

Guía de manejo
ambiental de proyectos
de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL

versión corta



INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (INVÍAS)

Iván Duque Márquez

Presidente de la República de Colombia

Ángela María Orozco Gómez

Ministra de Transporte

Olga Lucía Ramírez Duarte

Viceministra de Infraestructura Ministerio de Transporte

Magda Constanza Buitrago

Asesora Viceministra de Infraestructura Ministerio de Transporte

Carlos Eduardo Correa Escaf

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Mario Orlando López Castro

Asesor DAASU Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Daniel Camilo Rodríguez Pava

Profesional sectorial GEF-CA-DAASU Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Juan Esteban Gil Chavarría

Director Instituto Nacional de Vías (INVÍAS)

Guillermo Toro Acuña

Director Técnico y de Estructuración del INVÍAS

Juan Esteban Romero Toro

Director de Ejecución y Operación del INVÍAS

Jairo Fernando Arguello Urrego

Subdirector de Sostenibilidad del INVÍAS

Lyda Milena Esquivel Roa

Subdirectora de Gestión Integral de Carreteras Nacionales del INVÍAS

Roger Rodríguez Moreno

Subdirector Marítima, Fluvial y Férrea del INVÍAS

Isabel Cristina García Burbano

Asesora Subdirección de Sostenibilidad del INVÍAS

Julián Leyva Díaz

Coordinador Grupo de Sostenibilidad Subdirección de Sostenibilidad del INVÍAS

Mario Alejandro Casallas Rubio

Coordinador Ambiental Subdirección de Sostenibilidad del INVÍAS

Luz Marina Vélez

Coordinadora Social Subdirección de Sostenibilidad del INVÍAS

SUBDIRECCIÓN DE SOSTENIBILIDAD DEL INVÍAS

Grupo de Sostenibilidad:

Laura Alejandra Rodríguez Sanguino

Paola Marcela Sánchez Ramírez

Yenny Lorena Bolívar Cordero

Eliana Yulieth Alemán Arévalo

Marly Norela Muñoz Garnizo

Catalina Beltrán Páez

Adriana Paola Rodríguez Álvarez

Jheison Ernesto Melo Martínez

Angela Marcela Rodríguez Valencia

Grupo Ambiental:

Carlos Andrés Mora Valencia

Julián Eduardo Fajardo Ruiz

Grupo Social:

María Mónica Morán Castañeda

Rafael Alberto Díaz Franco



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Ricardo García Duarte
Rector

Jaime Eddy Ussa Garzón
Decano Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Favio López Botía
Coordinador de Extensión Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Omar Francisco Patiño Silva
Director del Instituto de Extensión y Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano



**Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura**

**MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL**
versión corta

GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Director general - Ing. Rafael Herrera

Autores

Martha Isabel Conrado López- Especialista Ambiental
Jimmy Edgard Álvarez Díaz - Especialista en conectividad ecológica
Natalia García Cuartas - Especialista social
Juan Andrés Galarza Guzmán - Especialista hidráulico
Olto Jiménez Castellano – Ingeniero forestal
Heliodoro Conto García - Biólogo marino
Jenny Viviana Montenegro Mojica - Proyectos productivos y negocios verdes
Gretta Natalie Acosta Sicachá - Consulta previa
María Paula Hernández Guevara - Gobernanza y equidad de género
Alexander Franco Enciso - Arqueólogo
Carlos Héctor Cantillo Rueda - Especialista en gestión de riesgo
Carlos Mario Martínez - Especialista en hidrogeología
Danny Alexander Hernández - Especialista en materiales
Jaime Alberto Moreno Gutiérrez - Especialista en economía ambiental
Sandra Lucía Navas Tequia - Especialista en movilidad sostenible
Fernando Jaime Rafael Villamarín Restrepo - Profesional en calidad
Jorge Eliécer Rodríguez Paredes - Profesional SIG
Andrés Felipe Bautista - Profesional en accesibilidad y conectividad
Paula Andrea Silva Rueda - Especialista jurídico
Jaime Eddy Ussa - Ingeniero forestal y decano de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Famarena)

Fotografía

Lorena Bolívar
Andrés Mora

Diseño y diagramación

Yaneth Piedrahita Posada

ISBN Obra independiente: 978-958-58269-3-9





Contenido

Carta del director	12
Introducción	14
1. Volumen I - Marco conceptual jurídico y normativo de las guías	15
1.1 Naturaleza jurídica de la guía de manejo ambiental	15
1.2 Marco conceptual	17
1.2.1 Lineamientos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte	18
1.2.2 Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia	18
1.2.3 Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género	19
1.2.4 Conpes	19
1.2.5 Acuerdo de París	19
1.2.6 Manuales y guías	20
1.2.7 Normas técnicas	21
1.2.8 Sentencias	22
1.3 Marco normativo	22
1.3.1 Normas de carácter constitucional	22
1.3.2 Normas de carácter legal	22
1.3.3 Valoración económica ambiental	24
1.3.4 Movilidad sostenible	25
1.4 Normatividad legal y reglamentaria medio biótico	26
1.5 Normatividad legal y reglamentaria medio socioeconómico	26
1.6 Normas especiales de las corporaciones autónomas regionales activas del país	28
2. Volumen II - Clasificación de proyectos de infraestructura - modos marítimo y fluvial	29
2.1 Generalidades de los modos marítimo y fluvial	29
2.1.1 Generalidades del modo marítimo	29
2.1.2 Generalidades del modo fluvial	30
2.2 Tipología de los proyectos de los modos marítimo y fluvial	30
2.2.1 Tipología por el alcance de estudio ambiental	31
2.2.2 Tipología por interés ambiental	34
2.2.3 Tipología por administración de los proyectos	34
2.3 Clasificación de proyectos de infraestructura	36

2.4	Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de infraestructura de transporte	37
2.5	Complejidad de los proyectos de intervención	37
3.	Volumen III – Línea base, determinación del área de influencia e identificación de impactos por tipo de proyecto	40
3.1	Definición del área de influencia	41
3.2	Aspectos metodológicos para la definición del área de influencia	41
3.2.1	Etapa precampo	42
3.2.2	Etapa de campo	42
3.2.3	Etapa poscampo	42
3.2.4	Participación y socialización de las comunidades y autoridades locales	42
3.3	Lineamientos para la formulación de la línea base socioambiental de los proyectos	42
3.4	Cartografía y estructuración de GDBs (anexo cartográfico)	45
3.5	Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	46
3.6	Evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales	46
4.	Volumen IV – Medidas de manejo por tipo de proyecto	52
4.1	Medidas de manejo ambiental y social de los proyectos	52
4.1.1	Programas y subprogramas planteados	54
5.	Criterios de sostenibilidad por tipo de proyecto	60
5.1	Sostenibilidad en los proyectos de infraestructura de transporte de INVÍAS	60
5.1.1	La sostenibilidad en la infraestructura	60
5.1.2	Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte	61
5.1.3	Lineamientos de Infraestructura Verde Vial	62
5.2	Dimensiones de análisis de la sostenibilidad en los proyectos de infraestructura de INVÍAS	62
5.3	Criterios de sostenibilidad por tipo de proyecto	63
5.3.1	Definición de criterios	63
5.3.2	Evaluación de criterios de sostenibilidad según complejidad de los proyectos	63
6.	Volumen V – Programa de seguimiento, control y monitoreo	66
7.	Volumen VI – Lineamientos para la elaboración y presentación del documento PAGA modos marítimo y fluvial	66
7.1	Determinación del grado de complejidad del proyecto	66
7.2	Lineamientos para la elaboración del documento PAGA	67

7.2.1	Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados en complejidad baja	67
7.2.2	Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados en complejidad media-baja	68
7.2.3	Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados de complejidad media-alta	71
7.2.4	Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados de complejidad alta	74
7.3	Lineamientos para la presentación del documento PAGA	77
7.3.1	Contenido del documento PAGA	77
7.3.2	Anexos del PAGA	78
7.3.3	Informes de cumplimiento ambiental y social	78

Bibliografía 80

Lista de tablas

Tabla 1.	Sentencias relevantes en el tema ambiental y social	22
Tabla 2.	Normatividad de valoración económica ambiental	25
Tabla 3.	Normativa asociada al concepto de sostenibilidad en proyectos de infraestructura de transporte	25
Tabla 4.	Normatividad legal y complementaria medio socioeconómico	26
Tabla 5.	Complejidad para los proyectos PAGA	39

Lista de figuras

Figura 1.	Ejes estratégicos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte	18
Figura 2.	Principales documentos Conpes para el desarrollo de Proyectos de Infraestructura	19
Figura 3.	Manuales y guías para la consulta	20
Figura 4.	Normas técnicas	21
Figura 5.	Normas técnicas de carácter legal	23
Figura 6.	Institucionalidad colombiana en materia ambiental	24

Figura 7. Canales de acceso a cargo de INVÍAS	29
Figura 8. Redes primarias y secundarias fluviales de transporte	30
Figura 9. Proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental para la Infraestructura Marítima	31
Figura 10. Proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental para la Infraestructura Fluvial	32
Figura 11. Proyectos de mejoramiento definidos por el decreto 1076 de 2015	33
Figura 12. Tipo de proyectos por administración	35
Figura 13. Clasificación de proyectos en los modos marítimo y fluvial	36
Figura 14. Síntesis de clasificación de proyectos	38
Figura 15. Análisis de área de influencia por componentes y medio	41
Figura 16. Lineamientos base para los tres medios (abiótico, biótico y socioeconómico) por componente	43
Figura 17. Identificación de impactos por componente para cada medio	47
Figura 18. Nomenclatura de las fichas de manejo	52
Figura 19. Ficha del contenido del programa de manejo ambiental	53
Figura 20. Programas y subprogramas planteados y contenidos en las fichas	54
Figura 21. Enfoques metodológicos	60
Figura 22. Ejes estratégicos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte	61
Figura 23. Dimensiones de análisis de la sostenibilidad	62
Figura 24. Procedimiento de clasificación de criterios según su organización socioambiental	63
Figura 25. Características de proyectos de complejidad baja	67
Figura 26. Requisitos para proyectos de complejidad baja	67
Figura 27. Características proyectos de complejidad media-baja	68
Figura 28. Medidas de manejo vial	69
Figura 29. Programas por cada medio para proyectos de complejidad media-baja	70
Figura 30. Programas por cada medio para proyectos de complejidad media-alta	71
Figura 31. Línea base para proyectos de complejidad media-baja	72
Figura 32. Medidas de manejo	73
Figura 33. Características para proyectos de complejidad alta	75
Figura 34. Línea base para proyectos de complejidad alta	76
Figura 35. Contenido del documento PAGA	77
Figura 36. Anexos del documento PAGA	78





Carta del director



El Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), a través de su proceso de fortalecimiento institucional basado en valores como la honestidad, el respeto, el compromiso, la diligencia y la justicia –pilares de su código de integridad–, viene realizando una serie de acciones encaminadas a garantizar la estructuración y planeación de proyectos que se entreguen en las mejores condiciones y en los tiempos pactados, con el fin de llevar a cabo una conectividad con equidad social.

Estas acciones se encuentran enmarcadas en el Plan de Acción Institucional 2019-2022, que tiene como base fundamental el Plan Maestro de Transporte, el cual se complementa con el Plan Maestro Fluvial, en concordancia con el *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 - Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. Cabe destacar que el plan de desarrollo contiene, entre otros, programas de modernización de la infraestructura, el fortalecimiento institucional y la transformación técnica con el único propósito de conectar a Colombia de un modo mejor, creciendo en infraestructura, eficiencia en la movilidad y más importante aún, salvando vidas.

Estos esfuerzos, en cabeza del señor presidente de la República, Iván Duque Márquez, la señora vicepresidenta de la República, Marta Lucía Ramírez Blanco de Rincón, y la señora ministra de Transporte, Ángela María Orozco Gómez, tienen como objetivo que el INVÍAS aporte a una mejor calidad de vida de los colombianos, con énfasis en la equidad, el emprendimiento, la legalidad y la sostenibilidad que permitan día a día optimizar la conectividad de cada una de las regiones del país.

Es importante señalar que dentro de las funciones del INVÍAS no solo está la de garantizar el buen funcionamiento de los 11.279 kilómetros de vías primarias. También tiene a su cargo 27.577 kilómetros de vías rurales y terciarias, el apoyo a los departamentos en su gestión de las vías secundarias, la supervisión de 3.442 puentes, 1.734 kilómetros de red férrea, 16.065 kilómetros de red fluvial y, para el caso de la red marítima, 8 zonas portuarias que generan complementariedad en la movilidad, además de un plan de atención de emergencias, todo con una estructura con una sede central a la cabeza, 26 direcciones territoriales y la participación de cerca de 4.000 colaboradores entre directos e indirectos.

De manera complementaria a diseñar, construir, operar y mantener la infraestructura de transporte del país, en el INVÍAS hemos incorporado acciones como la promulgación de nuestra Política de Sostenibilidad para la Infraestructura de Transporte y la inclusión de lineamientos de gestión del riesgo en cada uno de nuestros frentes de trabajo. De igual manera, planeamos y diseñamos estrategias de soporte para la resiliencia de la infraestructura; hemos incentivado la creación y crecimiento de mecanismos de innovación (como las ruedas de innovación y sostenibilidad); hemos actualizado algunas de nuestras normas técnicas; fortalecemos la implementación de sistemas inteligentes de transporte; fomentamos el crecimiento a través de la escuela de la formación Guillermo Gaviria y promovemos el avance de las políticas de transformación digital y jurídica.

Sin embargo, la pandemia desatada por el COVID-19 desde el año 2020 nos obligó no solo a mantener la infraestructura a nuestro cargo en buen estado para facilitar las redes de alimentos y atención de enfermos durante los periodos de cuarentena nacional.



Juan Esteban Gil Chavarria
Director General
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

Además, nos trajo un nuevo reto para aportar ideas desde nuestra misión, como ente adscrito al Ministerio de Transporte, que contribuyan a la generación de estrategias para la reactivación económica de país. Una de estas ha sido la creación del programa Colombia Fluvial.

Por otra parte, en consonancia con las estrategias citadas, se requería prioritariamente realizar la actualización de las guías de manejo ambiental de proyectos de infraestructura para el subsector marítimo y fluvial, adoptada en el año 2011, pues son instrumentos que hacen parte importante dentro de los procesos de autogestión y autorregulación en materia socioambiental, deben ser concordantes con la nueva realidad que vive Colombia y, además, son referentes para la mayoría de los proyectos a cargo del INVÍAS, así como para los proyectos a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), de los departamentos y de los municipios que llevan a cabo procesos similares.

Con este propósito, celebramos un convenio con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, como un aliado estratégico desde la academia que facilitara la incorporación de elementos requeridos para hacer de esta guía una herramienta más robusta, eficiente y coherente con los retos del país para el desarrollo de una infraestructura de transporte sostenible.

Con agrado presentamos la actualización de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura - modos marítimo y fluvial*, donde hemos establecido una clasificación de los proyectos de acuerdo con su complejidad y, en consonancia, hemos determinado las medidas de manejo, control y seguimiento, los criterios de sostenibilidad, mejores prácticas socioambientales y mayor integración entre las dimensiones técnica, ambiental, social y económica como elementos que deben estar articulados en cada uno de los proyectos.

Estamos convencidos de que esta guía será un referente para todas aquellas entidades tanto gubernamentales como privadas que adelanten proyectos marítimos y fluviales y de que solamente a través de la promoción y ejecución de una infraestructura sostenible se garantiza su armonía con el medio natural y social.

De antemano agradezco a cada uno de ustedes la confianza que han depositado en nosotros, creo que la hemos sabido retribuir a través de procesos transparentes, lo que ha convertido al INVÍAS en una de las entidades gubernamentales más confiables del país.

Con aprecio,

Juan Esteban Gil Chavarría

Director General
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

Introducción



La presente versión es una guía corta de manejo ambiental para proyectos marítimos y fluviales, que busca orientar al usuario sobre este instrumento en el conocimiento de los ocho volúmenes que se han construido en extenso por parte de INVÍAS y que han buscado atender los diferentes requerimientos que desde el orden técnico, ambiental, económico, financiero, social y de gobernanza, se deben tener en el momento de hacer intervenciones en proyectos de infraestructura marítima y fluvial

y los cuales parten de un marco normativo, una tipología de proyectos, el levantamiento de su línea base, la aplicación de los criterios de sostenibilidad, el establecimiento de las medidas de manejo, la definición de los programas de monitoreo y seguimiento, acciones que deben estar amparadas bajo la metodología de sostenibilidad que ha desarrollado INVÍAS pretendiendo que el contratista implemente tanto criterios como indicadores que permitan llevar los proyectos de infraestructura por la senda del manejo sostenible y un adecuado relacionamiento con los recursos naturales, su manejo y aprovechamiento, así como un establecimiento adecuado de relaciones sociales para el proyecto, respetando los derechos de los usuarios, habitantes y propietarios, convocando a procesos de gobernanza sobre el manejo de la infraestructura marítima y fluvial que tiene el país. En el último capítulo de la presente Guía encontraremos la estructura básica de elaboración y presentación de los documentos que sustentan estas actividades al contratista.

Desde el año 2011 al año 2021 en materia ambiental y de protección de los recursos naturales a nivel global y nacional se ha avanzado en múltiples lineamientos y acciones de trabajo que se requiere incorporar en los proyectos de infraestructura, el INVÍAS con esta nueva obra que está conformada por nueve (9) volúmenes dentro del cual se incluye el presente, busca colocar al usuario y al contratista a su disposición la discusión, el análisis, y los mecanismos que le permitan incorporar las pretensiones que a nivel de sostenibilidad, el Gobierno Nacional ha ratificado a nivel internacional, y las que el INVÍAS considera deben ser esenciales por parte de la oficina de sostenibilidad, para planear, desarrollar y construir proyectos sostenibles en Colombia.

El presente documento se consolida como el apéndice de fácil y rápida consulta para que el contratista se ubique en el volumen a consultar de forma detallada y que le permita aplicar las metodologías, métodos, herramientas e instrumentos consignados en los diferentes volúmenes.

1. Volumen I

Marco conceptual jurídico y normativo de las guías



a presente versión de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, incorpora las últimas directrices y normas expedidas por el Gobierno Nacional, orientadas a mejorar el desempeño sectorial en un contexto de sostenibilidad y avance del rezago en infraestructura.

**Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura**

**MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL**
versión corta



1.1

Naturaleza jurídica de la guía de manejo ambiental

De acuerdo con lo establecido previamente y en lo cual se profundizará más adelante, nos encontramos frente a una actualización de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*.

La guía de manejo ambiental es un instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que no requieren licencia ambiental para su ejecución, de acuerdo a lo establecido en la normatividad socio ambiental vigente, es muy importante tener en cuenta que esta normatividad ha sido y continuará una dinámica de cambio constante, por lo tanto, es absolutamente necesario que los usuarios de la misma tengan en cuenta estos parámetros legales al momento de adaptarla y/o consultarla. Bajo la premisa de que la guía de manejo ambiental configura una autorregulación del sector con el fin de promover y garantizar proyectos que cumplan a cabalidad la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte.

Frente a lo establecido se precisa que el capítulo 5, sección 1, Actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte del decreto 1076 de 2015, establece el listado de actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte, y en su subsección 3, literal C. Acuático – Fluvial y Modo Acuático de infraestructura portuaria, artículo 2.2.2.5.3.1. lista las actividades que no requerirán de licencia ambiental para el modo acuático - fluvial, siendo las siguientes:

I. Modo acuático - fluvial

- Las ayudas a la navegación
- Las obras de dragado fluvial de mejoramiento
- Los revestimientos y protecciones en las márgenes del río, que no constituyan canalización
- La construcción de diques sumergidos para formación o fijación del canal navegable

Y su párrafo define para el modo acuático fluvial cada una de las actividades, de la siguiente manera:

- **Dique sumergido:** estructura perpendicular o longitudinal a la corriente, cuya cota de coronamiento no supera el nivel de agua del 50% de curvas de excedencia registradas en la estación limnimétrica más cercana, y cuyo propósito es orientar y direccionar caudales de verano, de canales secundarios hacia un canal navegable mientras, de conformidad con la ley 1242 de 2008, este se mantenga en el canal principal. Estas estructuras deberán estar diseñadas para permitir el tránsito de caudales medios y altos por encima de su corona.
- **Canal secundario:** es el resultado de la bifurcación natural de forma temporal o permanente del caudal dentro del cauce de un río.
- **Dragado fluvial de mejoramiento:** obra de ingeniería hidráulica mediante la cual se remueve material del cauce de un río con el propósito de mejorar sus condiciones de navegabilidad logrando una profundidad adicional a la de servicio, hasta en un 50% de la máxima profundidad encontrada en el tramo a intervenir a lo largo de la vaguada (talweg o canal más profundo) registrada bajo un nivel de referencia del 95% de la curva de duración de niveles de la estación limnimétrica más cercana.

Por otra parte, el artículo 2.2.2.5.3.2 define las actividades del modo acuático – infraestructura portuaria de la siguiente manera:

- Obras o actividades que requieren mejoramiento en áreas construidas y/o intervenidas de puertos, relacionadas con: la adecuación o construcción de vías de acceso al proyecto, la construcción o mejoramiento de edificios administrativos o de vocación portuaria, la construcción de nuevas instalaciones destinadas al sistema eléctrico del proyecto, la construcción de nuevas zonas de patios o almacenamientos que no impliquen el manejo de gránulos sólidos o edificios de apoyo, el mejoramiento al sistema de defensa, atraque y amarre de muelles y la construcción de infraestructura hidráulica y sanitaria, incluyendo tuberías, accesorios, obras para manejo de agua potable y residual doméstica.

Ahora bien, el párrafo del artículo 2.2.2.5.4.2. indica que cuando de manera particular y en desarrollo de un proyecto específico de infraestructura, el titular considere que una actividad pueda ser considerada como mejoramiento, se deberá solicitar previamente pronunciamiento a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, e indica el procedimiento y la información mínima que debe contener el documento, el cual debe justificar las razones por las cuales la ejecución de la actividad no genera deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

Es pertinente identificar que la guía de manejo ambiental no corresponde a un instrumento ambiental, como tampoco lo es su adaptación (PAGA) en los términos establecidos en el artículo 2.2.2.5.4.3. del decreto 1076 de 2015. Es así que la naturaleza jurídica del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), corresponde a un instrumento de seguimiento para la entidad contratante y no un instrumento ambiental que haga parte del Sistema Nacional Ambiental, por lo tanto, no requiere bajo ninguna circunstancia aprobación ni seguimiento de autoridad ambiental competente alguna.

