (comunidad negra titulada)	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_ARE2_CNT
Zonas de reserva campesina	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_ARE3_ZRC
Áreas arqueológicas protegidas	Directa	Categorías únicas (ausencia/presencia)	R_ARE4_AAP

2.3.3 Ponderación

Una vez transformadas o normalizadas las variables seleccionadas para el análisis de susceptibilidad a conflictos socioambientales, se procedió a establecer los pesos ponderados de los diferentes criterios en función de su participación en el escenario analizado. Para ello, se agruparon las variables por componentes y se asignaron (mediante mesas de trabajo) pesos ponderados para cada componente y para cada criterio, como se muestra en la siguiente tabla.

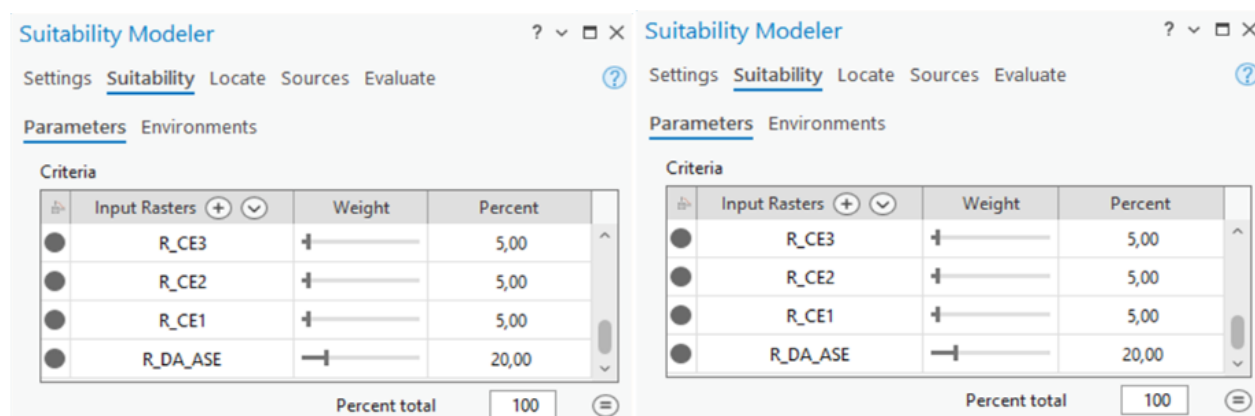
ISCA = 0,2 (áreas de solapamiento DA vs ASE) + 0,2 (Componente ecológico) + 0,4 (componente social) + 0,2 (áreas de reglamentación especial)

TABLA 5.

Pesos ponderados componentes y variables en modelo de idoneidad

COMPONENTE Y PESO PONDERADO		PESO PONDERADO VARIABLES	NOMBRE DE LA VARIABLE	IDENTIFICADOR VARIABLE
Superposición áreas	20 %	20 %	Determinantes ambientales y actividades socioeconómicas	R_ASE_DA
Ecológico	20 %	5 %	Integridad del paisaje	R_CE1
		5 %	Degradación de suelos	R_CE2
		5 %	Humedales	R_CE3
		5 %	Demanda hídrica Captaciones de agua	R_CE4
		5 %		
Social	40 %	20 %	Población por kilómetro cuadrado	R_CS1
		20 %	Índice de riesgo por victimización	R_CS2
Área reglamentación especial	20 %	5 %	Resguardos indígenas	R_ARE1_RI
		5 %	Consejos comunitarios	R_ARE2_CNT
		5 %	Zonas de reserva campesina	R_ARE3_ZRC
		5 %	Áreas arqueológicas protegidas	R_ARE4_AAP
Totales	100 %	100 %		