Cabe aclarar que cuando las actividades de mejoramiento se pretendan realizar al interior de las áreas protegidas públicas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP o las zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales debidamente delimitadas, según el artículo 2.2.2.5.4.4 del decreto 1076 de 2015, sí es obligatorio tramitar y obtener la correspondiente licencia ambiental, en el marco de las actividades permitidas.

De la misma manera se indica lo señalado en el artículo 2.2.2.5.4.5 del decreto 1076 de 2015, el cual determina que en el evento en que hará la ejecución de las actividades de mejoramiento que se listan en el presente decreto se requiera el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables el interesado deberá previamente tramitar y obtener el respectivo permiso, concesión o autorización de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, así como la necesidad que en el evento de que una actividad esté amparada por un permiso, concesión o autorización se deberá tramitar y obtener previamente la modificación de este, cuando a ello hubiere lugar.

Dejando claro, igualmente, que las autoridades ambientales no podrán exigir, establecer o imponer licencias ambientales, planes de manejo ambiental o sus equivalentes a las actividades listadas en el decreto 1076 de 2015. Frente a este punto se debe tener en cuenta lo preceptuado en el artículo 125 del decreto ley 2106 de 2019, el cual de manera clara y expresa indicó que las autoridades ambientales no podrán exigir requisitos adicionales a los previstos en el decreto 2811 de 1974, ley 99 de 1993 y demás disposiciones reglamentarias en materia ambiental.

Así mismo, no se debe pasar por alto que siempre que se requiera para la ejecución de las actividades de mejoramiento el trámite de sustracción y/o levantamiento de veda, estos deberán tramitarse y obtenerse ante la autoridad ambiental competente, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 2.2.2.5.4.6 del decreto 1076 de 2015.

Finalmente, se informa que las normas señaladas en esta guía son indicativas y no exhaustivas.



Fotografía: Lorena Bolívar



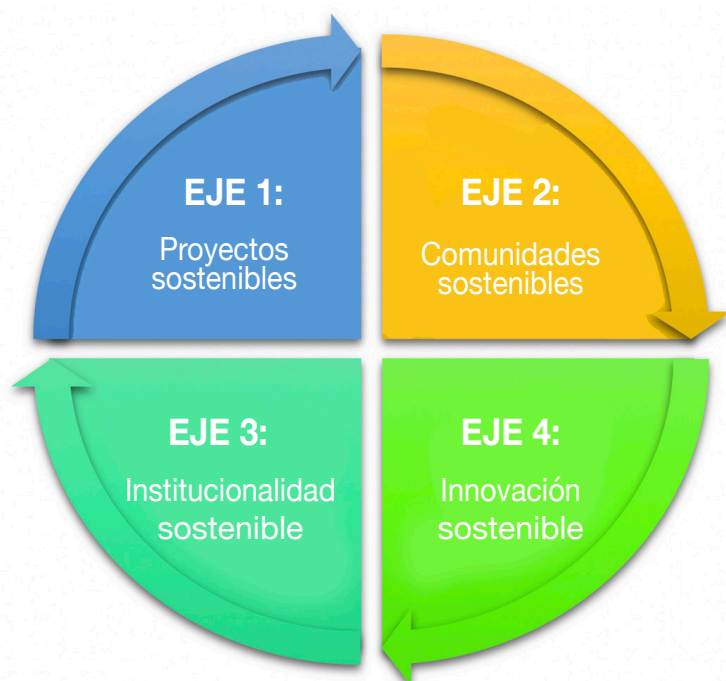
1.2 Marco conceptual

En la presente guía se hace una enunciación de los principales aspectos que corresponden a los Lineamientos de la Política de Sostenibilidad para la Infraestructura de Transporte (INVÍAS, 2019), Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (Minambiente, 2020a), Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género (Equidad Mujer, 2012), Conpes, Acuerdo de París, manuales y guías, normas técnicas y sentencias, los cuales estarán descritos en detalle en el capítulo 5, volumen I, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*. A continuación, se presenta un breve resumen de los aspectos mencionados:

1.2.1 Lineamientos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte

INVÍAS (2019) adoptó la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte, buscando aumentar los niveles de satisfacción de las necesidades y demandas del entorno socioambiental en el que se desarrollan los proyectos de infraestructura de transporte. Esta política hace un reconocimiento a los impactos negativos generados sobre los recursos naturales en Colombia y se encuentra enmarcada en cuatro (4) ejes principales (ver figura 1).

Figura 1. Ejes estratégicos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte



Fuente: adaptado de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura de Transporte (2019).

1.2.2 Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia

Los lineamientos de infraestructura verde vial (Minambiente, 2020a) son un conjunto de directrices que buscan que los proyectos de infraestructura vial incorporen de manera integral elementos ambientales, sociales, tecnológicos y de ingeniería para obtener un balance ambiental neto positivo, los cuales se encuentran clasificados de acuerdo con la etapa de desarrollo del proyecto.

1.2.3 Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género

Se adoptó la Política Pública Nacional de Equidad de Género (Equidad Mujer, 2012), para garantizar que los proyectos de infraestructura incluidos en esta guía promuevan el acceso al empleo de las mujeres, como su igualdad salarial, la no discriminación, el trabajo de calidad para las mujeres, se vele y garantice el derecho de las mujeres a una vida libre de violencias y se generen oportunidades de participación e incidencia de las mujeres en la esfera de lo público.

1.2.4 Conpes

Esta Guía incluye los principales documentos Conpes que desarrollan las políticas que deben ser tomadas en cuenta en los proyectos de infraestructura para su adecuada ejecución (ver figura 2).

Figura 2. Principales documentos Conpes para el desarrollo de Proyectos de Infraestructura¹



Fuente: adaptado de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura de Transporte (2019).

1.2.5 Acuerdo de París

El Acuerdo de París (ONU, 2015) es un tratado internacional que se adoptó en el año 2015 durante la COP21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En 2020, Colombia estableció su compromiso de mitigación en términos de emisiones absolutas máximas del país al año 2030, siendo la siguiente:

- Emitir como máximo 169.44 millones de t CO₂ eq en 2030, iniciando un decrecimiento en las emisiones entre 2027 y 2030 tendiente hacia la carbono-neutralidad a mediados de siglo.
- Establecer presupuestos de carbono para el periodo 2020-2030 a más tardar en 2023.
- Reducir las emisiones de carbono negro del 40% respecto al nivel de 2014.

1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible pueden ser consultados en la página web <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

Política de Crecimiento Verde para el país se puede consultar <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/Conpes/econ%C3%B3micos/3934.pdf>

Política nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques se puede consultar en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4021.pdf>

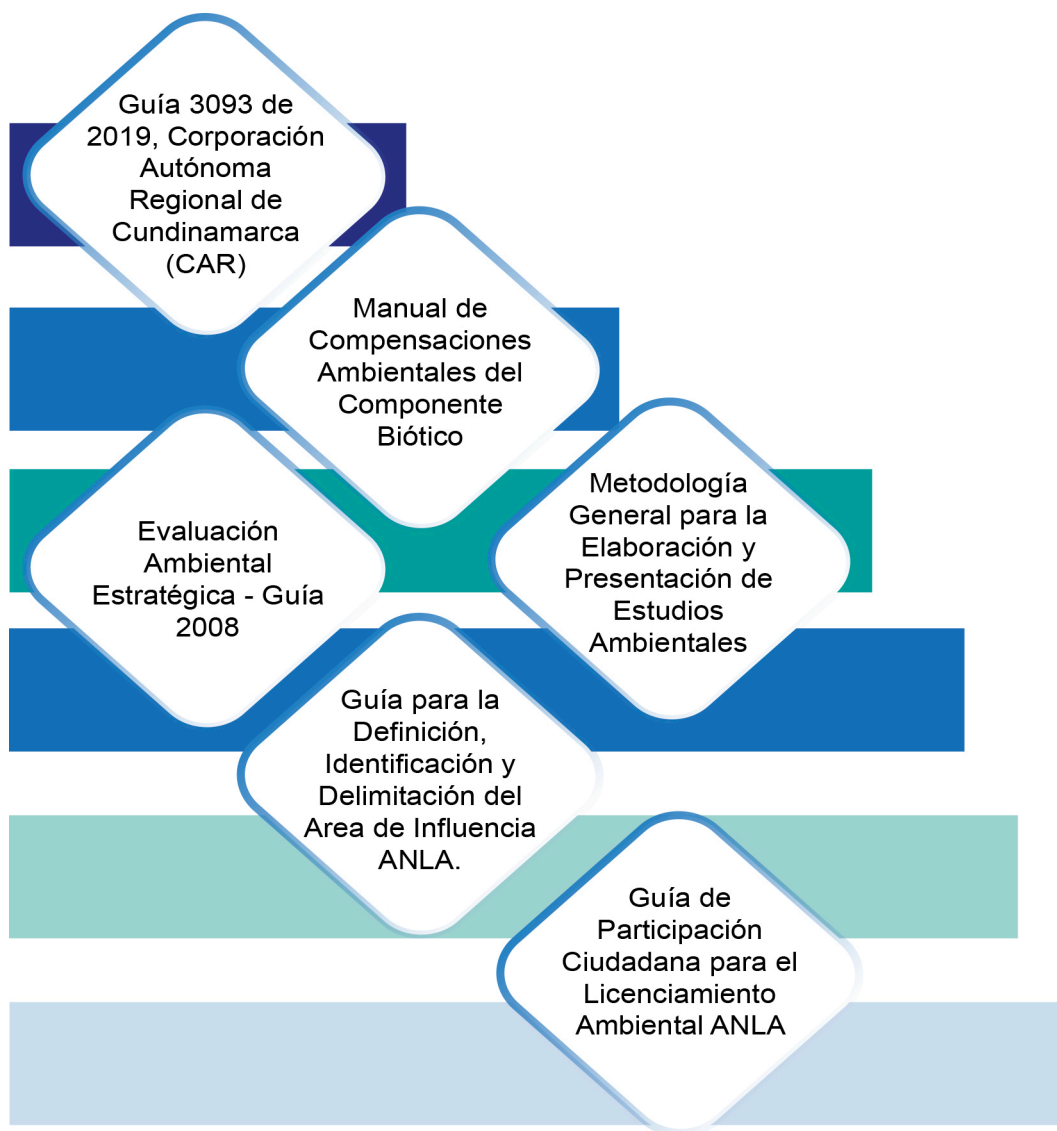
Plan de acción para el sector fluvial, se puede consultar en: <http://data.infraestructuravisible.org/documents/Conpes/Fluvial/2814.pdf>

Política nacional de movilidad urbana y regional se puede consultar en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf>

1.2.6 Manuales y guías

Se presentan los diferentes manuales y guías para la consulta (ver figura 3).

Figura 3. Manuales y guías para la consulta

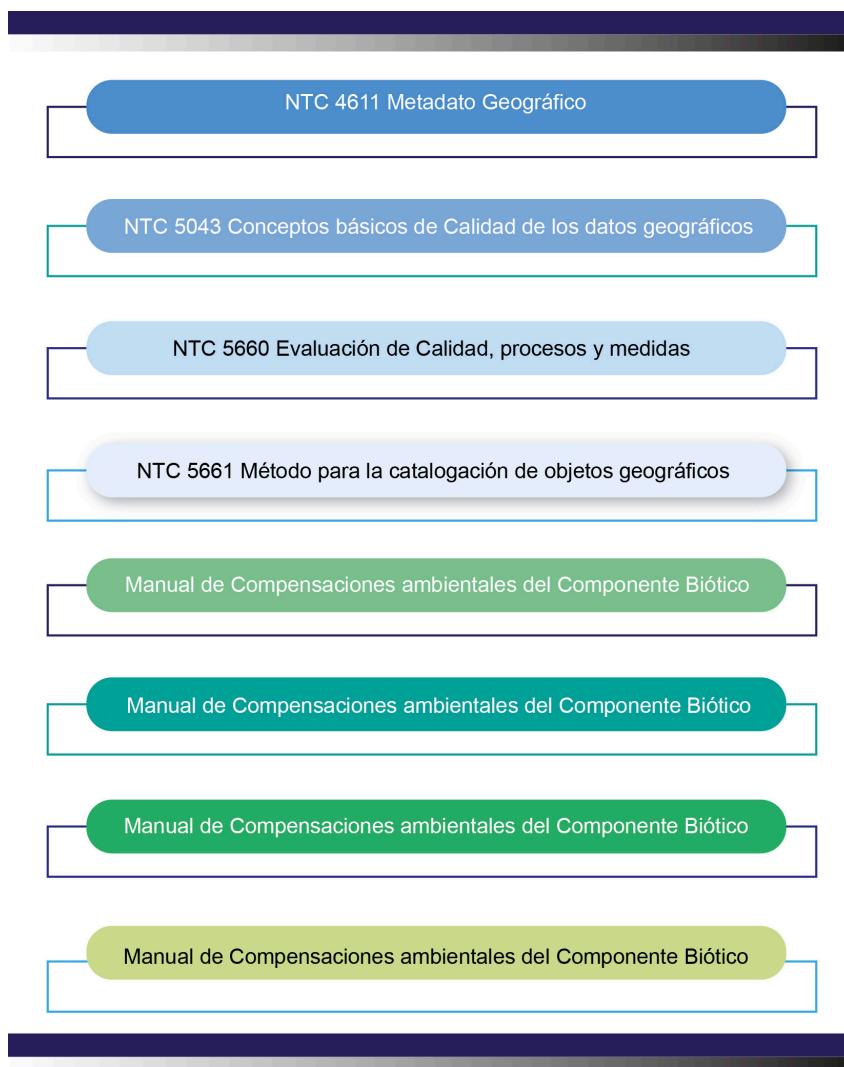


Fuente: adaptado de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte (INVÍAS, 2019).

1.2.7 Normas técnicas

Se relacionan las normas colombianas a partir de los cuales se definen esquemas de descripción de la información geográfica (ver figura 4).

Figura 4. Normas técnicas



Fuente: adaptado de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte (INVÍAS, 2019).

1.2.8 Sentencias

En este aspecto se presenta el avance jurisprudencial en el tema ambiental y social (ver tabla 1).

Tabla 1. Sentencias relevantes en el tema ambiental y social

SENTENCIAS	DESCRIPCIÓN
Sentencia T-622 de 2016	Sujeto de derechos al río Atrato su cuenca y sus afluentes.
STC 4360-2018	Sujeto de derechos a la Amazonía Colombiana.
Sentencia C-449/15	Resalta el valor intrínseco de la naturaleza y la interacción del humano con ella.
Sentencia T-002/17	Consulta Previa.
SU 123 de 2018	Acción de tutela como mecanismo válido para proteger el derecho a la Consulta Previa.
Sentencias C-328 y C-593 de 1995, y C-535 de 1996	Estudian la participación ciudadana y comunitaria en las decisiones de proyectos y políticas que puedan afectar un medio ambiente sano.
Sentencia T-348 de 2012	El derecho a la Consulta Previa de comunidades que no son titulares.

Fuente: elaboración propia (2021).



1.3 Marco normativo

Dentro del marco normativo se presentan las principales normas de carácter constitucional y legal aplicables al sector de infraestructura de transporte y otras disposiciones legales que están descritos en detalle en el capítulo 6, volumen I, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*. A continuación, se presenta un breve resumen de las normas:

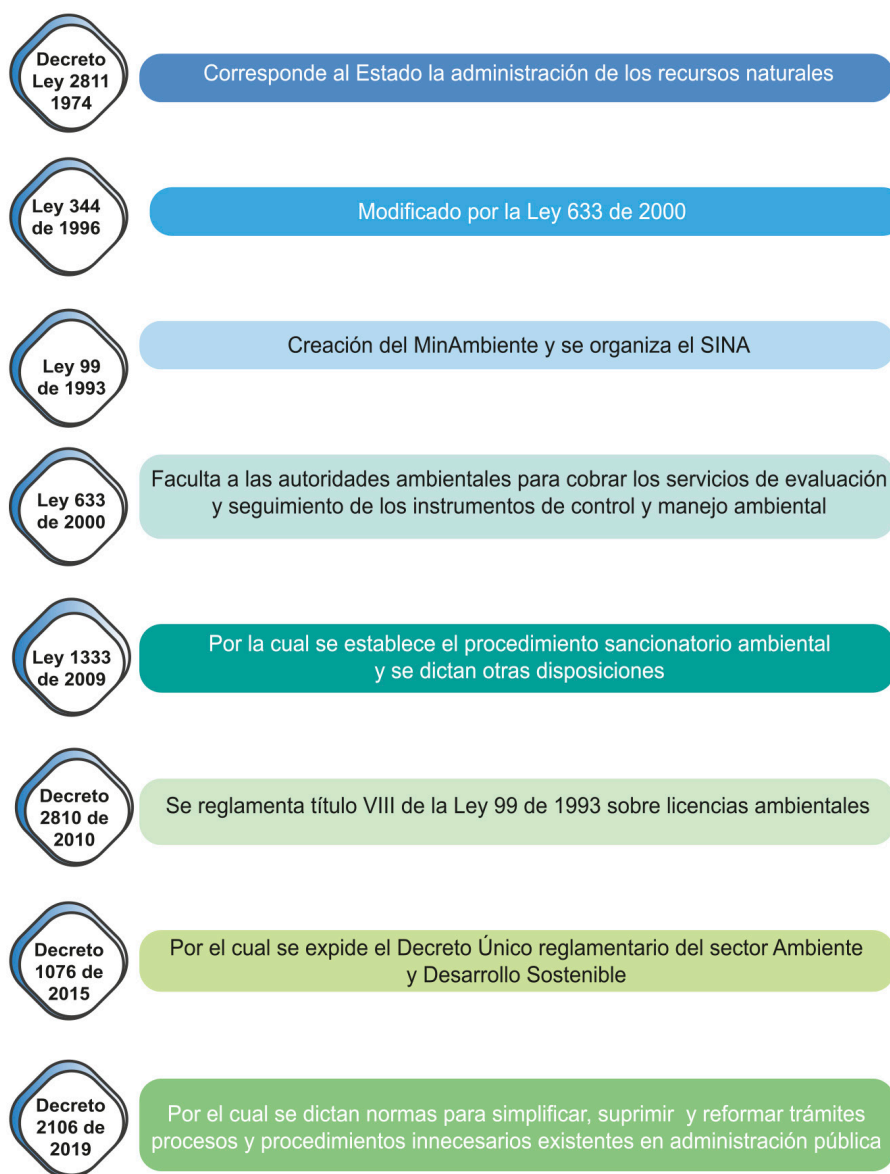
1.3.1 Normas de carácter constitucional

La Constitución Política de Colombia establece en los artículos 79 y 80 que el estado debe conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; además de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, y la salvaguarda del patrimonio de la nación.

1.3.2 Normas de carácter legal

En este apartado se presenta un resumen del amplio desarrollo legal en materia ambiental que ha tenido Colombia (ver figura 5), y de las entidades estatales responsables de la política y la acción ambiental (ver figura 6).

Figura 5. Normas técnicas de carácter legal



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 6. ► Institucionalidad colombiana en materia ambiental

Fuente: elaboración propia (2021).

1.3.3 Valoración económica ambiental

A continuación, se relaciona la normatividad relativa a la especialidad de economía ambiental, la cual debe ser considerada por los usuarios de esta guía para que se valore y evalúe la sostenibilidad económica y financiera de las medidas de manejo ambiental que deben ser diseñadas (ver tabla 2).

Tabla 2. Normatividad de valoración económica ambiental

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 99 de 1993	Artículo. 5 “(…) Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. (...)”	Valorar y evaluar la sostenibilidad. Sostenibilidad económica y financiera en las medidas de manejo ambiental.
Decreto 1076 de 2015	CAP. 5 ART. 2.2.2.5.4.3. PAGA 6. Programas de Manejo Ambiental.	Valorar y evaluar la sostenibilidad. Sostenibilidad económica y financiera en las medidas de manejo ambiental.
Resolución 1084 de 2018 del MADS	Adopta la “Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental”.	Valorar y evaluar la sostenibilidad. Sostenibilidad económica y financiera en las medidas de manejo ambiental.

Fuente: elaboración propia (2021).

1.3.4 Movilidad sostenible

La movilidad sostenible abarca integralmente la satisfacción de necesidades de movilidad de los ciudadanos con un origen y un destino específicos. La oferta de este tipo de movilidad está conformada por elementos de infraestructura (redes de transporte para modos carretero, fluvial, marítimo, aéreo), como por protocolos de control, regulación y una organización empresarial conformada para la prestación de los servicios de movilidad. Dentro de la normativa vigente se tiene una referencia explícita a la movilidad sostenible (ver tabla 3).

Tabla 3. Normativa asociada al concepto de sostenibilidad en proyectos de infraestructura de transporte

NORMA	NOMBRE
Ley 388 de 1997	Por la cual se señala que los planes de movilidad sostenible y segura darán prelación a los medios de transporte no motorizados (peatón y bicicleta) y al transporte público con energéticos y tecnologías de bajas o cero emisiones.
Ley 1083 de 2006	Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.
Ley 1682 de 2013	Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias y su desarrollo reglamentario.
Ley 1742 de 2014	Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado.
Ley 1844 de 2017	Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.
Ley 1931 de 2018	Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.
Ley 1955 de 2019	Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.
Ley 1964 de 2019	Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones.
Guía 2020	Guía para el desarrollo de infraestructura verde vial.

Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta



1.4

Normatividad legal y reglamentaria medio biótico

Los proyectos de infraestructura de transporte están obligados a cumplir con la normatividad ambiental vigente para minimizar, prevenir y evitar los impactos sobre los ecosistemas y los servicios ecosistémicos. La normatividad legal y reglamentaria dentro de la guía se definió de acuerdo con el componente biótico incluyendo las normas de carácter reglamentario, resoluciones reglamentarias, otras resoluciones y reglamentación referente al almacenamiento geográfico.

En el capítulo 7, volumen I, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se presenta en detalle la normatividad legal y reglamentaria del componente biótico.



1.5

Normatividad legal y reglamentaria medio socioeconómico

La guía de manejo socioambiental para el subsector marítimo y fluvial es un instrumento fundamental para promover el desarrollo sostenible y socioeconómico de los lugares donde se desarrollan proyectos viales a cargo de INVÍAS.

En la guía se incluyen las diferentes leyes, decretos, resoluciones, guías y demás elementos jurídicos vigentes con relación a las comunidades étnicas, el programa de arqueología preventiva, la Política Nacional de Equidad de Género, las actas de vecindad, proyectos productivos, obras con participación comunitaria, normatividad de sujetos de protección especial, y participación ciudadana y sociopredial.