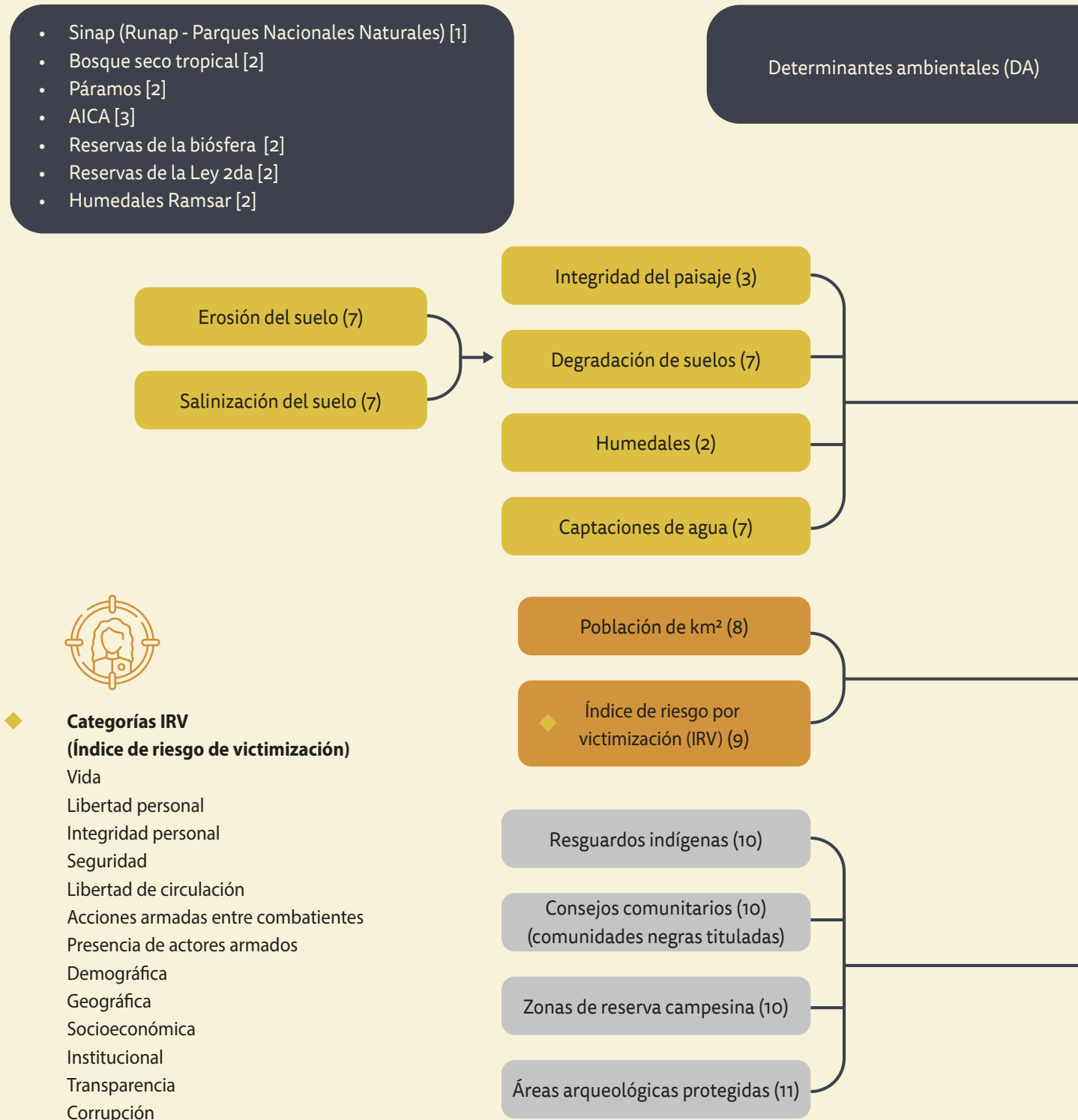
Definido esto, se procedió a cargar los insumos procesados al modelo y se les asignaron los pesos ponderados.



El modelo se ejecutó sumando las superficies ráster de idoneidad bajo lógica matricial. El valor de cada píxel se suma con los valores de los píxeles con los que se encuentra superpuesto, de tal forma que el valor total de la idoneidad corresponde al sumatorio píxel a píxel de los valores resultantes de multiplicar los valores individuales de idoneidad de cada celda, por el respectivo factor de ponderación (peso ponderado) de cada variable (ESRI, s. f.).

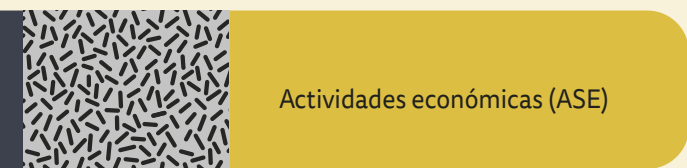
FIGURA 24. Cargue de variables y ponderación modelo idoneidad

FIGURA 25. Síntesis del proceso para el índice de susceptibilidad a los conflictos socioambientales





Solapamiento de información geográfica



Actividades económicas (ASE)

Determinantes ambientales y
actividades económicas

Componente ecológico

Componente social

Áreas de reglamentación especial

- Títulos mineros (4)
- Hidrocarburos (5)
- Proyectos licenciados (6)
- Ganadería (7)
- Monocultivos (7)



Cálculo ISCA:

0.2 (Determinantes ambientales y
componente económico) + **0.2** (componente
ecológico) + **0.4** (componente social) + **0.2**
(áreas de reglamentación especial)

**Índice de susceptibilidad
a la ocurrencia de conflictos
socioambientales
(ISCA)***

Fuente:

- [1] PNN (2024)
- [2] Minambiente (2020, 2021, 2023)
- [3] IAvH (2015, 2023)
- [4] ANM (2024)
- [5] ANH (2024)
- [6] ANLA (2024)
- [7] Ideam (2017, 2024)
- [8] DANE (2018)
- [9] UARIV (2023)
- [10] ANT (2024)
- [11] ICANH (2024)



RESULTADOS Y PRODUCTOS

Una vez se obtuvo el resultado mediante el algoritmo de rupturas naturales⁹ (*natural breaks*), se reclasificó el ráster en cuatro categorías, lo que permitió identificar las áreas correspondientes de mayor y menor sensibilidad a presentar conflictos socioambientales.

Los resultados se interpretan en dos vías: la primera relacionada con la manifestación de un conflicto socioambiental a partir de contradicciones en el uso relacionado con las determinantes ambientales y las actividades socioeconómicas, y la segunda relacionada con las condiciones ambientales de las áreas, las cuales podrían presentar altos valores de integridad ecológica, así como valores bajos de degradación de suelos o buena presencia de humedales que, al presentar altas o medias densidades de población, o presencia de áreas de reglamentación especial, son propensas a presentar conflictos socioambientales por la implantación (a futuro) de alguna actividad económica o usos no controlados de la naturaleza.

TABLA 6.

Distribución de los valores para la capa geográfica (ráster) del índice espacial

Categoría	Descripción
● Bajo	Áreas que pueden presentar un IRV bajo o medio, baja integridad ecológica, alta o media degradación de los suelos, ausencia de actividades socioeconómicas y áreas de reglamentación especial.
● Medio bajo	Zonas que podrían combinar un IRV medio, alta concentración de población o captaciones de agua, degradación moderada de los suelos, presencia de áreas de reglamentación especial y actividades socioeconómicas, así como determinantes ambientales.
● Medio alto	Áreas con IRV alto o medio, alta integridad ecológica, baja degradación de los suelos y presencia de áreas de reglamentación especial, actividades socioeconómicas o determinantes ambientales.
● Alto	Áreas que pueden presentar un IRV alto, alta integridad ecológica, baja degradación de los suelos y presencia de áreas de reglamentación especial. En algunas de ellas, se podrían encontrar actividades socioeconómicas o determinantes ambientales.

⁹ Con la clasificación de rupturas naturales, las clases se basan en las agrupaciones naturales inherentes a los datos. Las rupturas de clase se crean de manera que los valores similares se agrupan y se maximizan las diferencias entre clases. Las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos (ESRI, s. f.).