Tabla 4. Normatividad legal y complementaria medio socioeconómico

TEMÁTICA	NORMA	NOMBRE
Comunidades étnicas	Directiva Presidencial Número 10 del 07 de noviembre 2013	“Guía metodológica para la realización del proceso de Consulta Previa con comunidades étnicas. Desarrolla de forma delimitada los procesos de certificación de presencia o no de comunidades étnicas y el desarrollo metodológico de las consultas previas”.
	Directiva Presidencial No. 08 del 09 de septiembre de 2020	“Guía para la Realización de la Consulta Previa”.
	Convenio Internacional suscrito por Colombia de 1989	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo - OIT sobre pueblos indígenas y tribales. Declaración de las Naciones Unidas sobre los pueblos indígenas
	Ley 21 de 1991	Ratificación del Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.
	Ley 70 de 1993	Desarrollo del Artículo 55 transitorio de la Constitución Política Nacional.
	Ley 165 de 1994	Ley 165 de 1994 Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, suscrito en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. (Artículo 8 Numeral J).

TEMÁTICA	NORMA	NOMBRE
Arqueología preventiva	Decreto 138 de 2019	Por el cual se modifica la parte VI "Patrimonio Arqueológico" del decreto 1080 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura.
Equidad de género	Ley 248 de 1995	Por medio de la cual se aprueba la Convención Internacional de Belem Do para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer.
	Ley 631 de 1997	Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas en situación de discapacidad.
	Ley 581 de 2000	Por la cual se reglamenta la adecuada y efectiva participación de la mujer en los niveles decisorios de las diferentes ramas y órganos del poder público, de conformidad con los artículos 13, 40 y 43 de la Constitución Nacional y se dictan otras disposiciones.
	Documento Conpes 3726 de 2012	Lineamientos para el desarrollo de una estrategia para la para la prevención del embarazo en la adolescencia y la promoción de proyectos de vida para los niños, niñas y adolescentes.
	Documento Conpes 161 de 2013	Equidad de género para las mujeres de 2013.
	Ley 948 de 2005	Protocolo facultativo de la convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer de 1999.
	Conpes 3918 del 2018	Agenda 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible de 2015.
Proyectos productivos	Ley 2069 de 31 de diciembre de 2020	"Por medio del cual se impulsa el emprendimiento en Colombia",
Organización comunitaria	Ley 489 de 1998	Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.
	Ley 134 de 1994	Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
	Ley 1757 de 2015	Por el cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática.

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL

versión corta

TEMÁTICA	NORMA	NOMBRE
Participación sociopredial	Ley 1228 de 2008	Determinación de las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del Sistema Vial Nacional; se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones
	Decreto 2976 de 2010 Decreto compilado en el Decreto Único Reglamentario 1079 de 2015	Reglamentación del parágrafo 3° del artículo 1° de la ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones.
	Ley 1561 de 2012	Establecimiento del proceso verbal especial para otorgar títulos de propiedad al poseedor material de bienes inmuebles urbanos y rurales de pequeña entidad económica, sanear la falsa tradición y se dictan otras disposiciones.
	Resolución 7310 de 2015	Modificación de los criterios para la elaboración e implementación del plan de gestión socio predial con miras a compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas requeridas para la ejecución de proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías -INVÍAS”.
	Ley 1742 de 2014	Adopción de medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones.

Fuente: elaboración propia (2021).

En el numeral 8 del volumen I, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se presenta la normatividad legal y reglamentaria del componente social.



1.6

Normas especiales de las corporaciones autónomas regionales activas del país

En la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se presenta de forma detallada las normas especiales de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (Corpourabá) y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA). Así mismo, se presentan de manera indicativa las resoluciones de cobro de las corporaciones Cornare, CRQ, CVC, Corpoamazonía y Corponariño.

Para más información, se puede consultar el numeral 9 del volumen I, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*.

2. Volumen II

Clasificación de proyectos de infraestructura de los modos marítimo y fluvial



El presente es un instrumento técnico orientado a mejorar la planeación y control de la gestión ambiental y social de proyectos del sector marítimo y fluvial para hacerlos compatibles tanto con la normatividad vigente, como con el entorno natural y social en el contexto de un país megadiverso, pluriétnico y pluricultural en el cual se ejecutan.

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL

versión corta

2.1 Generalidades de los modos marítimo y fluvial

Este numeral presenta las generalidades para los modos marítimo y fluvial, sobre los cuales se desarrollan los proyectos y obras sujetas a la guía de manejo ambiental dentro de la jurisdicción de INVÍAS.

2.1.1 Generalidades del modo marítimo

Dentro de la infraestructura marítima, INVÍAS se encuentra a cargo de los siguientes canales de acceso (ver figura 7). En el capítulo 6, numeral 6.1 del volumen II de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se puede encontrar la ubicación de los canales de acceso en Colombia.

Figura 7. Canales de acceso a cargo de INVÍAS



Fuente: elaboración propia (2021).

2.1.2 Generalidades del modo fluvial

La infraestructura fluvial de transporte está compuesta por 16.877 km de río navegables, que se clasifican en red primaria, la cual sirve como medio de comunicación entre los puertos fluviales y las carreteras de acceso a varias capitales de departamento, y la red secundaria que se caracteriza por cumplir una función de comunicación regional y local. A continuación, se presentan los ríos navegables de cada red fluvial (ver figura 8).

Figura 8. Redes primarias y secundarias fluviales de transporte

RED PRIMARIA	RED SECUNDARIA
8.423 km: sirve como medio de comunicación entre los puertos fluviales y las carreteras de acceso.	8.454 km: se caracteriza por cumplir una función de comunicación regional y local.
Orinoquía Meta, Guaviare. 2.687 km Amazonía Putumayo, Caquetá, Amazonas. 2.883 km Región Pacífica y cuenca del Atrato Atrato, San Juan, Baudó. 1.008 km Cuenca del Magdalena A cargo de Cormagdalena: Magdalena, Canal del Dique y Cauca – sector del km 0+192 hasta rompedero de México. 1.486 km	Orinoquía Puerto Carreño, Puerto Nariño, La Banqueta, Puerto López, San José del Guaviare, Mitú, Yuruparí, Pucará, Calamar y Puerto Inírida. 4.755 km Amazonía Puerto Asís, Puerto Leguizamo, Tarapacá, La Tagua, La Pedrera y Leticia. 2.741 km Región Pacífica y cuenca del Atrato Quibdó, Turbo, Pizarro, Palestina e Itsmina. 387 km Cuenca del Magdalena Barranquilla, Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilchez, Barrancabermeja, Puerto Salgar y La Dorada. 571 km

Fuente: elaboración propia (2021).



2.2

Tipología de los proyectos de los modos marítimo y fluvial

De acuerdo con la ley 1683 de 2013, la infraestructura de transporte para el modo marítimo y el modo fluvial está integrada por los ríos, mares, canales de aguas navegables y demás bienes de uso público asociados a estos y por los puertos marítimos, fluviales, sus vías y canales de acceso, que comprende las radas, fondeaderos, entre otros.

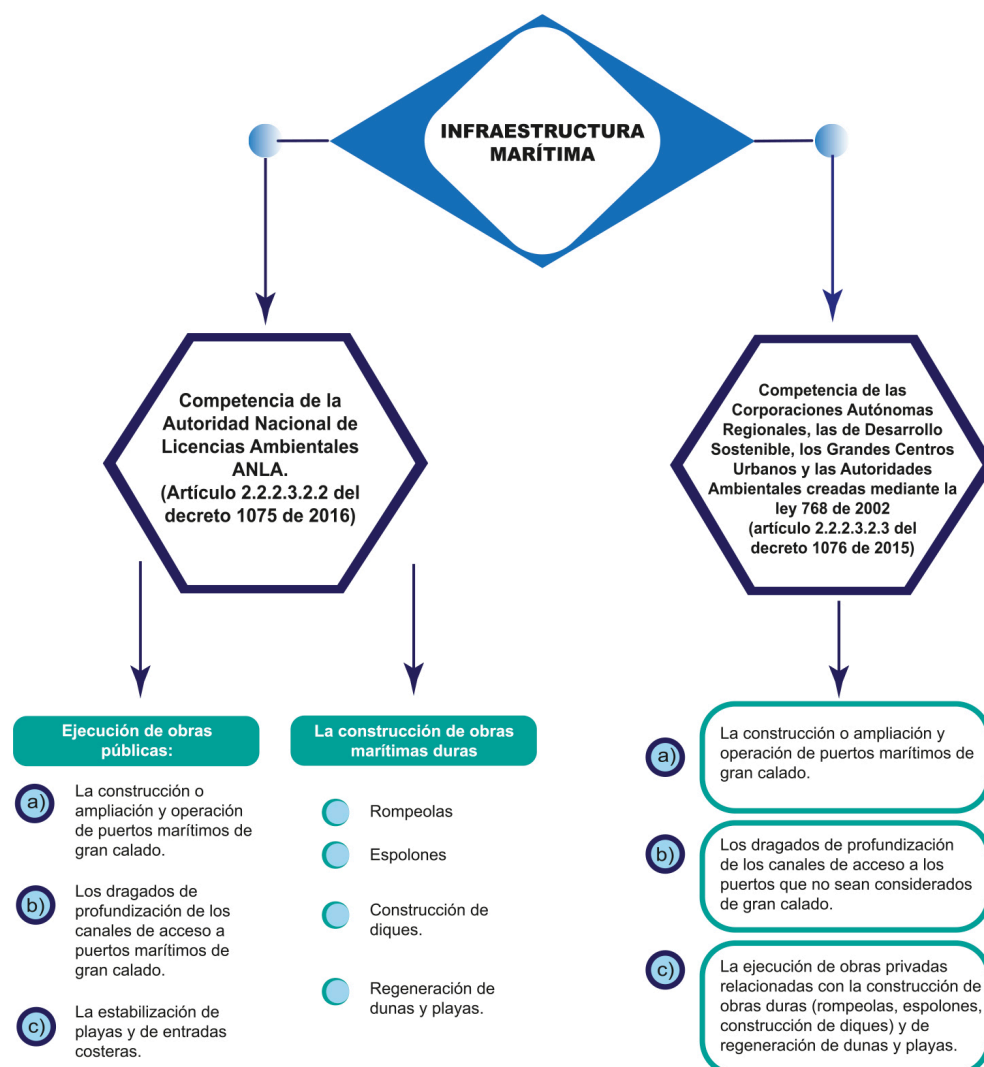
2.2.1 Tipología por el alcance de estudio ambiental

En este numeral, se define el alcance en la formulación de los estudios ambientales y se presentan los diferentes enfoques identificando los siguientes grupos de proyectos:

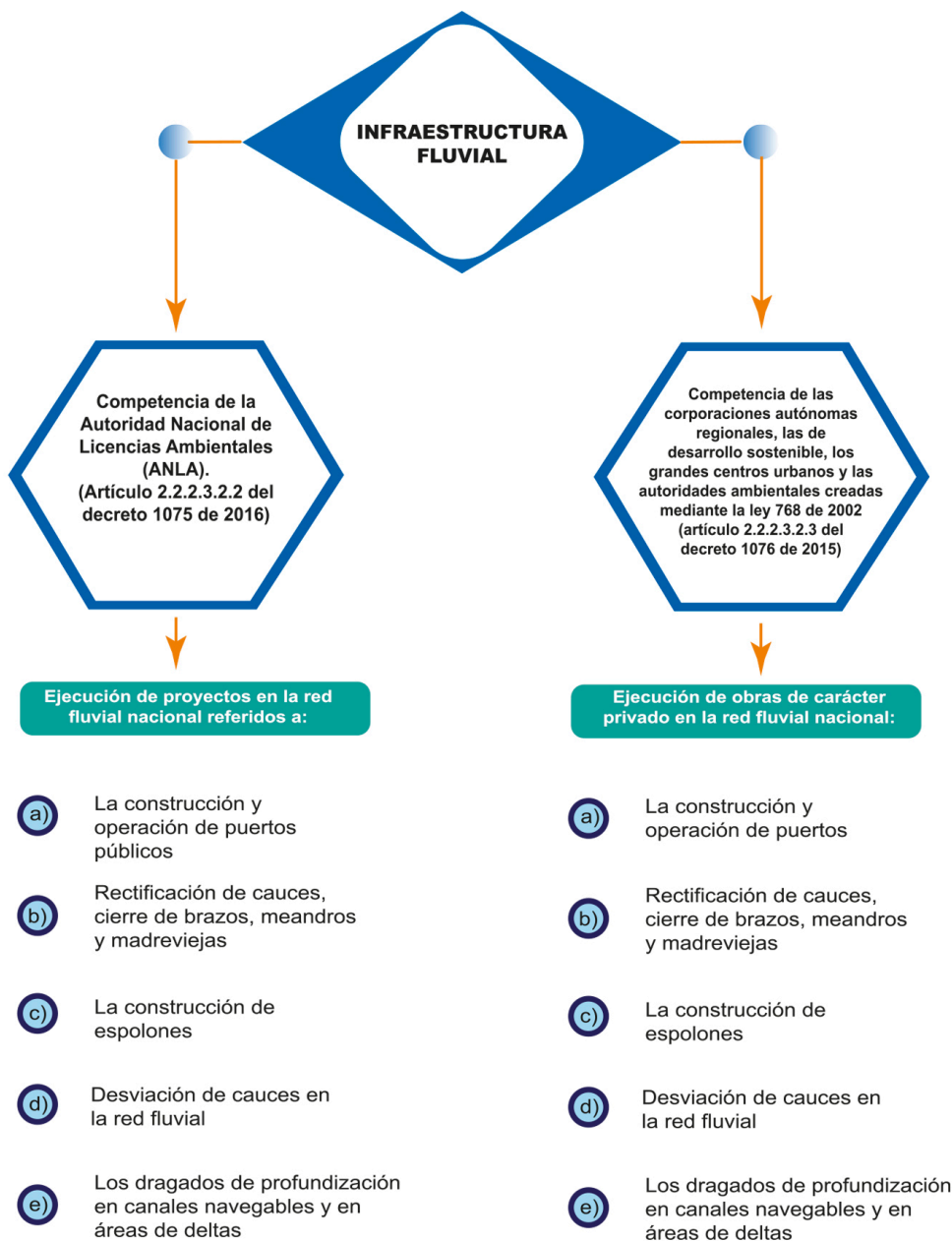
- Proyectos que requieren licencia ambiental

Se presentan los proyectos, obras o actividades de los modos marítimo y fluvial que se encuentran sujetos a licencia ambiental y las competencias de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y de las corporaciones autónomas regionales, que se encuentran estipuladas en el decreto 1076 de 2015 (ver figura 9 y 10).

Figura 9. ▶ Proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental para la Infraestructura Marítima



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 10. Proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental para la Infraestructura Fluvial

Fuente: elaboración propia (2021).

De este primer grupo, se concluye que ninguno de los proyectos u obras que se encuentran tipificados por el decreto 1076 de 2015 con objeto de licenciamiento ambiental para los modos marítimo y fluvial pueden ser objeto de aplicación de la guía ambiental y en consecuencia su instrumento de manejo no correspondería a un Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA).

- Proyectos que deben dar aplicación a la guía ambiental, elaborar un PAGA y requiere permisos y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales y/o autorizaciones para el desarrollo de los proyectos por autoridades diferentes a las autoridades ambientales, es decir, autoridades sociales, autoridades municipales entre otras y/o autoridades que regulan el componente arqueológico. Se encuentran las siguientes condiciones particulares:
- a. En el decreto 1076 de 2015 se definen las actividades de mejoramiento de proyectos de infraestructura de transporte para el modo marítimo y modo fluvial (ver figura 11).

Figura 11. ▶ Proyectos de mejoramiento definidos por el decreto 1076 de 2015



Fuente: elaboración propia (2021).

Para los modos marítimo y fluvial, adicionalmente a los proyectos de mejoramiento se presenta otro tipo de clasificación, según el alcance constructivo. Estos proyectos listados por el decreto 1076 de 2015, en el numeral 8, deben en todos los casos elaborar un PAGA y tramitar los permisos que se hagan necesarios para el desarrollo de estos.

- b. En relación con los permisos de intervención y de uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, se presenta el artículo 104 del decreto 1541 de 1978 que establece la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua. Para mayor detalle, se sugiere consultar el capítulo 7, numeral 7.1 del volumen II de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*.
 - Los proyectos y obras que establezcan la necesidad del uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales diferentes a los proyectos indicados anteriormente deberán tramitar ante la autoridad ambiental la totalidad de los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto.
 - Proyectos de mínimo impacto de infraestructura fluvial y marítima que se desarrollan en zonas intervenidas, en los cuales se tenga programado efectuar actividades que causan una muy baja alteración al ambiente natural en el que se desarrollan, no requieren PAGA.
 - Proyectos que en su fase constructiva han contado con un instrumento de manejo ambiental (PAGA o PMA).

2.2.2 Tipología por interés ambiental

La categorización y tipología (clasificación) de las Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA), soportadas en la legislación vigente, fue formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente, 2016c), permitiendo considerar en forma sistemática el conjunto de AEIA, siendo así una base de análisis de la zonificación ambiental, y una herramienta valiosa para aspectos estratégicos, como por ejemplo la delimitación de la frontera agropecuaria y la implementación de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). En el volumen II de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial* se encuentra el detalle de esta tipología.

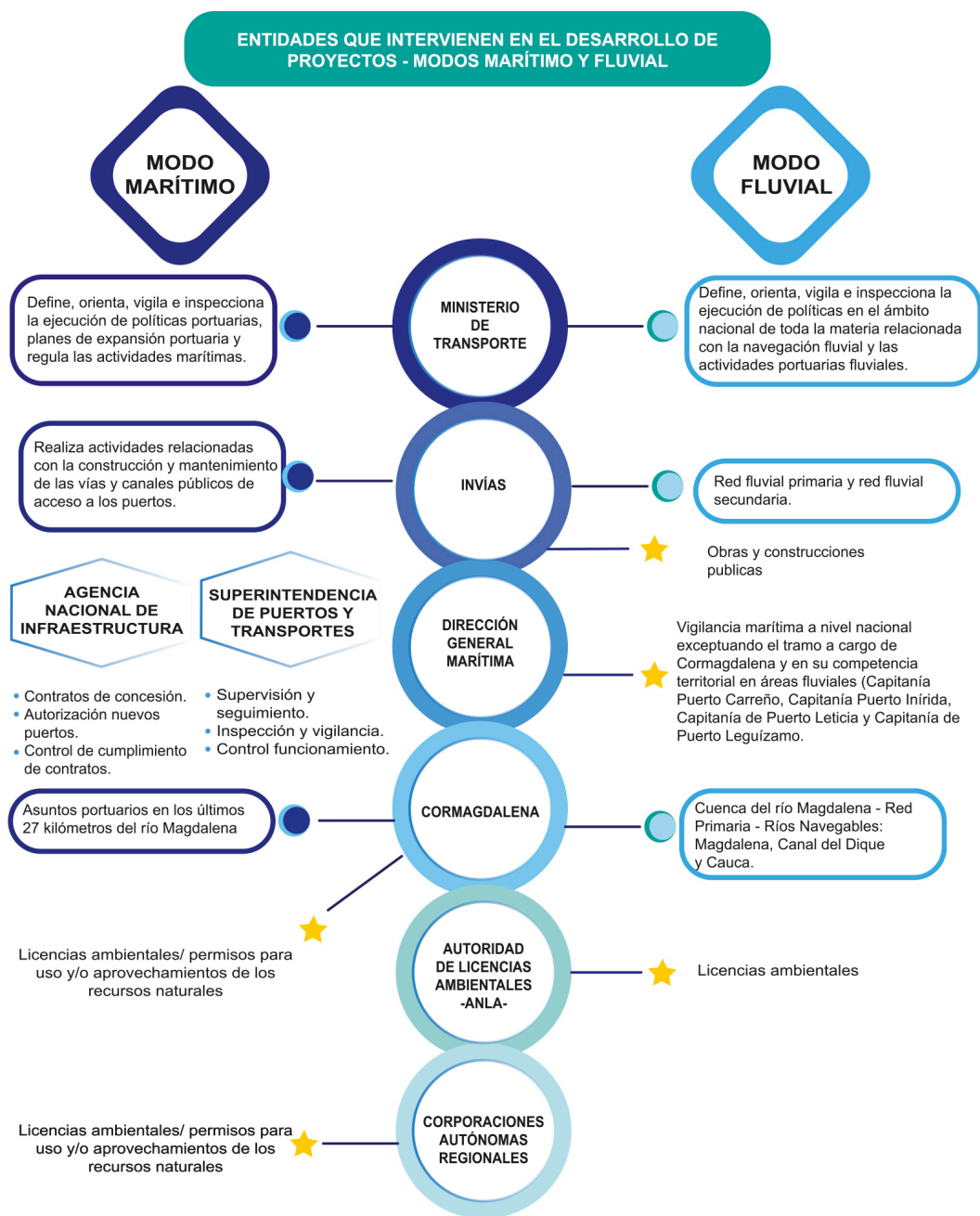
2.2.3 Tipología por administración de los proyectos

En este ítem se presenta la clasificación de los proyectos, de acuerdo con la administración del proyecto, que se define por la competencia de las autoridades o entidades que intervienen en los proyectos (ver figura 12).



Fotografía: Lorena Bolívar

Figura 12. Tipo de proyectos por administración



Fuente: elaboración propia (2021).

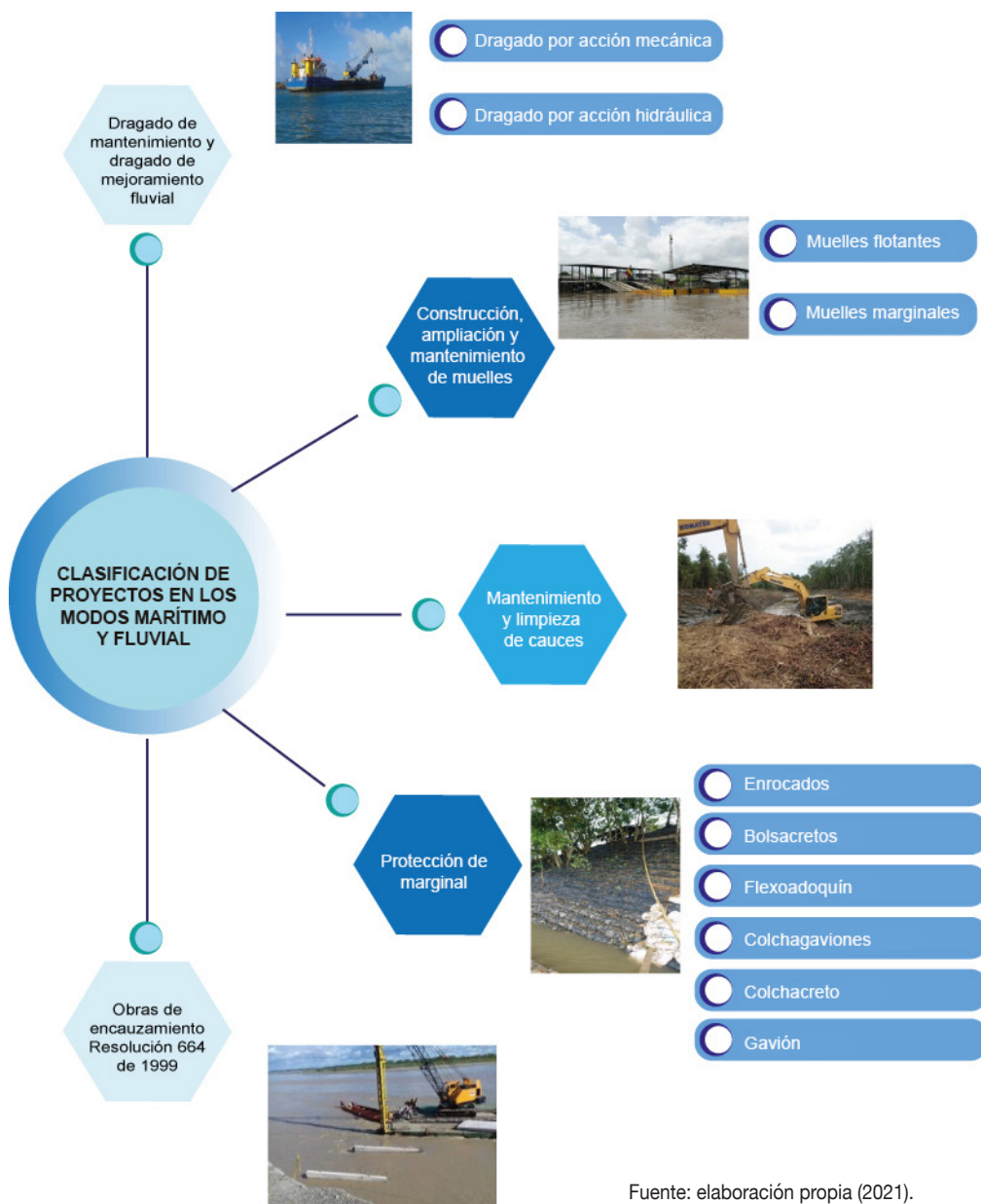


2.3

Clasificación de proyectos de infraestructura

La clasificación de proyectos que son desarrollados en el modo marítimo y modo fluvial obedece a la tipología por su alcance constructivo y por áreas de intervención (ver figura 13). En este apartado, se realiza la descripción detallada de la clasificación y definición de proyectos de los modos marítimo y fluvial por etapas, los proyectos de dragado de mantenimiento y dragado de mejoramiento fluvial, construcción, ampliación y mantenimiento de muelles; y se describen el cuidado y limpieza de cauces, las obras de protección de orilla, de encauzamiento, la caracterización de los proyectos de infraestructura y los alcances de cada actividad asociada a la gestión social y ambiental de los proyectos a ejecutar.

Figura 13. Clasificación de proyectos en los modos marítimo y fluvial



Fuente: elaboración propia (2021).



2.4

Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de infraestructura de transporte

Se elaboró un mapa de sensibilidad socio ambiental para los proyectos de intervención de los modos marítimo y fluvial. Este mapa tiene como objetivo ayudar en la determinación de la sensibilidad en la que se puede encontrar el proyecto. Por lo tanto, relaciona la sensibilidad ambiental que es el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales y la sensibilidad social que es la pertinencia o necesidad de advertir desde las fases tempranas de un proyecto, el grado de complejidad y especificidad que pueden requerir los procedimientos o metodologías a adelantar durante los estudios y diseños, o bien las medidas de manejo a ejecutar durante la construcción. Estas sensibilidades se clasifican en 3 categorías: sensibilidad baja, media y alta.

Adicionalmente, es fundamental tener en cuenta que el mapa de sensibilidad lleva asociado distintas variables abióticas, bióticas y socioeconómicas que pueden cambiar debido a las mediciones temporales que las instituciones encargadas hacen sobre el territorio. Por tanto, este es un instrumento cambiante que debe ser actualizado y complementado por los usuarios, teniendo como base la información de datos abiertos, geoportales, geovisores de las entidades municipales, gubernamentales y estatales. Así mismo, los usuarios deben garantizar su actualización de acuerdo con las nuevas disposiciones normativas en materia socioambiental.

En el numeral 8.4 y 8.5, del volumen II, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se presenta esta información en detalle.

Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL

versión corta

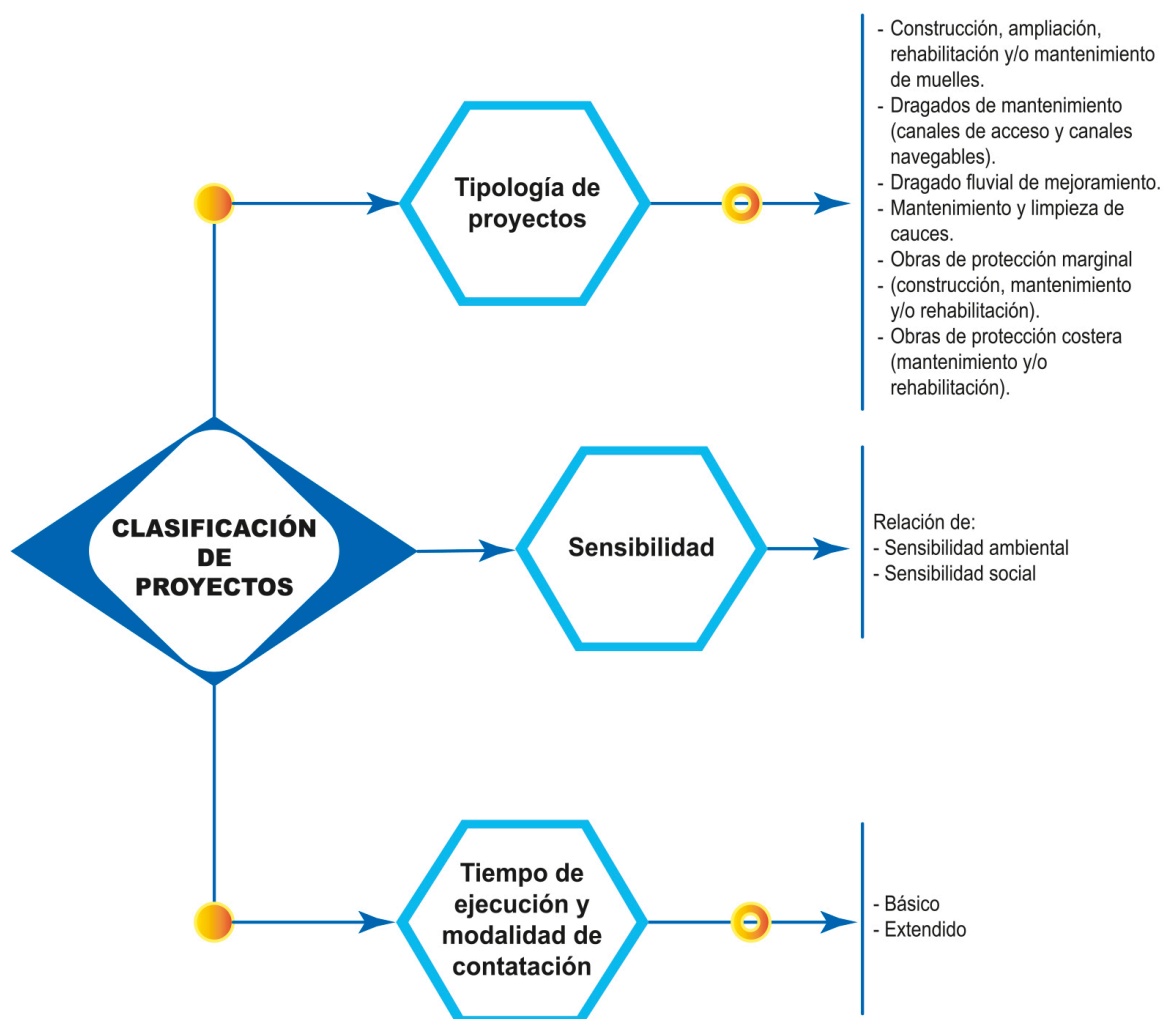


2.5

Complejidad de los proyectos de intervención

La complejidad de los proyectos de intervención es el resultado del cálculo de ítems principales:

- **Caracterización de los proyectos:** cruce de la tipología de los proyectos y sus actividades y los aspectos de gestión social y ambiental.
- **Sensibilidad y vulnerabilidad:** cruce de las áreas de las variables establecidas para cada medio que se representan en el mapa de sensibilidad ambiental.
- **Tiempo de ejecución en la modalidad de contratación:** clasificación de acuerdo al tiempo de ejecución que puede ser básico (menor de 6 meses) o extendido (mayor de 6 meses).

Figura 14. Síntesis de clasificación de proyectos

Fuente: elaboración propia (2021).

Teniendo en cuenta estas variables, se conforma la complejidad para los proyectos PAGA en 4 tipos, como se observan en la tabla 5:

Tabla 5. Complejidad para los proyectos PAGA

TIPO	COMPLEJIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Baja	Las actividades a ejecutar corresponden a las relacionadas en el presente volumen y difieren de alguna(s) de las listadas en el capítulo 5 – “ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE”, subsección 3 – “C. MODO ACUÁTICO-FLUVIAL Y MODO ACUÁTICO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA”, del Decreto Único Reglamentario 1076-2015 (el que lo remplace o sustituya). La intervención se realiza sobre infraestructura existente y corresponde a acciones puntuales donde se prevé un mínimo impacto ambiental, los residuos (líquidos y sólidos) que pueden ser manejados mediante gestores autorizados en el área de desarrollo del proyecto (empresas). No requiere de materiales pétreos y la demanda de recursos necesarios, se realiza mediante el suministro de terceros que cuenten con autorizaciones vigentes. Deben emitir una certificación en la que se justifique las razones por las que el proyecto no requiere de la elaboración del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental PAGA, previo análisis y revisión de lo establecido en la normativa aplicable. No demanda el trámite de permisos ambientales. Deben aplicar las medidas de manejo señaladas en el volumen 8 de la presente Guía para proyectos de complejidad “baja”.
2	Media-baja	Las actividades a ejecutar corresponden a las relacionadas en el presente volumen y coinciden con alguna(s) de las listadas en el capítulo 5 – “ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE”, subsección 3 – “C. MODO ACUÁTICO-FLUVIAL Y MODO ACUÁTICO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA”, del Decreto Único Reglamentario 1076-2015 (el que lo remplace o sustituya). Requiere PAGA. La intervención se realiza sobre infraestructura existente y/o áreas de ronda previamente intervenidas. No se requiere intervención de cuerpos de agua. El suministro de material se realiza mediante terceros que cuenten con autorización por parte de las autoridades. No se generan afectaciones al paisaje de forma permanente ni excavaciones profundas, como tampoco se genera la ocupación de cauce, la afectación biótica y la afectación a la infraestructura de predios y/o servicios públicos aledaños. No procede la implementación de un programa de arqueología preventiva, de acuerdo con las disposiciones normativas vigentes. Todo proyecto deberá solicitar el pronunciamiento de la DANCP acerca de la procedencia y oportunidad de la consulta previa con comunidades étnicas, diligenciando el pleno de información requerida por la autoridad y atendiendo los preceptos de debida diligencia, afectación directa y territorio amplio contenidos en las sentencias de la corte constitucional citadas en las directivas presidenciales vigentes. Permite generar línea base con información secundaria.
3	Media-alta	Las actividades a ejecutar corresponden a las relacionadas en el presente volumen y coinciden con alguna(s) de las listadas en el capítulo 5 – “ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE”, subsección 3 – “C. MODO ACUÁTICO-FLUVIAL Y MODO ACUÁTICO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA”, del Decreto Único Reglamentario 1076-2015 (el que lo remplace o sustituya). Requiere PAGA. La intervención se realiza sobre infraestructura existente y/o áreas litorales o ronda hídrica, requiere intervención temporal de cuerpos de agua y/o ocupaciones de cauce temporales y excavaciones profundas. El suministro de material se realiza mediante terceros que cuenten con autorización por parte de las autoridades. Requiere de intervención de áreas adicionales a las inicialmente intervenidas. Puede requerir la implementación de campamentos. Para el manejo de materiales de excavación o manejo de material maderable extraído del cauce se requiere intervención de las áreas de ronda y de las zonas específicas para la disposición de materiales; así como el aprovechamiento forestal en coberturas naturales y seminaturales o ecosistemas sensibles y estratégicos. Todo proyecto deberá solicitar el pronunciamiento de la DANCP acerca de la procedencia y oportunidad de la consulta previa con comunidades étnicas, diligenciando el pleno de información requerida por la autoridad y atendiendo los preceptos de debida diligencia, afectación directa y territorio amplio contenidos en las sentencias de la corte constitucional citadas en las directivas presidenciales vigentes. Procede realizar consulta del alcance de actividades de protección del patrimonio arqueológico ante el ICANH. Requiere la implementación de las demás medidas de manejo social contempladas en la Guía Ambiental, según los impactos identificados y generar la línea base con información primaria y secundaria.
		No requiere muestreos para establecer la calidad del aire y/o del agua, aplica la implementación de acciones de los criterios de sostenibilidad de acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de Vías.

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta

TIPO	COMPLEJIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Alta	Las actividades a ejecutar corresponden a las relacionadas en el presente volumen y coinciden con alguna(s) de las listadas en el capítulo 5 – “ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE”, subsección 3 – “C. MODO ACUÁTICO-FLUVIAL Y MODO ACUÁTICO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA”, del Decreto Único Reglamentario 1076-2015 (el que lo remplace o sustituya). Requiere PAGA. Requiere de nuevas áreas de intervención como el área fuera de delimitación del litoral o ronda hídrica. Aplica el trámite de permisos ambientales (permiso de ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, entre otros). Requiere aprovechamiento forestal en coberturas naturales y seminaturales o ecosistemas sensibles y estratégicos. Se generan afectaciones en las geoformas de forma permanente en el cauce y el Talweg. Se realizan actividades constructivas que afecten de forma permanente el cauce. Requiere realizar monitoreo y control de la calidad de agua. Se requieren zonas (en mar o en tierra) para disposición de materiales de excavación. Procede realizar consulta del alcance de actividades de protección del patrimonio arqueológico ante el ICANH. Si se advierte la presencia de comunidades étnicas, se exige presentar solicitud ante la Dirección Autoridad Nacional de Consulta Previa (DANCP) sobre la procedencia y oportunidad de la Consulta Previa. Requiere generar línea base con información secundaria y primaria, así como actualizar el mapa de sensibilidad ambiental y social a escala mínimo 1:25.000. Aplica la implementación de acciones de los criterios de sostenibilidad de acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de Vías.

*Para los niveles de complejidad denominados **Media-Baja, Media-Alta y Alta** las medidas ambientales, sociales y de control y seguimiento serán adaptadas de acuerdo con las condiciones específicas de cada proyecto, sin limitar la aplicación de medidas adicionales que contribuyan a la sostenibilidad del mismo.

En caso de presentarse características de más de un nivel de complejidad, se deberá considerar la de mayor valor.

Si bien esta clasificación es una guía, según las circunstancias encontradas durante la intervención del proyecto, el contratista podrá revalidar la complejidad presentando la debida justificación, sujeto al concepto aprobatorio emitido por la interventoría.

3. | Volumen III Línea base, determinación del área de influencia e identificación de impactos por tipo de proyecto



Este volumen contiene los lineamientos para la formulación de la línea base medioambiental. La definición de los criterios para la determinación de las áreas de influencia por tipo de proyecto, así como la jerarquía de mitigación y los parámetros para la identificación, descripción y calificación de impactos, ajustados a las necesidades de los diferentes tipos de proyectos de infraestructura de transporte que no son objeto de licenciamiento ambiental.

La conceptualización y estructura propuesta en la presente guía, para la caracterización de la línea base, así como los elementos considerados para la definición del área de influencia, retoman, adaptan y complementan en lo necesario, los planteamientos de la ANLA (2018a) para medios (abiótico, biótico y socioeconómico), etapas (precampo, campo y poscampo) y sus respectivos componentes.



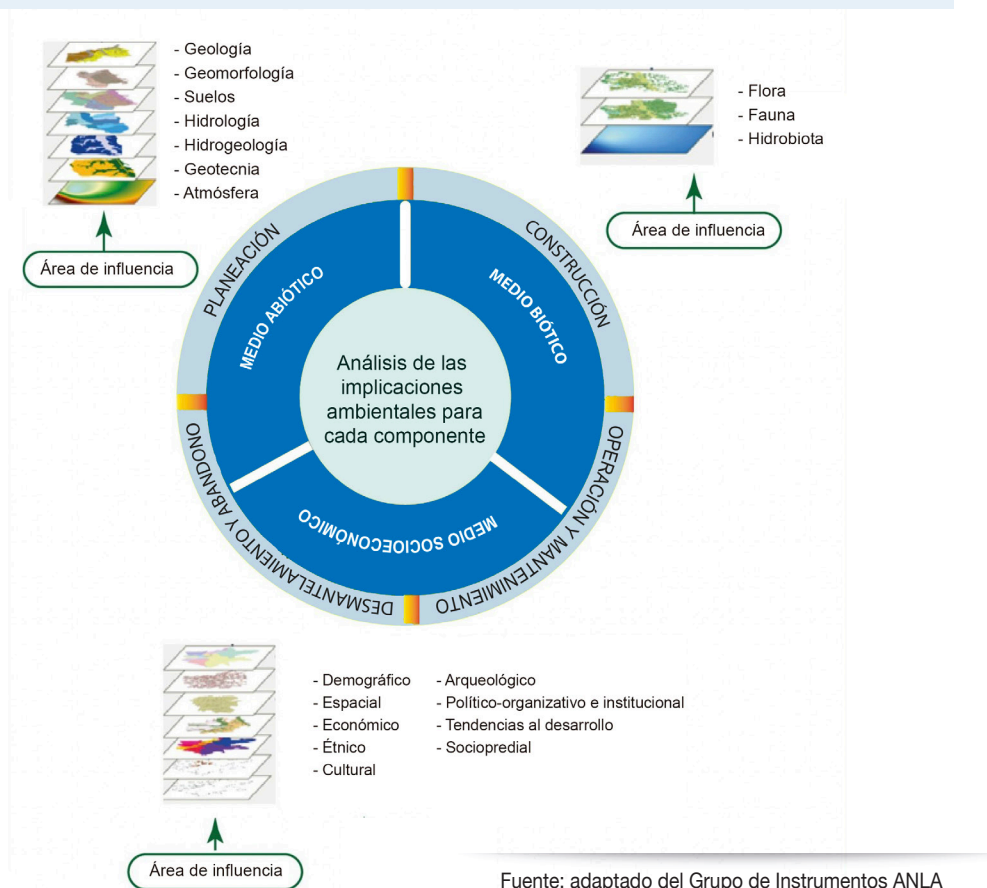
3.1

Definición del área de influencia

El área de influencia de un proyecto, obra o actividad se define como la zona en la cual se manifiestan los impactos socioambientales significativos, y su identificación y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización y evaluación ambiental, pues son procesos que dependen los unos de los otros y que deben realizarse de forma conjunta e iterativa hasta establecer una superficie que satisfaga la definición de área de influencia.

Aquí se presenta una forma esquemática de la manera en que se superponen las áreas de influencia de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) para conformar el área de influencia del proyecto (ver figura 15).

Figura 15. Análisis de área de influencia por componentes y medio



Fuente: adaptado del Grupo de Instrumentos ANLA (Minambiente, 2016a).



3.2

Aspectos metodológicos para la definición del área de influencia

Se deben definir los procedimientos de recolección de información (etapa precampo y etapa de campo), análisis de información (etapa poscampo) y participación y socialización con comunidades y autoridades locales. En el capítulo 5, volumen III de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial* se encuentran en detalle los aspectos metodológicos. A continuación, se presenta un resumen de dichos aspectos:

3.2.1 Etapa precampo

En esta etapa se realiza la consulta de información cartográfica secundaria, así como otra información de fuentes oficiales de índole local, regional y nacional, teniendo en cuenta la localización del proyecto. Algunas fuentes de información a consultar son IGAC, Dimar, SGC, corporaciones autónomas regionales, Ideam, DANE, Invemar, entre otras. Así mismo, para el medio biótico se deberá consultar como mínimo información específica del Plan de Ordenamiento Marino Costero, Bienes de interés cultural – BIC’S en las zonas costeras y aguas marinas y el SIAC.

A partir de esta información secundaria, es posible identificar aspectos relevantes como: el cambio de cobertura en la tierra, los puntos de interés físicos, bióticos y socioeconómicos para el desarrollo del proyecto, la definición e identificación de las actividades propuestas para las diferentes fases, y el reconocimiento de las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes. Finalmente, se definirá y/o delimitará un área de influencia preliminar.

3.2.2 Etapa de campo

Para definir el área de influencia, se requiere realizar un reconocimiento del área con el fin de corroborar la información secundaria consultada y desarrollar un trabajo de campo a nivel interdisciplinario, haciendo el levantamiento de información primaria para cada uno de los medios.

De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada por el grupo interdisciplinario, se podrán ajustar y afinar in situ los límites del área de influencia preliminar, a partir del criterio seleccionado en cada medio y/o componente.

3.2.3 Etapa poscampo

En esta etapa, se debe realizar un proceso iterativo que permita ajustar las áreas de influencia preliminares, obteniendo así las definitivas por componente, grupos de componentes o medios, y finalmente, el área de influencia del proyecto.

3.2.4 Participación y socialización de las comunidades y autoridades locales

Los espacios informativos son aplicables y obligatorios desde el medio socioeconómico y cultural para todos los tipos de proyectos que requieren de la formulación de un documento PAGA.