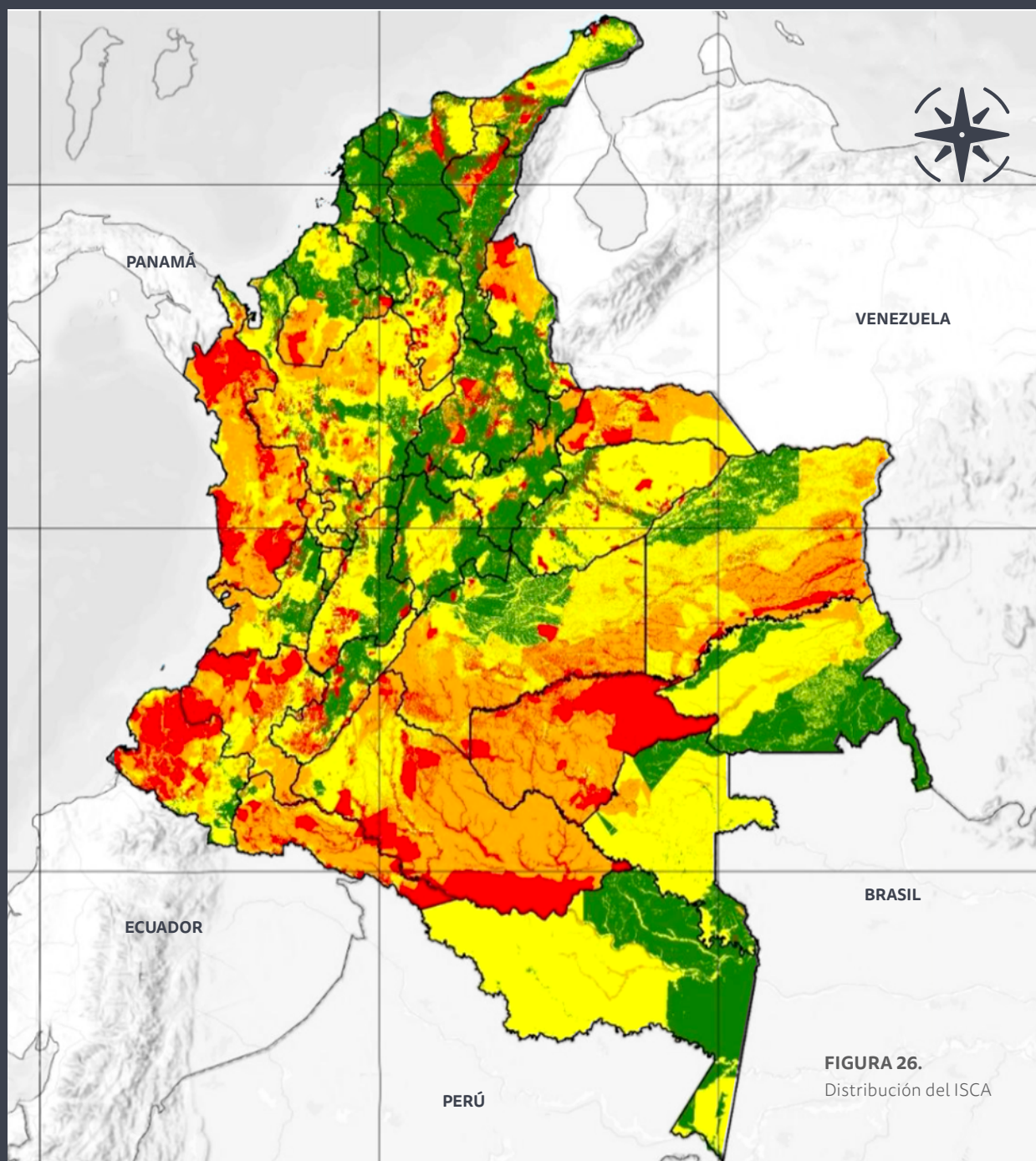


FIGURA 26.
Distribución del ISCA

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (Ideam)
República de Colombia
Índice de susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales (ISCA) para Colombia año 2024

LEYENDA

Índice susceptibilidad a la ocurrencia de conflictos socioambientales (ISCA)

Categoría

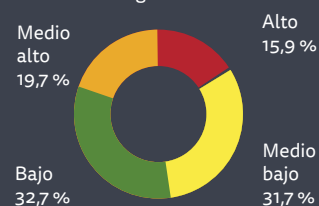
- Bajo
- Medio bajo
- Medio alto
- Alto

Cartografía base

- Departamento

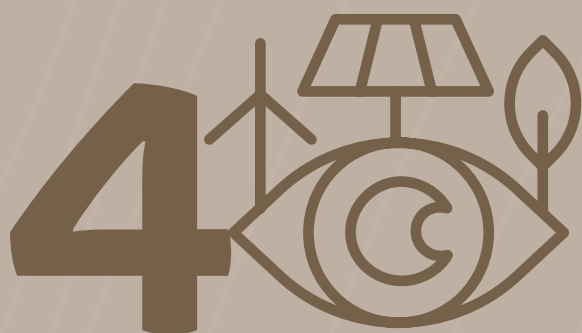
CONVENCIONES

% Categoría ISCA



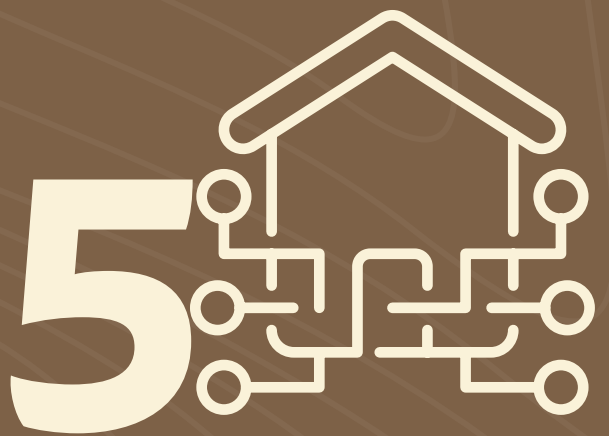
INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Sistema de referencia Magna Sirgas | EPSG: 4686
Fuente: Subdirección de Estudios Ambientales Grupo: Ordenamiento Ambiental del territorio
Cartografía Básica IGAC año 2024
Elaborado por: Grupo Ordenamiento Ambiental del territorio
Prohibida la reproducción total o parcial de autorización del Ideam



**CONSIDERACIONES
PARA EL USO
DEL ISCA**

- ▶ El mapa generado del ISCA a escala nacional es un insumo de referencia para la aproximación a la identificación de posibles zonas susceptibles a la ocurrencia de conflictos socioambientales. Las áreas calificadas con ISCA alto y medio alto corresponden a áreas donde las variables contempladas en el modelo convergen más intensamente. Esta convergencia puede estar dada por la presencia de altos valores de integridad ecológica, valores bajos de degradación de suelos o buena presencia de humedales que, al presentar altas o medias densidades de población, o presencia de áreas de reglamentación especial, podrían presentar conflictos socioambientales si se implantan actividades socioeconómicas que degraden los ecosistemas o los elementos naturales como el agua o el suelo. También pueden ser áreas que presentan contradicciones en el uso, ordenamiento o apropiación del territorio.
- ▶ El alcance del ISCA es indicativo y puede ser útil en los casos en los que se requiera identificar áreas de interés para focalizar estudios, recursos o priorizar acciones hacia la atención preventiva y oportuna de conflictos socioambientales.
- ▶ Serán los usuarios de este insumo quienes definan y orienten estudios específicos a escala regional, municipal o local, según sea priorizado, donde se pueda incluir información espacial más detallada, en contraste con información primaria necesaria para precisar el conocimiento de las dinámicas de los territorios que lleven a identificar las problemáticas, los actores y la posible configuración de conflictos socioambientales con sus causas y consecuencias subyacentes. En caso de que el usuario requiera realizar este abordaje, puede revisar el documento de aproximación a conflictos socioambientales, el cual ofrece orientaciones metodológicas para acercarse al conocimiento de las dinámicas territoriales. Este se puede consultar en la página del [Ideam](#).
- ▶ Al ser un mapa indicativo para todo el territorio continental nacional, no da cuenta de particularidades que solo son visibles en análisis a escalas detalladas, razón por la que no necesariamente se encuentran las variables socioeconómicas o de otro tipo más representativas de un territorio específico. Se recuerda el alcance indicativo del ISCA.



REFERENCIAS

Acuerdo 024 de 1996. (25 de noviembre de 1996). *Por el cual se fijan los criterios generales y el procedimiento para seleccionar y delimitar las Zonas de Reserva Campesina de que tratan el Capítulo XIII de la Ley 160 de 1994 y el Decreto 1777 de 1996 y se dictan otras disposiciones.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial n.º 42.963. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=153968#:~:text=ACUERDO%20024%20DE%201996%20%28Noviembre%2025%29%20Por%20el,1777%20de%201996%20y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones>

Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). (2024). *Mapa de tierras*. <https://www.anh.gov.co/es/hidrocarburos/mapa-de-tierras/>

Agencia Nacional de Minería (ANH). (2021). *Colombia un país con grandes recursos minerales y potencial productivo*. <https://www.anm.gov.co/?q=colombia-un-pais-con-grandes-recursos-minerales-y-potencial-productivo#:~:text=Aparte%20de%20la%20contribuci%C3%B3n%20fiscal%20y%20de%20regal%C3%ADas,nacionales%29%20y%20en%20su%20inversi%C3%B3n%20social%20y%20ambiental>