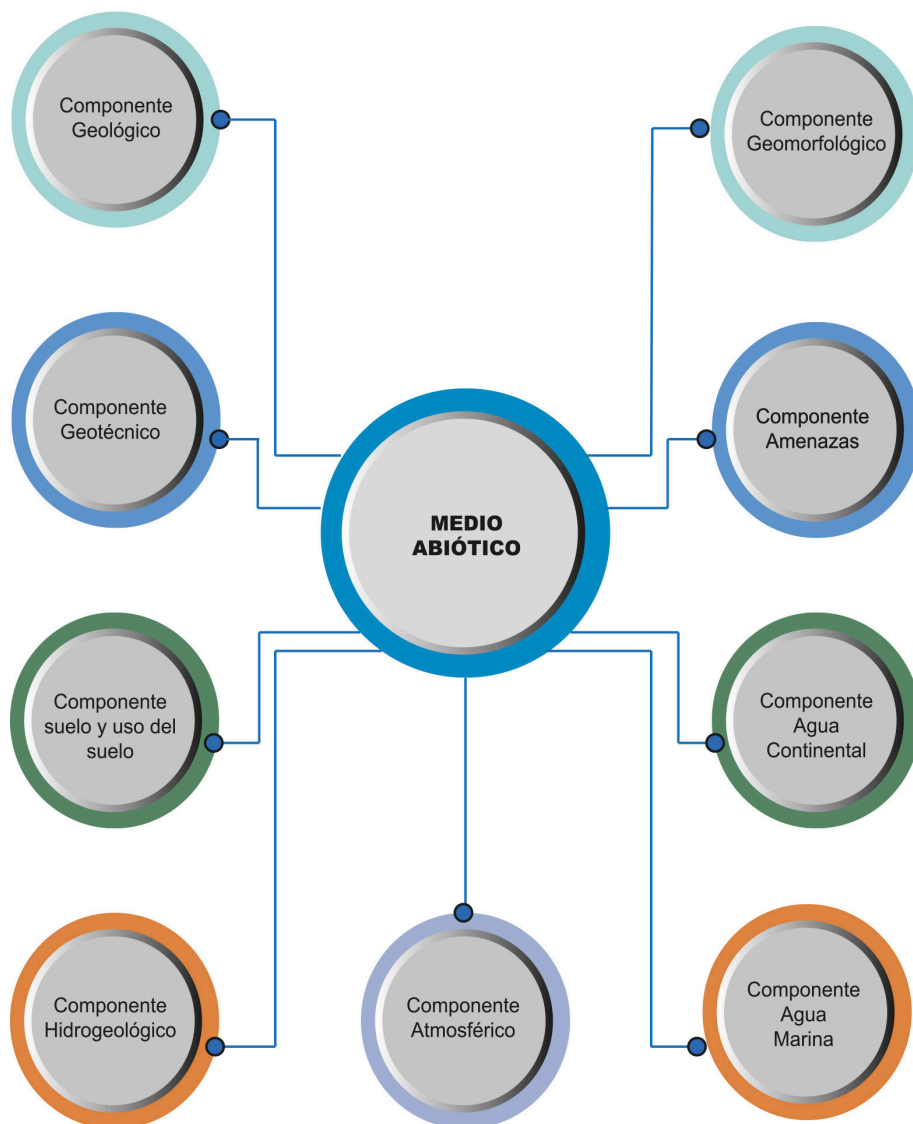
3.3

Lineamientos para la formulación de la línea base socioambiental de los proyectos

En este ítem se desarrolla la línea base a partir de la información obtenida por componente para cada uno de los tres medios biótico, abiótico y socioeconómico, y se identifican puntualmente los elementos que deben incluirse en la caracterización ambiental que da origen a la línea base de cada uno de los medios, lo cual se expone a lo largo de este volumen. Finalmente, con esta información se logran identificar los impactos que el proyecto genera sobre cada medio, y se establecen los programas de manejo ambiental con sus respectivos indicadores de impacto.

Figura 16. ▶ Lineamientos base para los tres medios (abiótico, biótico y socioeconómico) por componente

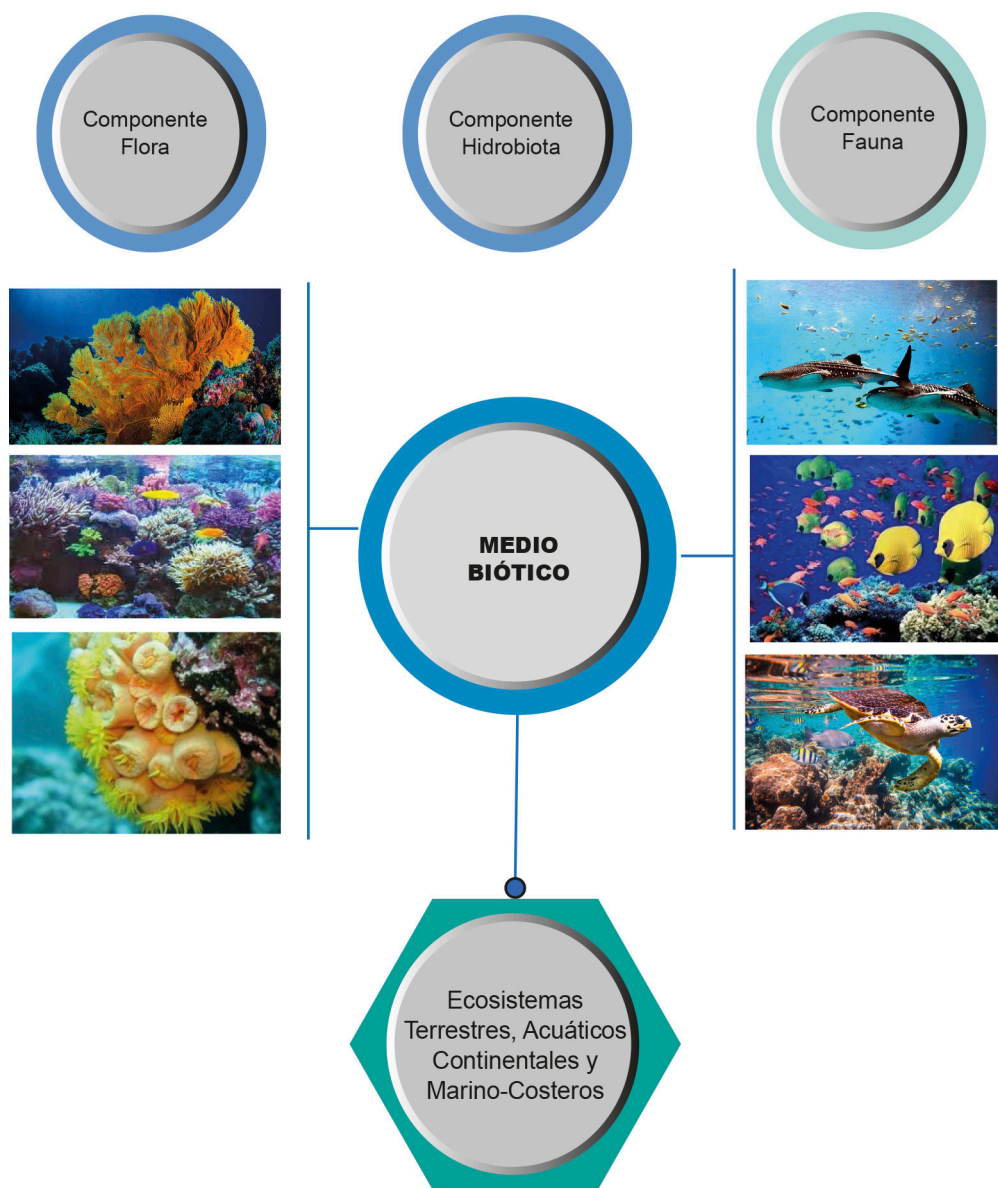
a.



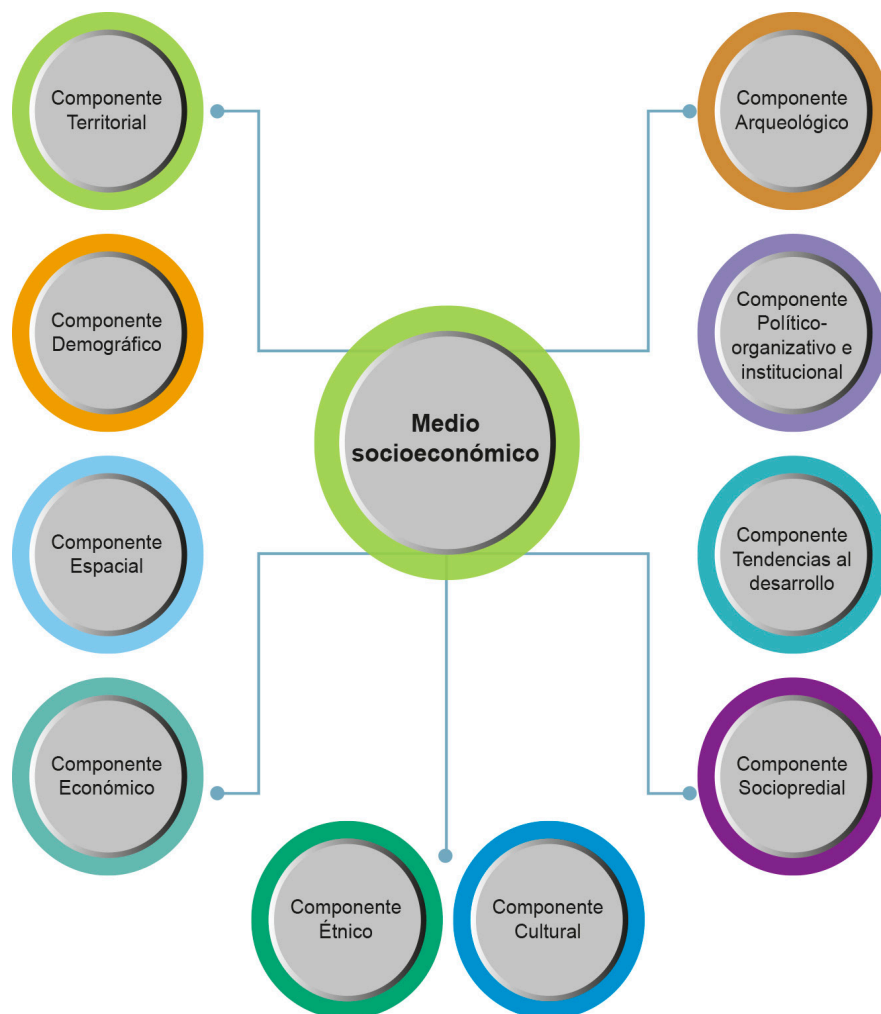
Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL
versión corta

b.



C.



Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL
versión corta



3.4

Cartografía y estructuración de GDBs (anexo cartográfico)

A partir de la información recolectada en las instancias previas, de acuerdo con la afectación de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se deberá producir una cartografía de la línea base y otra cartografía del área de influencia final, que es el resultado del cruce de los tres medios. Para consolidar esta información, se deberá presentar y organizar en un anexo cartográfico toda la información cartográfica generada para la línea base y el área de influencia, así como los demás análisis y metadatos. Esta información se presenta en una geodatabase (GDB) siguiendo la cartografía base modelo de datos del IGAC y debe cumplir con el modelo de datos de la ANLA (2016), en las cuales se estructura y almacena las capas que se utilizaron para la generación de la cartografía. La presentación de esta estructura de datos se realiza con el fin de que la información se incluya en el sistema de información geográfica con que cuente la entidad o según la delegación que para este proceso se haya definido. Consultar el numeral 7 del capítulo 3.

Así las cosas, los proyectos objeto de implementación del PAGA tendrán como primer referente de información secundaria, los documentos preliminares que reposan en la entidad contratante, entre los cuales se destacan los estudios de impacto ambiental y planes de manejo, que dieron origen a las actividades constructivas iniciales de la infraestructura existente.

Ahora bien, existe una fuente de información primaria que regularmente es establecida por profesionales calificados. No obstante, con el propósito de definir adecuadamente la línea base es necesario que su captura se realice con una adecuada interacción social, creando de esta forma un levantamiento primario en el proyecto. Así se generan condiciones de interlocución con actores sociales, desde un enfoque diferencial, para fortalecer su sentido de apropiación por el proyecto y compromiso de conservación del patrimonio natural que utilizan y conocen bien.



3.5

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

En este apartado se presentan los aspectos y requisitos para la caracterización, estimación de la demanda, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de cada proyecto, como vertimientos, materiales de construcción, aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, sustracción de reserva forestal, disposición de residuos, concesión de agua, ocupaciones de cauces, entre otros, la cual se toma como referencia la Metodología General para los Estudios Ambientales de la ANLA (Minambiente, 2018b). En el capítulo 8, volumen III de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial* se encuentran en detalle los aspectos y requisitos para la demanda, uso y aprovechamiento mencionados.



3.6

Evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales

El presente numeral pretende orientar a los usuarios de la guía de manejo ambiental, en la identificación de impactos ambientales y sociales que pueden generarse por los diferentes tipos de proyecto que han sido identificados y proponer o sugerir, a su vez, las metodologías que se consideren más convenientes para la evaluación ambiental de los proyectos a desarrollar en la infraestructura marítima y fluvial. Se realiza la identificación de los impactos para cada medio por componente y, posteriormente, se presentan los lineamientos para la evaluación ambiental (ver figura 17).

Figura 17. Identificación de impactos por componente para cada medio

a.



Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

**MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL**
versión corta

b.

Componente
Flora

Pérdida de
productividad de los
arrecifes de
coral.



Cambios en
composición florística,
cambios en la
abundancia de
especies, afectación
escénica de playas.

Componente
Fauna

Cambios en los
manglares.



Disminución y pérdidas
de los tamaños
poblacionales.



Ahuyentamiento de las
especies de fauna y
alteración de su
comportamiento.

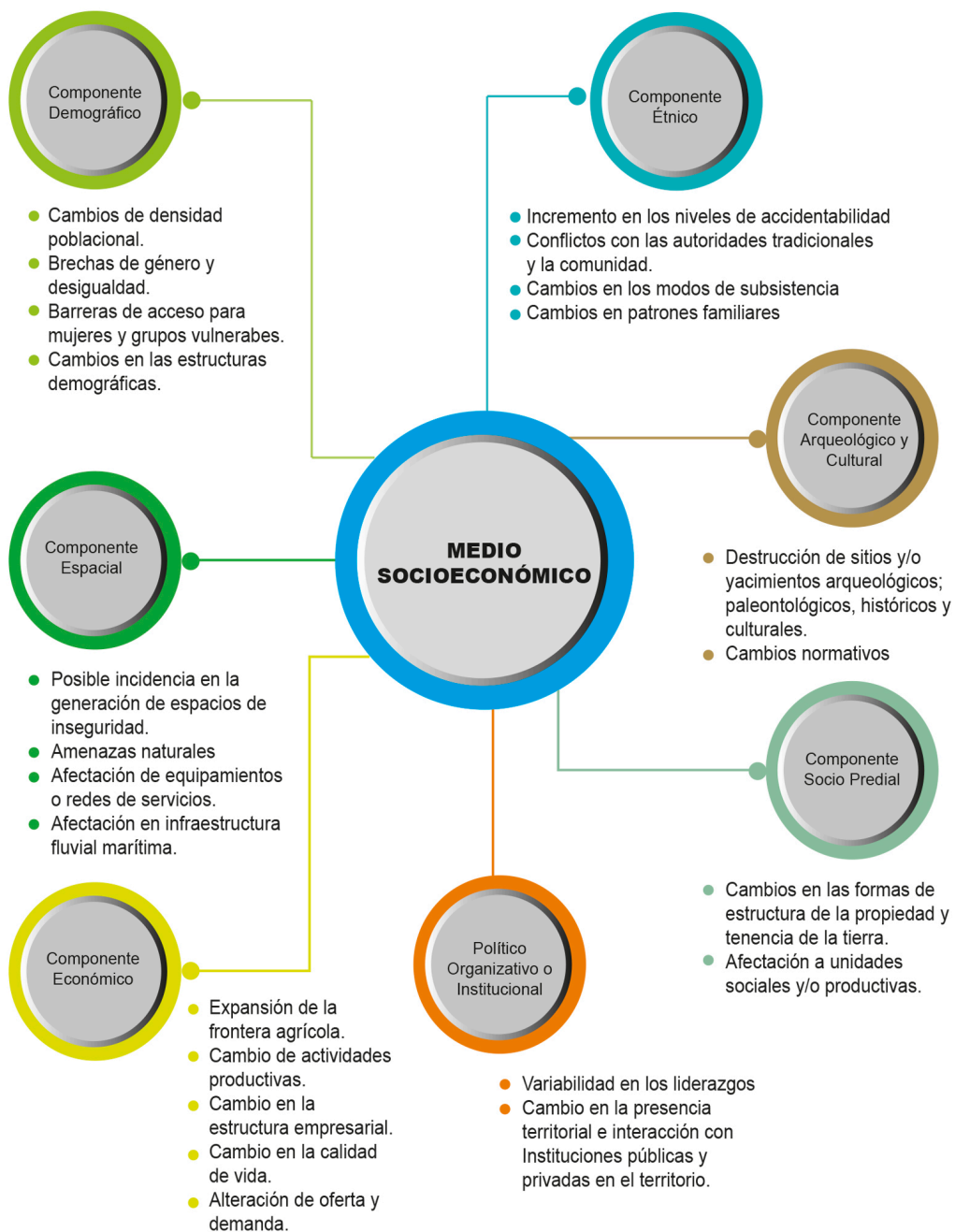
**MEDIO
BIÓTICO**

HIDROBIOTA

Cambios en las
comunidades
bentónicas la calidad
del agua y
contaminación de los
sedimentos de fondo.

Cambios en las
comunidades
biológicas.

C.



Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL

versión corta





4. | Volumen IV Medidas de manejo por tipo de proyecto



Este capítulo contiene las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales, que se pueden generar en proyectos de los modos marítimo y fluvial que no requieran de licencia ambiental, a cargo de INVÍAS.

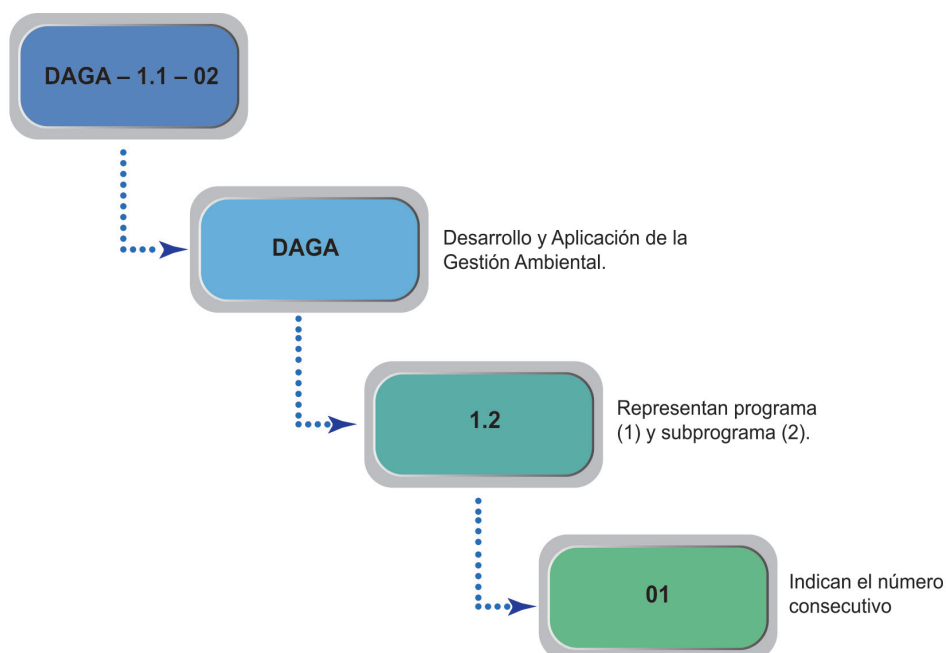


4.1

Medidas de manejo ambiental y social de los proyectos

Cada una de las medidas se presentan agrupadas en programas que contienen subprogramas. La nomenclatura se define a partir del nombre y código de identificación, seguido del consecutivo, como se observa a continuación (ver figura 18). Además, cada programa presenta un contenido determinado (ver figura 19).

Figura 18. Nomenclatura de las fichas de manejo



Fuente: elaboración propia (2021).

Figura 19. Ficha del contenido del programa de manejo ambiental

Nombre del programa		Código - (Nomenclatura ficha)	
OBJETIVO			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO (INDICAR CON X SEGÚN LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO, LA APLICABILIDAD DE LA FICHA- PUEDE SER EL CASO QUE APLIQUE EN VARIAS COMPLEJIDADES)			
BAJA		MEDIA-ALTA	
MEDIA BAJA		ALTA	
MEJORAMIENTO		REHABILITACIÓN	
MANTENIMIENTO		ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN			
FECHA DE ELABORACIÓN:			
FIRMA DEL (LOS) PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN:			

Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

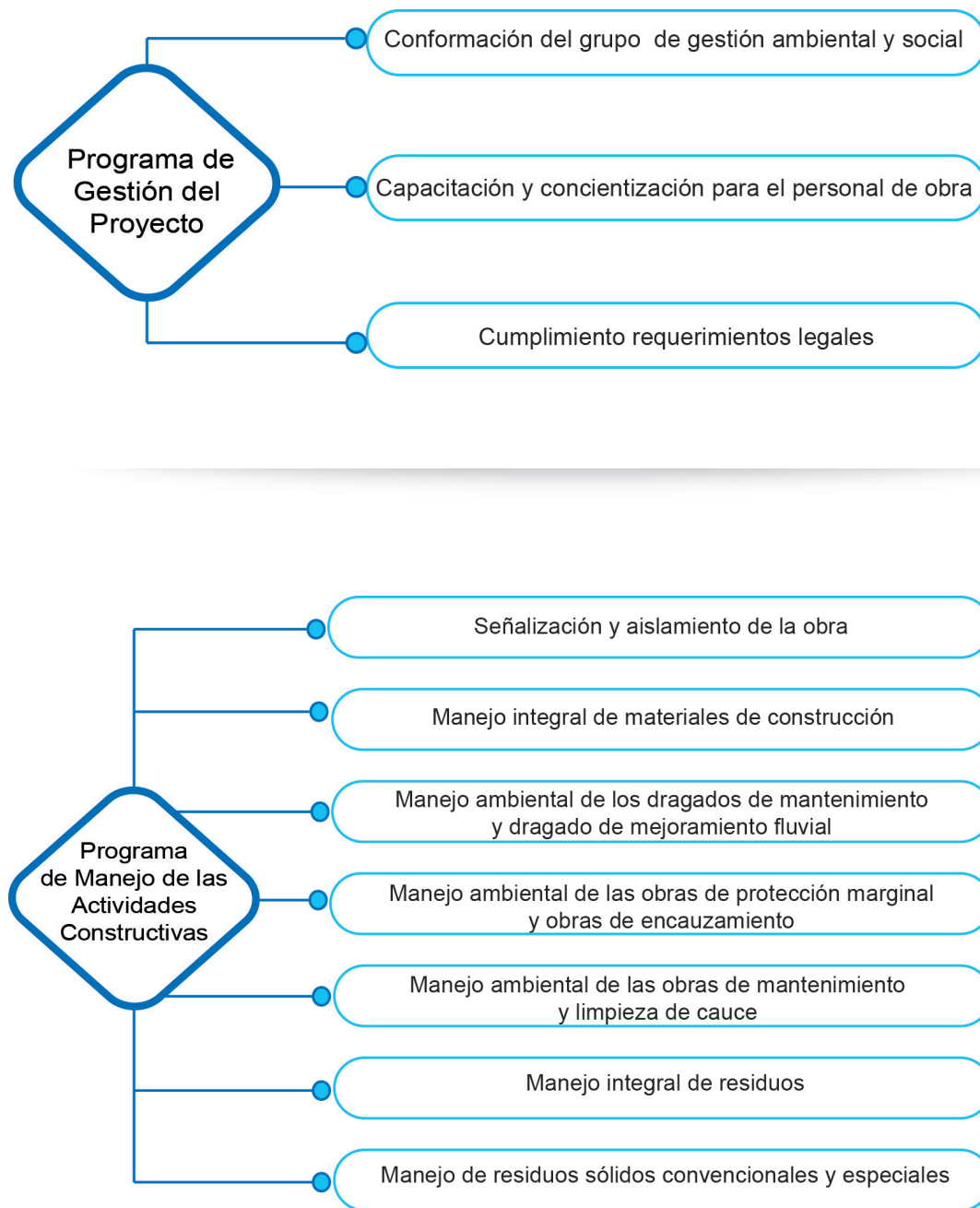
MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL

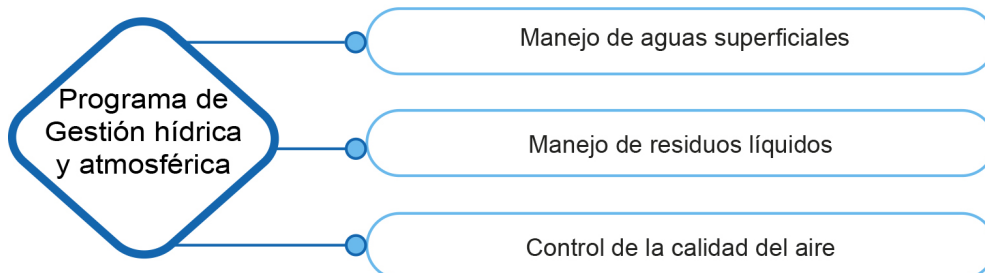
versión corta

4.1.1 Programas y subprogramas planteados

Para la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*, se presentan 6 programas con varios subprogramas (ver figura 20).