Agencia Nacional de Tierras (ANT). (2024). *Determinantes del Ordenamiento Social de la Propiedad Rural–OSPR. Herramienta de consulta de los Componentes Ambiental, de Riesgo y Sectorial*. https://apps.ant.gov.co/BARRIDO_PREDIAL/3-4-5-constitucion-de-resguardo-indigena/#1622490865835-1714d2ac-2b41

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2024). *Tablero de control de denuncias sobre presuntas infracciones ambientales ante la ANLA*. <https://www.anla.gov.co/participacion-ciudadana/durante-el-proceso/denuncias-ambientales>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

Aya-Rojas, S. (2020). *Gobernanza ambiental: de los conflictos socioterritoriales hacia la conservación del ambiente en contextos interculturales en los Andes occidentales (Colombia)*. *Ambiente y Desarrollo*, 46(24), 1-14. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd24-46.gacs>

Bolívar García, W., Giraldo, A. y González Colorado, Á. (2017). *La integridad biológica como herramienta de valoración cuantitativa del estado de conservación del bosque seco en Colombia*. *Revista Biota Colombiana* 18(1), 352-370. <https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/479/468>

Calderón, J., Niño, R., Rincón, F. y Tribaldos, J. (2020). *Primer informe sobre la seguridad jurídica de los resguardos indígenas de origen colonial o republicano*. *Observatorio de Derechos Territoriales Secretaría Técnica Indígena*. Secretaría Técnica Indígena de la Comisión Nacional de Territorios Indígenas. https://cntindigena.org/documents/Informes/OBS_Informe_Coloniales_29_06_2020.pdf

- Camacho, S. (2017). *Análisis de los Efectos Ambientales, Económicos y Sociales de la Minería Ilegal en Colombia 2000 – 2014*. [Tesis de posgrado; Universidad La Gran Colombia]. https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4331/An%25C3%25A1lisis_efectos_ambientales_ec%25C3%25B3nomicos.pdf?sequence=1
- Cámara de Comercio de Bogotá. (21 de febrero de 2023). *Colombia, un país de regiones e industrias que impulsan la economía nacional*. <https://www.ccb.org.co/blog/colombia-un-pais-de-regiones-e-industrias-que-impulsan-la-economia-nacional>
- Carmona-García, U., Cardona-Trujillo, H. y Restrepo-Tarquino, I. (2017). Gestión ambiental, sostenibilidad y competitividad minera. Contextualización de la situación y retos de un enfoque a través del análisis del ciclo de vida. *DYNA*, 87(201), 50-58. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/31872/1/CardonaHarold_2017_GestionAmbientaCompetitividadMinera.pdf
- Castillo, L. (2023). *El despojo del “Tuto” Castro en el centro del Magdalena: El caso de las planadas*. Observatorio de tierras. <https://www.observatorioidetierras.org/wp-content/uploads/2024/02/Magdalena.pdf>
- Centro de Investigación y Educación Popular (Cinep)/ Programa por la Paz. (PPP). (2024). *Talando la selva y contaminando las aguas: conflictos socioambientales en el Bajo Atrato Chocoano*. Centro de Investigación y Educación Popular/ Programa por la Paz (Cinep). https://www.cinep.org.co/publi-files/PDFS/20240404_Talando_la_selva_contaminando_las_aguas.pdf
- Comisión para el Esclarecimiento de Verdad, la Convivencia y la No Repetición. (2022). *Hay futuro si hay verdad. Informe Final. Sufrir la Guerra y Rehacer la Vida. Impactos, Afrontamientos y Resistencias*. <https://www.comisiondelaverdad.co/sites/default/files/descargables/2022-07/Informe%20final%20Sufrir%20la%20guerra%20impactos.pdf>
- Corte Constitucional. (27 de septiembre de 2016). Sentencia T-530, Expediente T- 5.161.395. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-530-16.htm>
- De Miguel, C. y Tavares M. (comp.). (2015). *El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9f6b53b1-974b-41cc-bbaa-ff06dd319cco/content>
- Decreto 1076 de 2015. (26 de mayo de 2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Decreto 1077 de 2015. (26 de mayo de 2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Presidencia de la República. Diario Oficial n.º 49.523. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30020036>
- Decreto 1080 de 2015. (26 de mayo de 2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura*. <https://normativa.archivogeneral.gov.co/decreto-1080-de-2015/>

Decreto 1745 de 1995. (12 de octubre de 1995). *Por el cual se reglamenta el Capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las "Tierras de las Comunidades Negras" y se dictan otras disposiciones.* Presidencia de la República. Diario Oficial 42.049. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7389>

Decreto 2164 de 1995. (7 de diciembre de 1995). *Por el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo XIV de la Ley 160 de 1994 en lo relacionado con la dotación y titulación de tierras a las comunidades indígenas para la constitución, reestructuración, ampliación y saneamiento de los Resguardos Indígenas en el territorio nacional.* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59594>

Decreto 2372 de 2010. (1 de julio de 2010). *Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.* Presidencia de la República. Diario Oficial 47.757. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39961>

Decreto 763 de 2009. (10 de marzo de 2009). *Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material.* Presidencia de la República. Diario Oficial 47.287. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=35447>

Duarte, C., Bolaños, F. y Betancourt, D. (2022). *Norte del Cauca: Estadísticas relacionadas con determinantes del Ordenamiento Ambiental.* Instituto de Estudios Interculturales Pontificia Universidad Javeriana.

ESRI. (s. f.). Widget Modelador de idoneidad. *Documentación modelo de Idoneidad.* <https://doc.arcgis.com/es/web-appbuilder/11.3/create-apps/widget-suitability-modeler.htm>

Etter, A. y Zuluaga, A. (2018). Áreas aptas para la actividad ganadera en Colombia: análisis espacial de los impactos ambientales y niveles de productividad de la ganadería. En L. Moreno, C. Rueda, y G. Andrade, *Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap4/403/#seccion4>

Gallo Aponte, W. y Sanabria Rodelo, A. (2019). *Evaluación de impacto ambiental y ganadería extensiva en Colombia.* Universidad Externado de Colombia. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/0e08b404-c874-4031-a755-5b0d1c168d7c/content>

Göbel, B. y Ulloa, A. (2014). Colombia y el extractivismo en América Latina. En: Göbel, B. y Ulloa, A., *Extractivismo minero en Colombia y América Latina* (pp. 15-33). Universidad Nacional de Colombia/ Facultad de Ciencias Humanas/ Grupo de Cultura y Ambiente e Ibero-Amerikanisches Institut.

Güiza Suárez, I. (2011). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión Jurídica*, (10), 123-140. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25302011000300008

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2019). *Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por desertificación*. (1.ª ed.). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2019). *Estudio nacional de la degradación de suelos por salinización*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Santa Marta (Invemar). (2002). *Tomo 1. Conceptos, definiciones e instrumentos de la Información Ambiental de Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2021). *Contrato interadministrativo 312-Producto 1 FMPEIR*. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA)/Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). (2015). *Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA).

Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC). (2022). *Informe mundial sobre desplazamiento interno de 2022*. Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC) y Norwegian Refugee Council (NRC).

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2018). *Estrategias Complementarias de Conservación*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2018/cap3/301/#seccion1>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2023). *Mapa de integridad del paisaje para Colombia 2023*. <http://geonetwork.humboldt.org.co/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>

Ley 2 de 1959. (17 de enero de 1959). *Sobre Economía Forestal de la Nación y Conservación de Recursos Naturales Renovables*. Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 29.861. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-2-1959.pdf>

Ley 1185 de 2008. (12 de marzo de 2008). *Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 —Ley General de Cultura— y se dictan otras disposiciones.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 46.929. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=29324>

Ley 160 de 1994. (3 de agosto de 1994). *Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.* Congreso de la República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66789>

Ley 2273 de 2022. (4 de marzo de 2022). *Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe”, adoptado en Escazú, Costa Rica, el 4 de marzo de 2018.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 52.209. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30044823>

Ley 2294 de 2023. (19 de mayo de 2023). *Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 52.400. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30046580>

Ley 357 de 1997. (21 de enero de 1997). *Por medio de la cual se aprueba la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 42.967. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=344>

Ley 388 de 1997. (24 de julio de 1997). *Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 43.091. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-388-1997.pdf>

Ley 70 de 1993. (27 de agosto de 1993). *Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.* Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 41.013. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7388>

Lopera, A. P. (2019). Legislación ambiental en Colombia: ayer, hoy y desafíos. *Summa Iuris*, 7(1), 97-113.