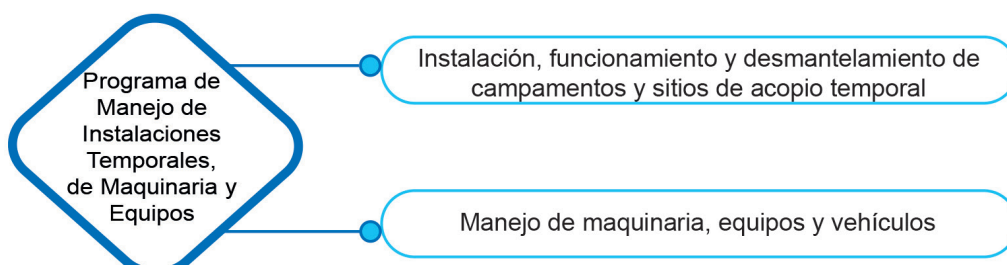
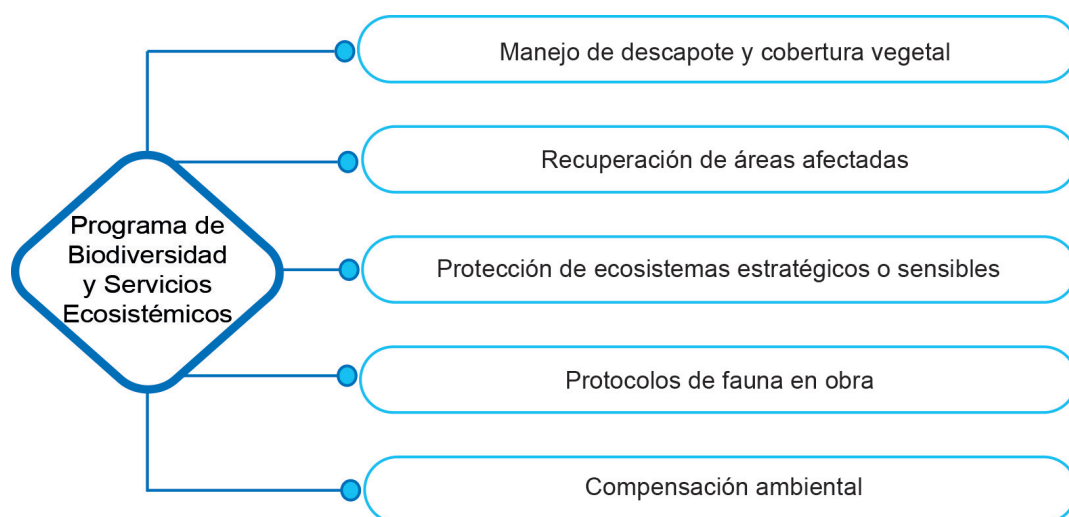
Figura 20. Programas y subprogramas planteados y contenidos en las fichas

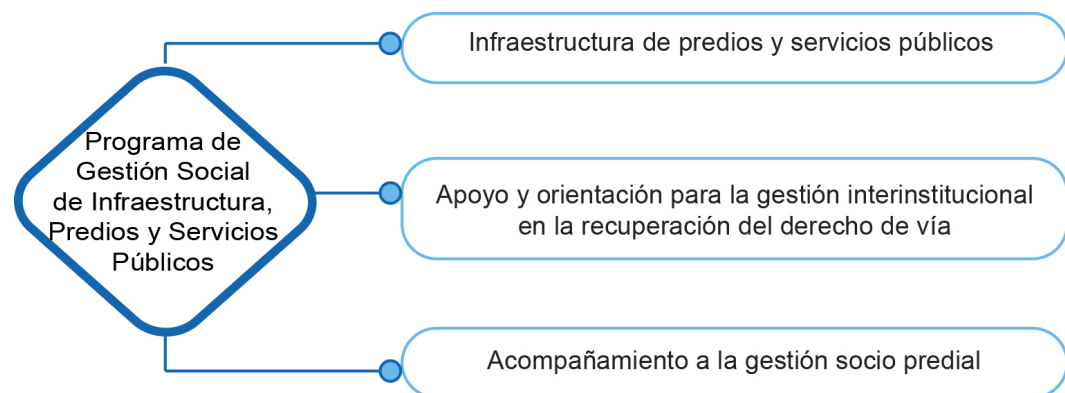
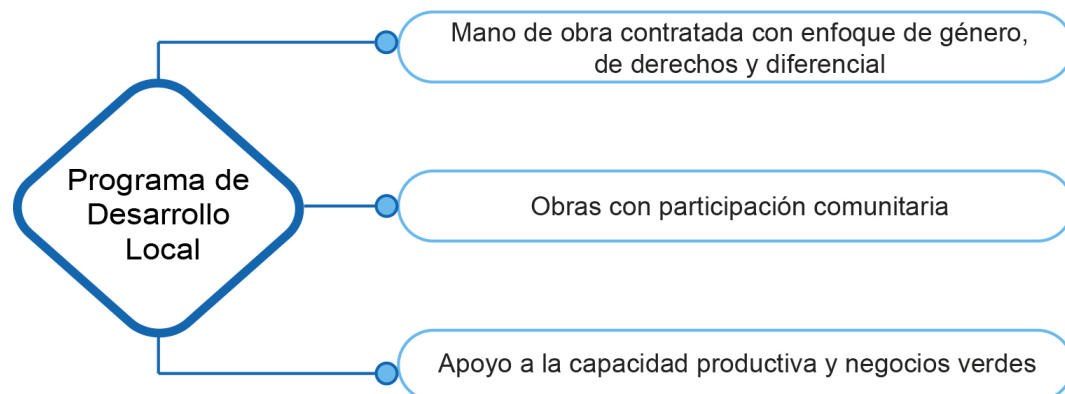


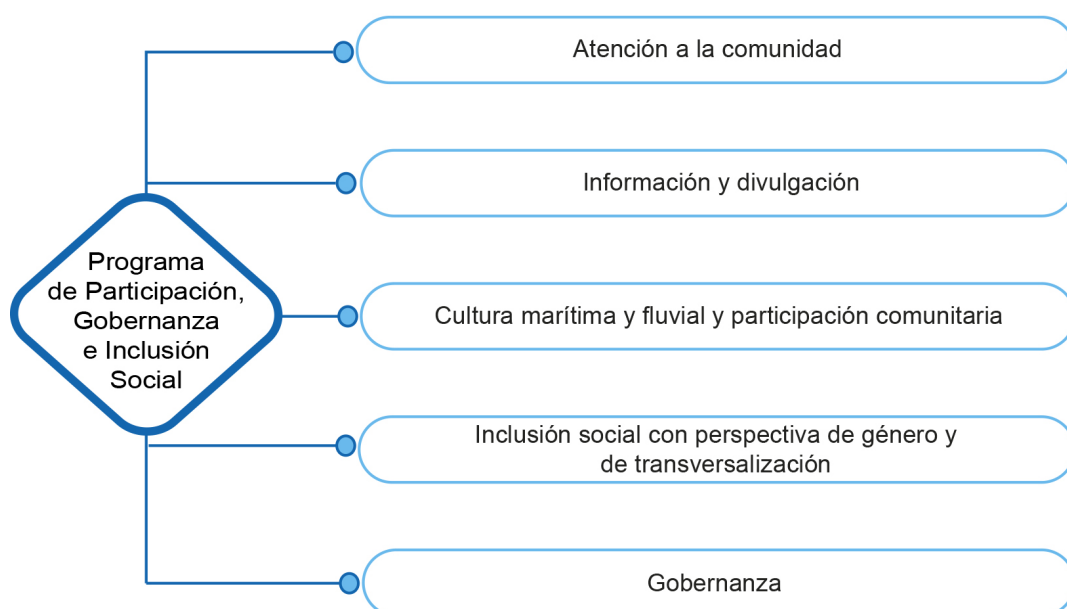


Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta







Fuente: elaboración propia (2021).





5. Criterios de sostenibilidad por tipo de proyecto



n este volumen, se presentan los criterios de sostenibilidad elaborados con el fin de proporcionar herramientas accesibles y de fácil comprensión a los constructores, interventorías, consultorías, diferentes gremios y demás actores que usan estas guías como instrumento de consulta y referencia de carácter conceptual o metodológico en la ejecución y desarrollo de los proyectos.



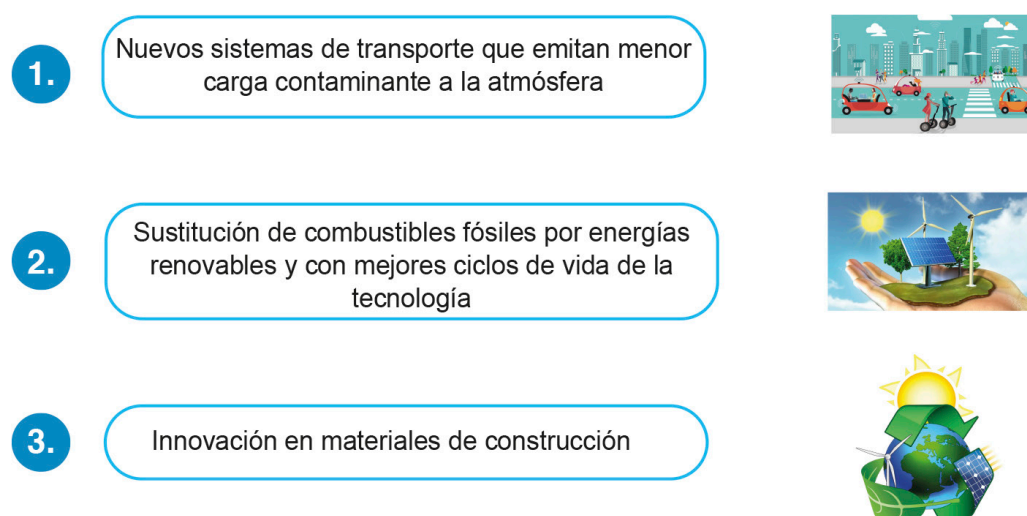
5.1 Sostenibilidad en los proyectos de infraestructura de transporte de INVÍAS

Para establecer los criterios de la metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte del INVÍAS que pueden ser tenidos en cuenta, es preciso primero contar con un contexto que permita dar cuenta de todos los factores que influyen en su determinación. Por lo tanto, se aborda, en primera medida, la Política de Sostenibilidad para la Infraestructura de Transporte (INVÍAS, 2019) que es trabajada transversalmente dentro de la entidad. Así mismo, se abordan los Lineamientos de Infraestructura Verde Vial (LIVV) elaborados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Transporte (Minambiente, 2020a), con miras a verificar su adecuada articulación, y, finalmente, se identifican las diferentes etapas y tipos de proyectos a los cuales se deberán aplicar los criterios de sostenibilidad.

5.1.1 La sostenibilidad en la infraestructura

Pensando en nuevas relaciones con el medio abiótico, biótico, socioeconómico y riesgos asociados, los procesos de invención-innovación deben estar en un proceso de gestión permanente trabajado desde varios enfoques presentados a continuación (ver figura 21).

Figura 21. Enfoques metodológicos



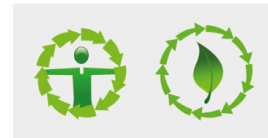
4. Toma de decisiones acorde al contexto ambiental

5. Mejorar técnicas y tecnologías

6. Incorporación de conceptos de movilidad sostenible

7. Las comunidades como actores fundamentales del proceso de planeación, construcción y uso

8. Gobernanza y el enfoque de género para la concepción de proyectos



Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL

versión corta

5.1.2 Política de Sostenibilidad para la Infraestructura de Transporte del INVÍAS

La Política de Sostenibilidad para la Infraestructura de Transporte del INVÍAS (2019) tiene como objetivo permitir que en todo el ciclo de vida de los proyectos del Instituto se tenga como eje central el desarrollo de la infraestructura de transporte sostenible, integrar las necesidades de los diferentes grupos poblacionales, fortalecer la imagen de este a nivel país, articular y mejorar los esfuerzos institucionales e interinstitucionales para dar cumplimiento a la normatividad vigente y posicionarlo como una entidad líder en el sector transporte. Para ello, se cuenta con 4 ejes estratégicos (ver figura 22).

Figura 22. Ejes estratégicos de la Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte



Fuente: elaboración propia (2021).

A partir del tercer eje, surgieron las estrategias de sostenibilidad a nivel institucional e interinstitucional, entre las que se encuentran: la financiación basada en negocios verdes, la implementación regional de la gestión del riesgo y la adaptación de variabilidad climática. Mediante el desarrollo de incentivos, los proveedores incorporarán estos criterios de sostenibilidad dentro de sus proyectos.

5.1.3 Lineamientos de Infraestructura Verde Vial

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló los lineamientos para la Infraestructura del Transporte (Minambiente, 2020a) que se articulan con la Política de Sostenibilidad del INVÍAS (2019), en la medida en que están diseñados para evitar, prevenir, mitigar, corregir y/o compensar la totalidad de los impactos ambientales significativos que potencialmente se puedan generar en los proyectos de construcción de carreteras.

A pesar de que estos lineamientos verdes viales se enfocan en la infraestructura vial, se considera importante realizar su mención en los modos marítimo y fluvial puesto que se deben contemplar las disposiciones generales para el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales ambientales en materia del cambio climático. Proyectos y etapas objeto de la Guía de Manejo Ambiental del Instituto Nacional de Vías- INVÍAS, se encuentran en detalle los aspectos y lineamientos mencionados.

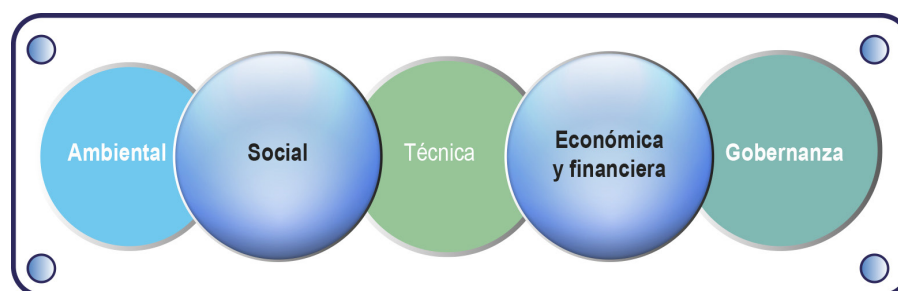


5.2

Dimensiones de análisis de la sostenibilidad en los proyectos de infraestructura de transporte de INVÍAS

En este numeral, se analizan los criterios por las dimensiones ambiental, social, técnica, económica y financiera y financiera planteadas en la metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte del INVÍAS (ver figura 23).

Figura 23. Dimensiones de análisis de la sostenibilidad



Fuente: elaboración propia (2021).



5.3

Criterios de sostenibilidad por tipo de proyecto

Para establecer los criterios de sostenibilidad que tienen aplicabilidad en los proyectos sujetos al PAGA, dentro de cada una de las dimensiones mencionadas, en este capítulo se realizó la definición conceptual de cada criterio según estas dimensiones de análisis, e identificando en qué proyectos objeto de las guías de manejo ambiental y del INVÍAS, se propone su evaluación.

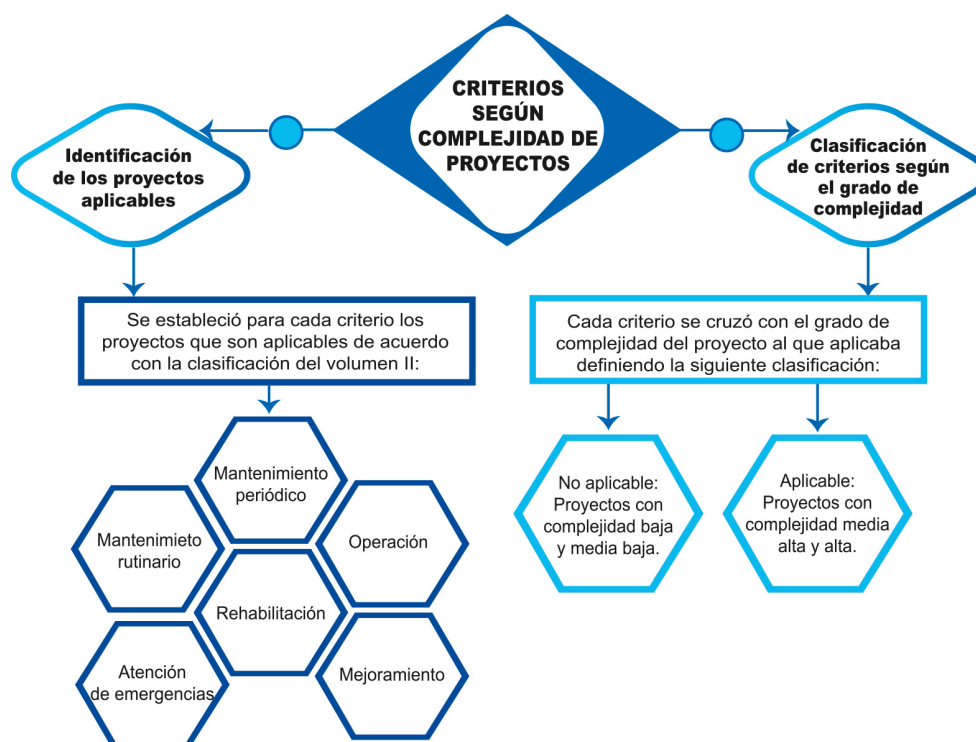
5.3.1 Definición de criterios

Para las dimensiones ambiental, social, técnica, económica-financiera y de gobernanza, la Metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de transporte del INVÍAS cuenta con un total de 54 criterios. Para identificar cuáles son aplicables, se realizó una clasificación de acuerdo con la tipología de proyectos, junto con su definición y justificación.

5.3.2 Evaluación de criterios de sostenibilidad según complejidad de los proyectos

Teniendo en cuenta la definición descrita para cada uno de los 54 criterios de sostenibilidad, posteriormente se elaboró una clasificación socioambiental para cada uno de ellos, la cual contempla la tipología de los proyectos según su tipo de intervención, la sensibilidad medio ambiental; y el tiempo de ejecución y modalidad de contratación (ver figura 24).

Figura 24. Procedimiento de clasificación de criterios según su organización socioambiental



Fuente: elaboración propia (2021).





Los criterios de sostenibilidad que hacen parte de la metodología de sostenibilidad del INVÍAS, pueden ser aplicables a los proyectos, sujetos a los requerimientos del PAGA, de acuerdo con el nivel de complejidad definido en el volumen II.

6. | Volumen V Programa de seguimiento, control y monitoreo

Posterior a la elaboración del plan de manejo ambiental y una vez formuladas las medidas de manejo, se elabora el Plan de seguimiento, control y monitoreo para los programas de gestión administrativa, cumplimiento de la normatividad ambiental, así como el seguimiento y control a los medios abiótico, biótico y la gestión social. El Plan de Seguimiento, Control y Monitoreo presenta las medidas contenidas en fichas y cuya nomenclatura, para cada programa, se define a partir del nombre y código de identificación, seguido de un consecutivo (ver figura 25).

7. | Volumen VI Lineamientos para la elaboración y presentación del documento PAGA - modos marítimo y fluvial

En el presente volumen, se presentan los requerimientos para la formulación de los documentos PAGA y establece la condición técnica del instrumento de manejo apropiado para cada uno de los proyectos, fundamentado en el volumen II.

7.1 | Determinación del grado de complejidad del proyecto

El contratista deberá identificar el grado de complejidad de su proyecto, para la formulación del respectivo PAGA, mediante la identificación de las tipologías de intervención. Esto permite concretar una clasificación por tipología de proyectos (mantenimiento rutinario, periódico, atención de emergencias, rehabilitación, mejoramiento y operación) con sus respectivas actividades. Posteriormente, el contratista debe ajustar la clasificación hecha a un nivel de complejidad, que pueden ser de cuatro tipos: baja, media-baja, media- alta y alta. Cada una de estas complejidades cuenta con su respectiva definición, que es una guía para ajustar los distintos proyectos de intervención del INVÍAS.

Una vez establecido el grado de complejidad del proyecto, es posible realizar la adaptación de la guía ambiental, teniendo como base las matrices en las cuales se registran las características de línea base, control y seguimiento para tener en cuenta según sea el caso.



7.2

Lineamientos para la elaboración del documento PAGA

La definición de los lineamientos para la elaboración del documento PAGA, está orientada desde la identificación del nivel de complejidad de cada proyecto; estos se encuentran en detalle en el volumen VI, de la *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – modos marítimo y fluvial*. A continuación, se presenta a manera de resumen el contenido de cada uno de los documentos.