Mahecha Castañeda, N. (2023). Importancia de las exportaciones de petróleo que genera Colombia del 2019 a 2023 [Tesis de grado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/52623#:~:text=Importancia%20de%20las%20exportaciones%20de%20petr%C3%B3leo%20que%20genera,a%20la%20balanza%20de%20pagos%20y%20generando%20divisas>

Maya, M., Muñetón, G. y Horbath, J. (2018). Conflicto armado y pobreza en Antioquia Colombia. *Apuntes CENES*, 65(37), 213-246.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial / Dirección de Ordenamiento Ambiental Territorial y Coordinación del SI*. 20. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2025/06/20250616_CARTILLA-6_DETERMINANTES-AMBIENTALES-2024.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Licenciamiento Ambiental*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/licenciamiento-ambiental/>

Molina-Orjuela, D., Chavarro Ospina, S. y Guzmán Alvarado, B. (2022). Impactos del conflicto armado colombiano sobre el medio ambiente y acciones para su efectiva reparación. *Revista Científica General José María Córdova*, 40(20), 1087-1103. <https://dx.doi.org/10.21830/19006586.1129>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (s.f.). Colombia. OECD. <https://www.oecd.org/en/countries/colombia.html>

Pedraza, E. (2023). *El despojo del Fondo Ganadero de Córdoba en Urabá: El caso de Tulapas*. Observatorio de Tierras. <https://www.observatoriodetierras.org/wp-content/uploads/2024/02/C%C3%B3rdoba.pdf>

Peralta, G., Alarcón, S., Garzón, J., Neuta, D. y Rodríguez, N. (2021). Desabastecimiento hídrico en el sistema de ciudades de Colombia: ordenamiento ambiental y territorial en el Área Hidrográfica Magdalena-Cauca. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 2(30), 459-480. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/88753/80519>

Resolución 370 de 2021. (16 de junio de 2021). *Por medio de la cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia*. <https://antiguo.igac.gov.co/es/contenido/resolucion-370-de-2021>

Roa, T. (2011). La triste historia ambiental del extractivismo petrolero. *Petróleo: Colonización, ambiente y desarrollo*. *Petropress. Revista de análisis e información sobre políticas públicas en recursos naturales, industrias extractivas y medio ambiente-CEDIB*, (25), 4-10. <https://www.cedib.org/wp-content/uploads/2011/06/pp25.pdf>

Rojas Robles, R., Clavijo Bernal, O., Hernández Gómez, C., Villamil Piñeros, M., Santander Durán, J. y Rengifo Arana, J. (2023). *Caminos para el análisis, comprensión y gestión de conflictos ambientales*. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA)/ Universidad Nacional de Colombia. <https://www.trajects.org/es/resource-library/item/154>

Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). (2021). *Sistema de Información Ambiental de Colombia*. <http://www.siac.gov.co/ley-segunda>

Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). *Sistema de Información Ambiental de Colombia, Sistema de Información del Recurso Hídrico*. <http://www.siac.gov.co/sirh>

Suescún-Barón, C., Giraldo Giraldo, C., Sandoval Castaño, J., y Cantor Ávila, V. (2023). La frontera agraria en disputa: análisis de algunos conflictos territoriales sobre comunidades étnicas y campesinas en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 42(89), 297-329. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/97146/88695>

Unidad para las Víctimas. (2021). *Informe semestral de desplazamiento forzado 2021-2*. Observatorio Unidad para las Víctimas. <https://www.unidadvictimas.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/informesemestraldedesplazamientoforzado2021-2.pdf>

Unidad para las Víctimas. (2022). *Índice de Riesgo de Victimización 2022*. Unidad para las Víctimas. <https://portalhistorico.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentos-biblioteca/medicionirrvigencia2022.pdf>

Universidad del Valle. (18 de septiembre de 2015). *Impactos ambientales de los monocultivos*. Agencia de noticias Univalle. <https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/impactos-ambientales-de-los-monocultivos>

Villamil, P. (2023). *Despojo paramilitar en San Onofre: El Caso de Rodrigo Cadena*. Observatorio de Tierras. <https://www.observatoriodetierras.org/wp-content/uploads/2024/02/SUCRE-1.pdf>