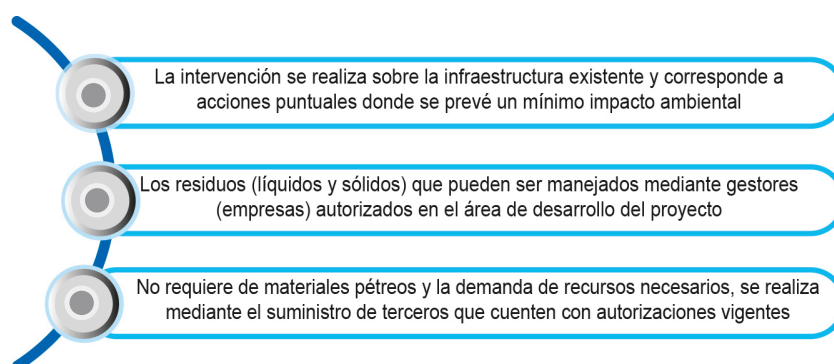
Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta

7.2.1 Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados en complejidad baja

Los proyectos de complejidad socioambiental baja, tienen las siguientes características (ver figura 25).

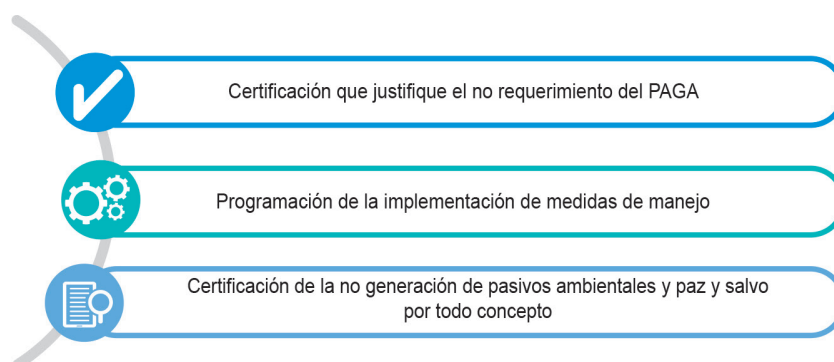
Figura 25. Características de proyectos de complejidad baja



Fuente: elaboración propia (2021).

Cabe resaltar que este tipo de proyectos con complejidad baja no requieren la formulación de un PAGA, sin embargo, se deben presentar los siguientes documentos (ver figura 26).

Figura 26. Requisitos para proyectos de complejidad baja



Fuente: elaboración propia (2021).

Los programas y requisitos para ejecutar los proyectos de complejidad baja pueden ser consultados en el volumen IV de la guía

7.2.2 Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados de complejidad media-baja

Los proyectos de complejidad socioambiental media-baja, tienen las siguientes características (ver figura 27).

Figura 27. Características proyectos de complejidad media-baja

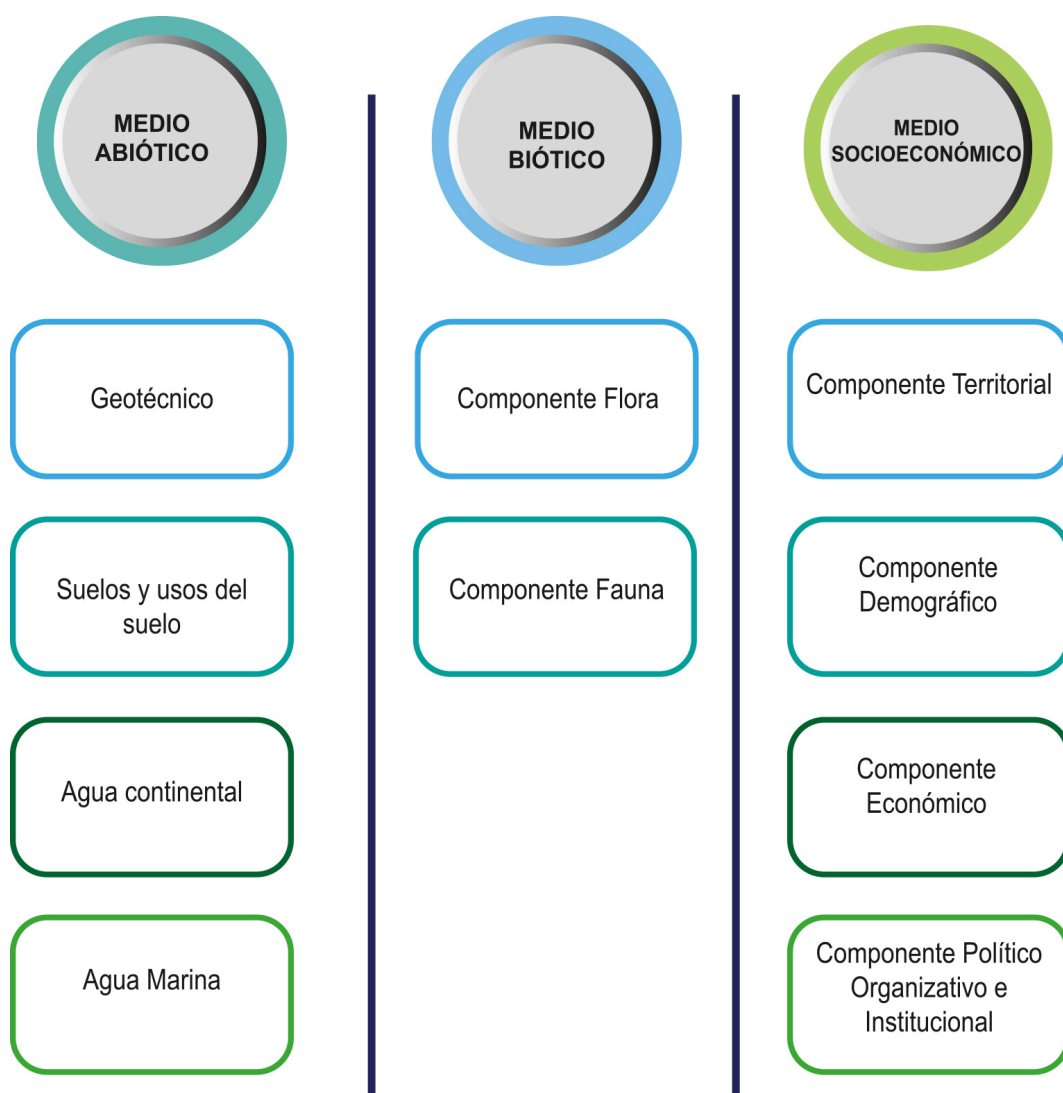


Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.2.1. Contenido de la línea base para proyectos de complejidad media-baja

Para los proyectos con complejidad media-baja, se debe generar una línea base con los elementos que se presentan a continuación (ver figura 28).

Figura 28. Medidas de manejo vial



Fuente: elaboración propia (2021).

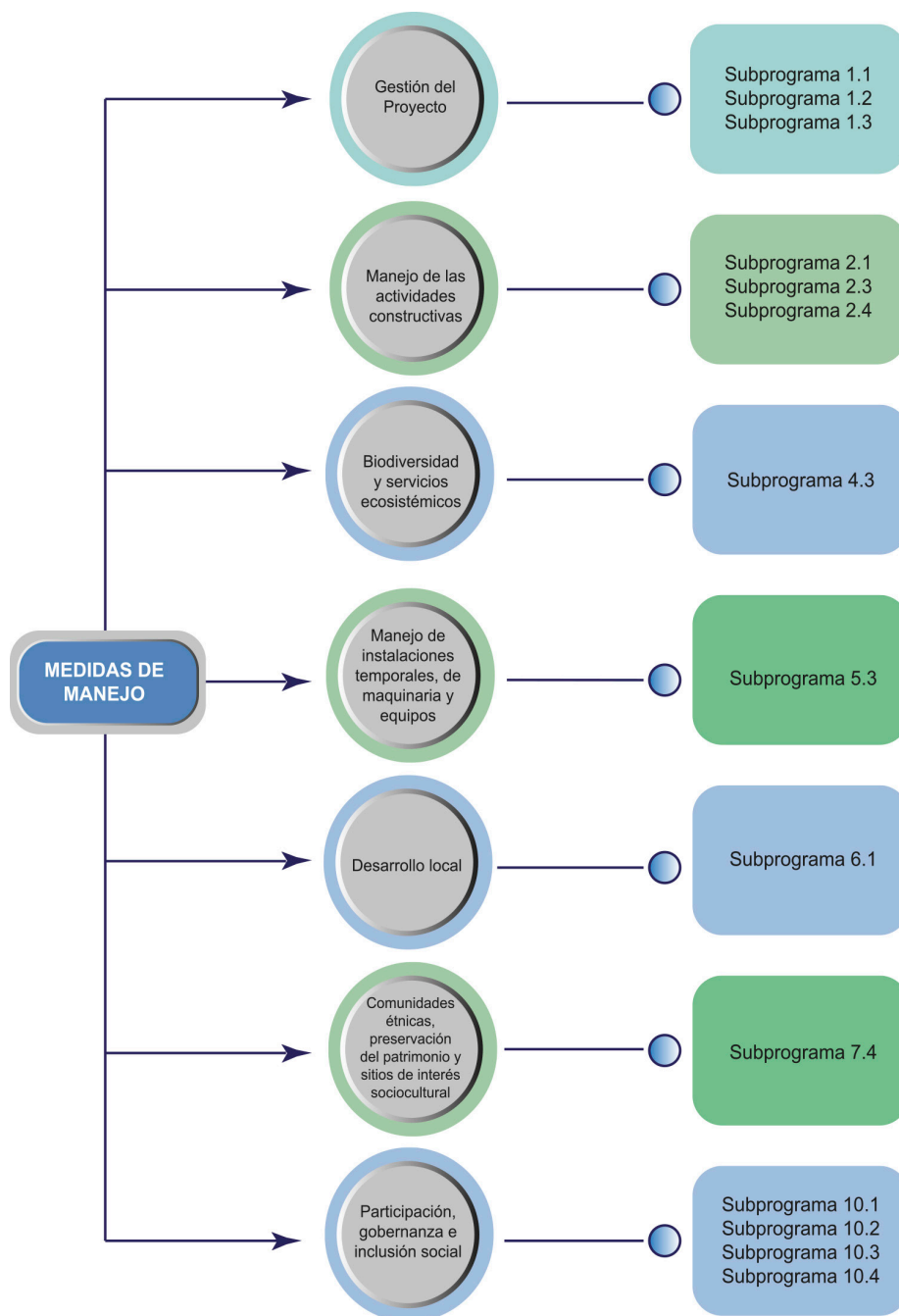
Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta

7.2.2.2. Contenido mínimo en la formulación de medidas de manejo ambiental y social de los proyectos de complejidad media-baja

En cuanto a las medidas de manejo a implementar que debe contener el documento PAGA, se presenta un breve resumen de los programas por cada medio (ver figura 29).

Figura 29. ▶ Programas por cada medio para proyectos de complejidad media-baja



Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.3 Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados de complejidad media-alta

Los proyectos de complejidad socioambiental media-alta, presentan algunas de las siguientes características (ver figura 30).

Figura 30. ▶ Programas por cada medio para proyectos de complejidad media-alta



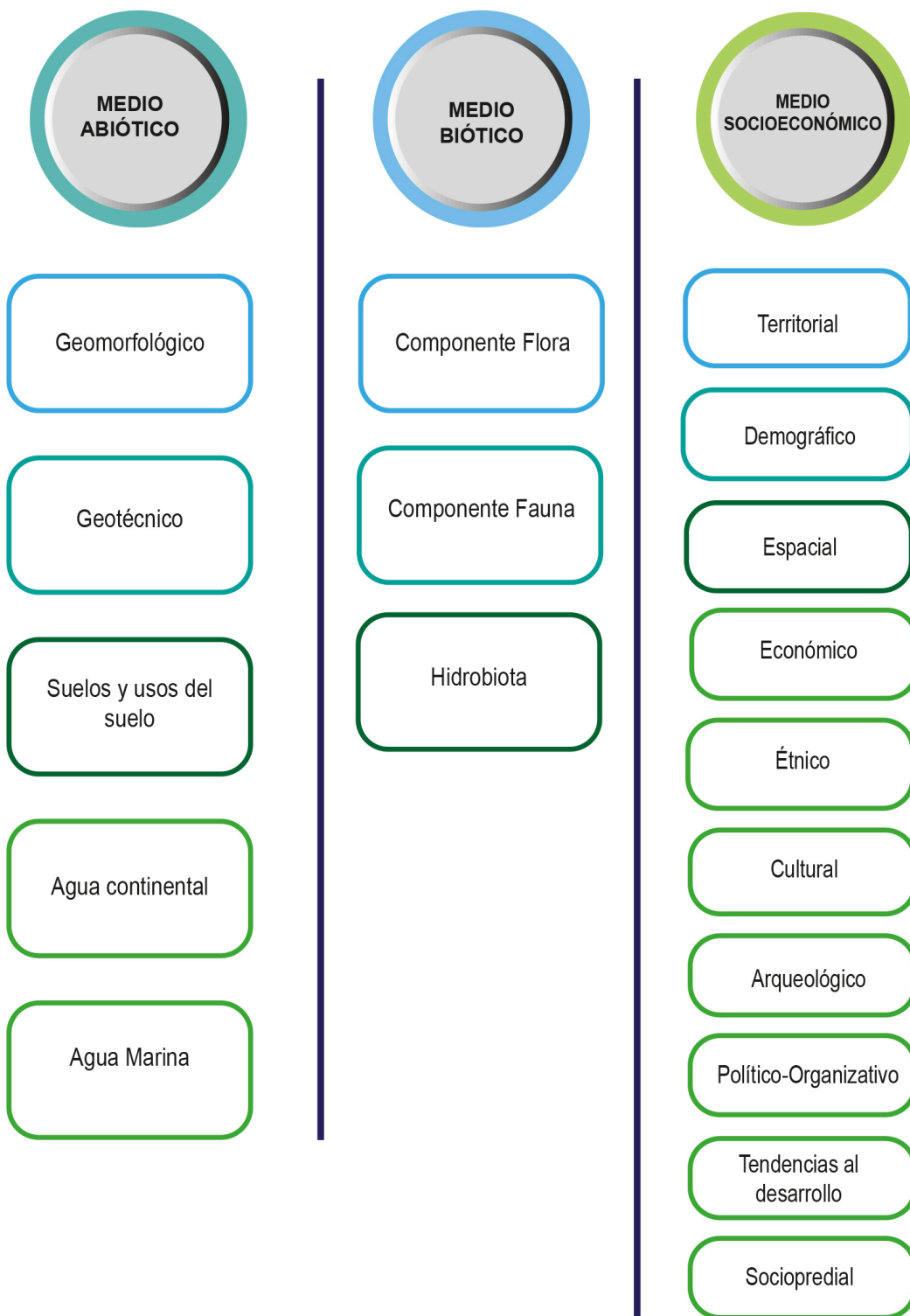
Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

MODOS MARÍTIMO Y FLUVIAL
versión corta

7.2.3.1. Contenido de la línea base para proyectos de complejidad media-alta

Para los proyectos con complejidad media-alta, se debe generar una línea base con los elementos por medios, a continuación, se presentan algunos de ellos (ver figura 31).

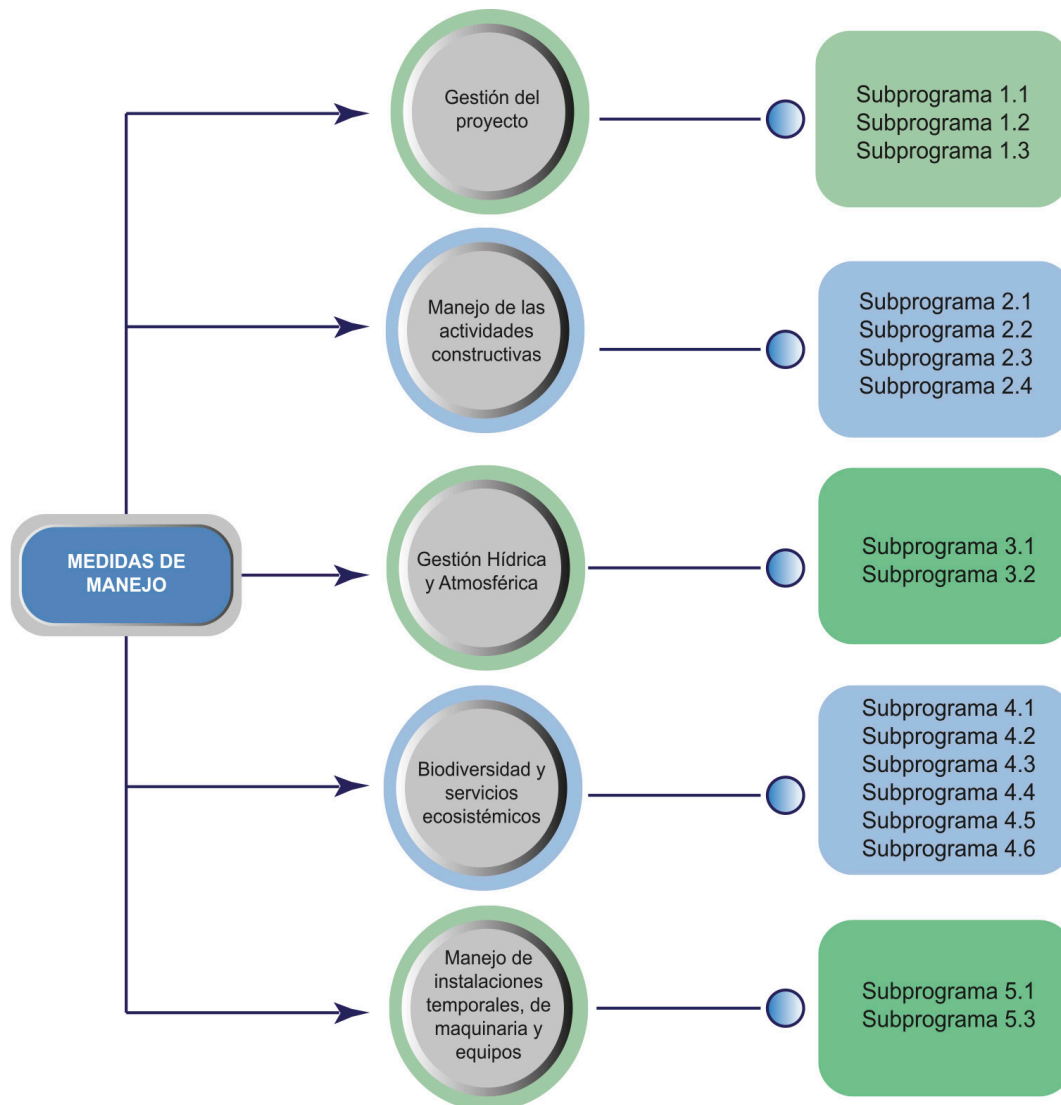
Figura 31. Línea base para proyectos de complejidad media-baja

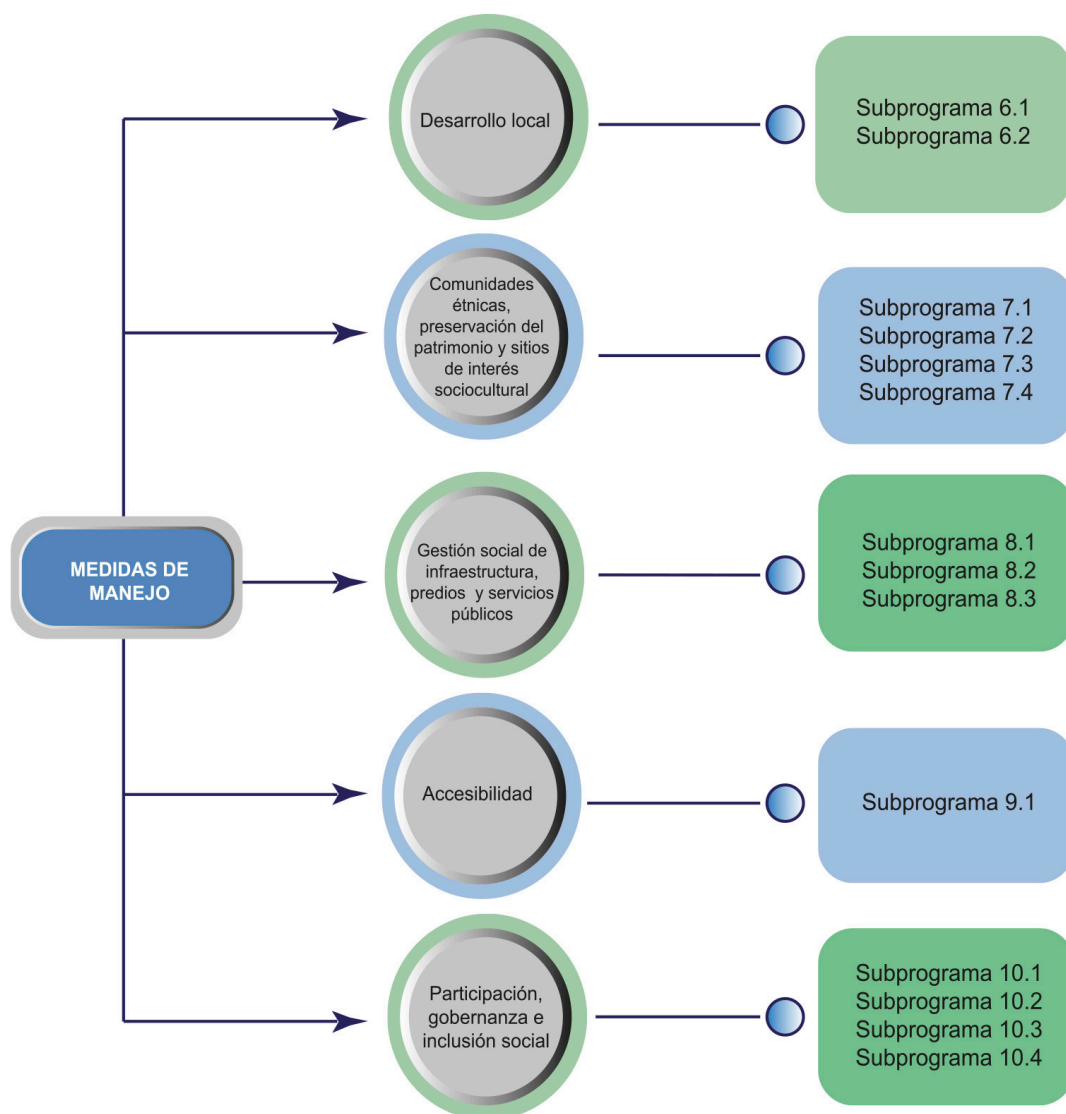
Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.3.2. Contenido mínimo en la formulación de medidas de manejo ambiental y social de los proyectos de complejidad media-alta

En cuanto a las medidas de manejo a implementar que debe contener el documento PAGA, se incluyen los siguientes programas (ver figura 32).

Figura 32. Medidas de manejo



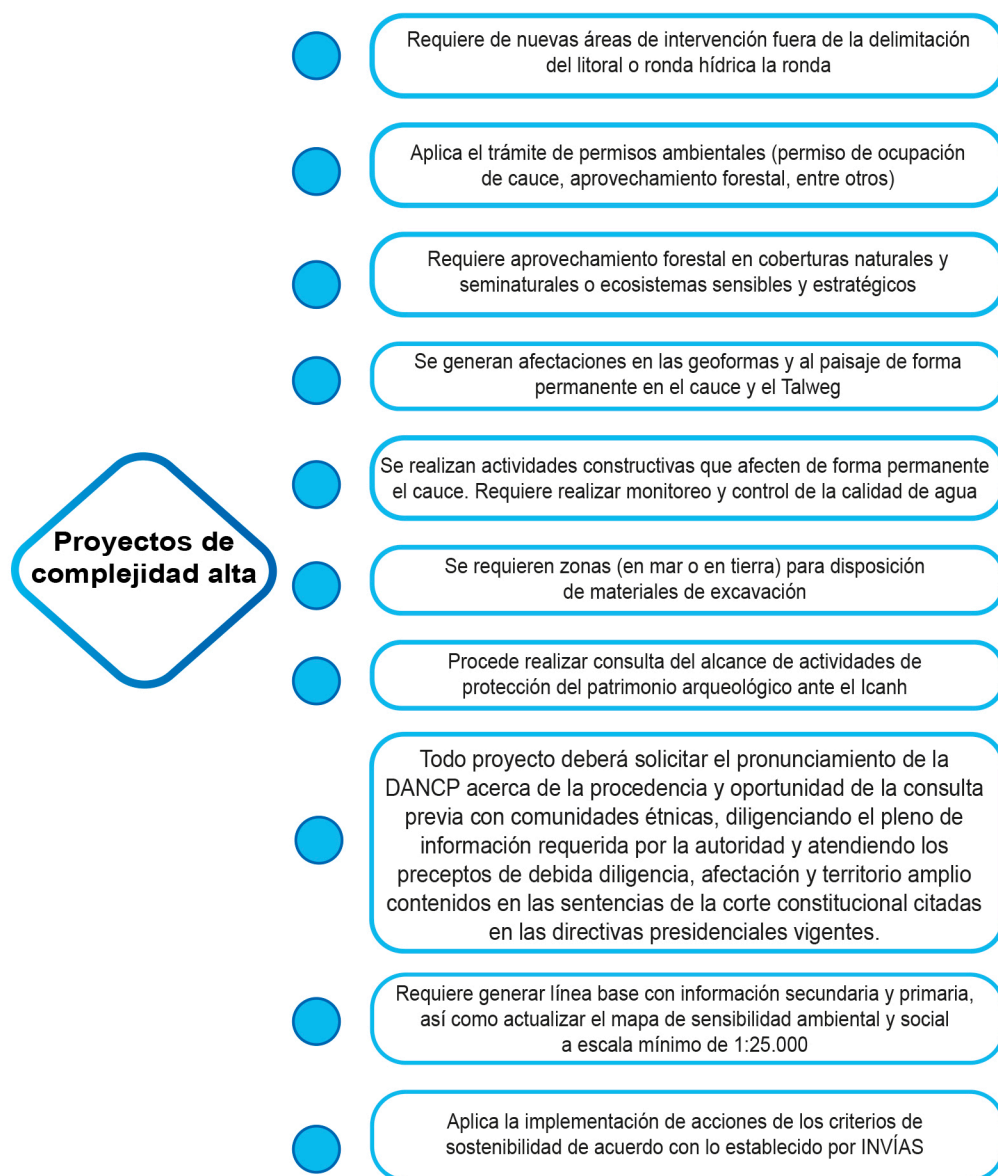


Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.4 Lineamientos para la elaboración del documento PAGA en proyectos clasificados de complejidad alta

Los proyectos que se clasifican en una complejidad socioambiental alta, tienen las siguientes características:

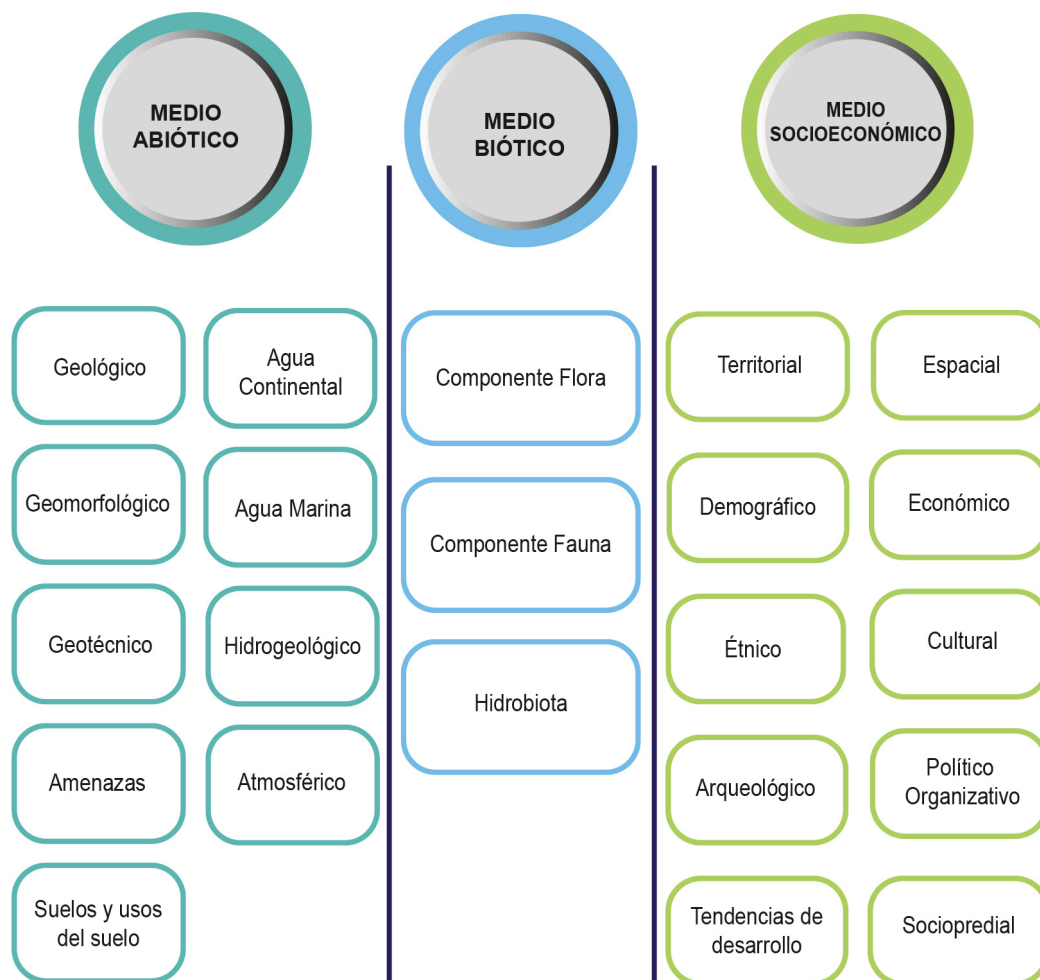
Figura 33. Características para proyectos de complejidad alta



Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.4.1 Contenido de la línea base para proyectos de complejidad alta

Para la formulación del documento PAGA en proyectos de complejidad alta (ver figura 34).

Figura 34. Línea base para proyectos de complejidad alta

Fuente: elaboración propia (2021).

7.2.4.2 Contenido mínimo en la formulación de medidas de manejo ambiental y social en los proyectos de complejidad alta

En cuanto a las medidas de manejo a implementar que debe contener el documento PAGA, se incluyen los programas mencionados en la figura 33 de esta guía.



7.3

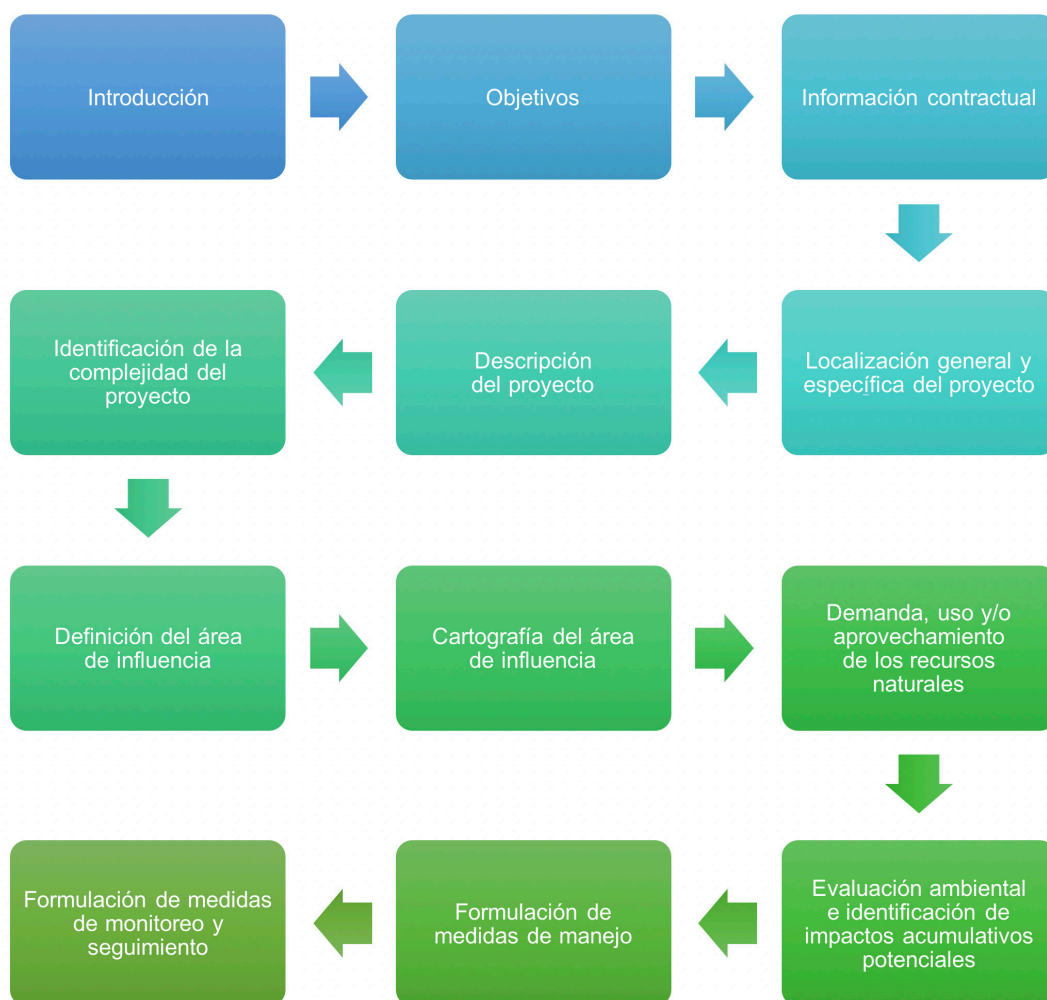
Lineamientos para la presentación del documento PAGA

En este capítulo se presenta el contenido del documento, los anexos y los informes del cumplimiento ambiental y social del PAGA.

7.3.1 Contenido del documento PAGA

Se deberá presentar un documento con el siguiente contenido (ver figura 35).

Figura 35. Contenido del documento PAGA



Fuente: elaboración propia (2021).

Guía de manejo
ambiental de
proyectos de
infraestructura

MODOS MARÍTIMO
Y FLUVIAL
versión corta

7.3.2 Anexos del PAGA

Los siguientes son los documentos que se deben anexar al PAGA (ver figura 36).

Figura 36. ▶ Anexos del documento PAGA



Fuente: elaboración propia (2021).

7.3.3 Informes de cumplimiento ambiental y social

Se resalta que el contratista debe remitir a la interventoría los informes de avance y cumplimiento, así como el informe final junto con los anexos necesarios para acreditar cumplimiento, previo a la liquidación del contrato, relacionada en el manual de interventoría (INVÍAS, 2014).



Bibliografía

- Allan J. D. y Castillo M. A. (2007). *Stream Ecology: Structure and function of running waters*. Second edition. Springer.
- Alta Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer [Equidad Mujer]. (2012). Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres. Presidencia de la República de Colombia. <http://www.equidadmujer.gov.co/ejes/Paginas/politica-publica-de-equidad-de-genero.aspx>.
- Andrade Pérez, A (Ed.). (2007). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica*. CEM – UICN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CEM-007.pdf>.
- Arboleda G., J. A. (2008). *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. https://www.academia.edu/attachments/54334227/download_file?ct=MTY0NzQ4ODc5NCwxNjQ3NDg4Nzk0LDQzNDA0NDIy&s=swp-toolbar.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA]. (2016). *Guía para el diligenciamiento y presentación del modelo de datos geográficos*. ANLA, Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales Equipo de Geomática.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA]. (2018a). *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -Minambiente, ANLA.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA]. (2018b). *Guía de Participación Ciudadana para el Licenciamiento Ambiental*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -Minambiente, ANLA.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA]. (2018c). *Jerarquización, Estandarización y Zonificación de Impactos Ambientales de Trescientos Proyectos Licenciados ANLA*. ANLA, Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales -SIPTA.
- Banco Mundial. (2016). *Marco Ambiental y Social del Banco Mundial*. Banco Mundial.
- Betancur, J., Sarmiento, H., Toro-González, L. y Valencia, J. (2015). *Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional de Colombia.
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020). *Política de Sostenibilidad Ambiental y Social de Bid Invest*. BID. https://idbinvest.org/sites/default/files/2020-05/idb_invest_politica_de_sostenibilidad_2020_SP.pdf.
- Bhattacharya, A., Contreras Casado, C., Jeong, M., Amin, A. L., Watkins, G. G. y Silva Zuniga, M. C. (2019). *Atributos y Marco para la Infraestructura Sostenible*. Banco Interamericano de Desarrollo [BID].
- Borja, Miguel. (2000). *Estado, sociedad y ordenamiento territorial en Colombia*. Universidad Nacional, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.

- Calderón, E., Galeano, G. y García, N. (Eds.). 2002. *Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae*. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Calderón, Y. y Murcia, C. (2004). *Propuesta metodológica para el desarrollo de una zonificación geotécnica para cartografía de zonificación geomecánica Volumen III*. Informe Interno. Ingeominas.
- Calvo-Poyo, F., Moya-Gómez, B., García Palomares, J. C. y Gutiérrez Puebla, J. (2019). Efectos sobre la accesibilidad de la red de autovías planeada en el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (España). *Cuadernos Geográficos*, 58(1), 229-252. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6732>.
- Carvajal, J. H. (2008). *Primeras aproximaciones a la estandarización de la geomorfología en Colombia*. Documento inédito en preparación. INGEOMINAS.
- Carvajal, J. H. (2012). *Propuesta de estandarización de la cartografía geomorfológica en Colombia*. Servicio Geológico Colombiano [SGC]. <https://libros.sgc.gov.co/index.php/editorial/catalog/view/52/44/438-1>.
- Castellanos, L. y Donato-Rondón, J. (2008). Biovolumen y sucesión de diatomeas bénticas. En J. Donato- Rondón (Ed.), *Ecología de un río de montaña de los Andes Colombianos (Río Tota - Boyacá)* (pp. 127- 144). Centro de Publicaciones, Universidad Nacional de Colombia.
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe [CIOH]. (2007). *Levantamiento de la línea base biológica portuaria en la Bahía de Cartagena*. Ministerio de Defensa, Dirección General Marítima [DIMAR].
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe [CIOH]. (2009). *Levantamiento de Línea Base Portuaria y Caracterización del Agua de Lastre de Buques de Tráfico Internacional en el Puerto de Tumaco, Costa Pacífica Colombiana*. Ministerio de Defensa, Dirección General Marítima [DIMAR].
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe [CIOH]. (2010). *Plan de Gestión de Agua de Lastre en la jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Cartagena*. Ministerio de Defensa, Dirección General Marítima [DIMAR].
- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico [CCCP]. (2018). *Informe técnico: Generación de la información técnica y científica para la administración de los litorales colombianos*. Dirección General Marítima [DIMAR].
- Cifuentes, P. (1979). *La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al valle del río Tiétar*. [Tesis Doctoral, E.T.S. de Ing. de Montes. Universidad Politécnica, Madrid].
- CITES. (2021, 1 de septiembre). *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. <https://cites.org/esp/app/index.php>.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2013). *La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/35883-la-infraestructura-transporte-sostenible-su-contribucion-la-igualdad-america>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2014). *Los Datos Demográficos. Alcances, limitaciones y métodos de evaluación*. CEPAL. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37145/1/S1420555_es.pdf.
- Comisión Interministerial de Estrategias Marinas. (2015). *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. http://www.puertos.es/es-es/BibliotecaV2/CEDA-Specific-Suggestions-Spanish-DM-guidelines-draft-directrices2015_tcm7-325119-marked.pdf.
- Conesa F.V., V. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (4 ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Consorcio Interventoría Equidad. (2016). *Obras de destronque río Jiguamiandó*. Interventoría. Instituto Nacional de Vías.
- Construcciones Civiles Estudios y Proyectos SAS. (2017). *Interventoría a las obras de dragado de mantenimiento al acceso del Muelle La Esmeralda, en Puerto Asís, Putumayo*. Interventoría. Instituto Nacional de Vías.
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico [CRA]. (2017). *Guía para implementar acciones de compensación en el Atlántico*. CRA, Programa Medio Ambiente Colombia (PROMAC) – GIZ. <https://www.crautonomia.gov.co/documentos/compensaciones/3.1%20Guia%20Compensaciones%20CRA%20VF.pdf>.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2019). *Guía Técnica para definir la Medida de Compensación Ambiental en Trámites de Concesión de Aguas, Aprovechamiento Forestal y Autorización de Ocupación de Cauces*. CAR.
- Crump, M. L. y Scott, N. J. Jr. (1994). *Visual encounter survey*. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. McDiarmid, W. Donnelly, L. C. Heyer y M. S. Foster. (Eds), *Measuring and monitoring biological diversity, Standard Methods for Amphibians* (pp. 84-92). Smithsonian Institution Press.
- Day, T. J. (1977). Longitudinal dispersion of fluid particles in mountain streams part 1 theory and field evidence. *Journal of Hydrology (Wellington North)*, 16(1), 7-25.
- De la Fuente de Val, G. (2017, 6 de marzo). *Descubre las Características Principales del Paisaje*. Comunidad ism. <https://www.comunidadism.es/descubre-las-caracteristicas-principales-de-la-calidad-del-paisaje/>.
- Decreto 893 de 2017. (2017, 28 de mayo). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Diario Oficial No. 50.247. <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20893%20DEL%2028%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>.

Decreto 2358 de 2019. (2019, 26 de diciembre). Ministerio de Cultura. Diario Oficial No. 43.557. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202358%20%20DEL%2026%20DICIEMBRE%20DE%202019.pdf>.

Defeo, O., Paula, V., Acuña, A., Mónica, G., Diego, M., Fernando, A., Micaela, T. (2008). Zona Costera. En: GEO Uruguay. *Informe del estado del ambiente* (pp.118-176). Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). https://www.researchgate.net/publication/265184032_Zona_Costera.

Delgado, R., Huáscar, E. y Lopes, A. (Eds.). (2021). *Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe*. Monografía del Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. https://downloadapi.paperflite.com/api/2.0/shared_url/60e62d1bd4493e3184e19d23/asset/60e62d1ad4493e3184e19d22/download.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2015). *Indicador de importancia economía municipal*. DANE. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/indicador-de-importancia-economica/?lt=4.4593477971861235&lg=-73.27955716149994&z=5>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019). *Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV 2018. Manual de Conceptos*. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/CNPV-2018-manual-conceptos.pdf>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021, 1 de septiembre). *Indicador de importancia economía municipal*. Geovisor. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/indicador-de-importancia-economica/?lt=4.4593477971861235&lg=-73.27955716149994&z=5>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021, 1 de septiembre). *Medida de Pobreza Municipal de Fuente Censal*. Geovisor, Mapa ArcGis. <https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=54595086fdd74b6c9effd2fb8a9500dc>.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (1995). *Documento CONPES 2814 de 1995. Plan de acción para el sector fluvial*. DNP. <http://data.infraestructuravisible.org/documents/CONPES/Fluvial/2814.pdf>.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2011). *Índice de Pobreza Multidimensional para Colombia (IPM-Colombia) 1997-2010*. Documento 382, Archivos de Economía.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2013a). *Documento CONPES SOCIAL 166. Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social*. DNP. <https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/GOBIERNO/CONPES%20No.%20166%20de%202013%20DISCAPACIDAD%20E%20INCLUSION%20SOCIAL.pdf>.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2013b). *Documento CONPES SOCIAL 161 Equidad de Género para las mujeres*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/social/161.pdf>.

- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2016). *Documento CONPES 3857 de 2016. Lineamientos de política para la gestión de la red terciaria*. DNP. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3857_RedTerciaria.pdf.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2017). *Proyectos TIPO: Soluciones ágiles para un nuevo país. Construcción de puentes vehiculares en vías secundarias o terciarias*. Versión 2.0. DNP. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/puentes/PTpuentes.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018a). *Documento CONPES 3918 de 2018. Estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018b). *Documento CONPES 3934 de 2018. Política de crecimiento verde*. DNP. <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Pol%C3%ADtica%20CONPES%203934/CONPES%203934%20-%20Pol%C3%ADtica%20de%20Crecimiento%20Verde.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018c). *Proyectos TIPO: Soluciones ágiles para un nuevo país. Mejoramiento de vías terciarias -vías de tercer orden*. Versión 1.0. DNP. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020a). *Mejoramiento de vías terciarias Vías de tercer orden*. Versión 2.0. DNP. https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/PT_MEJORAMIENTO_VIAS_TERCIARIAS_17_04_2020_2.pdf.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020b). *Documento CONPES 3991 de 2020. Política nacional de movilidad urbana y regional*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020c). *Medida de Pobreza Municipal de Fuente Censal*. DNP. <https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=54595086fdd74b6c9effd2fb8a9500dc>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2021). *Documento CONPES 4041 de 2021. Declaración de importancia estratégica del proyecto de inversión mejoramiento e integración de la información en la gestión financiera pública nacional*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4041.pdf>.
- Dirección General Marítima-Autoridad Marítima Colombiana [DIMAR]. (2020). REMAC 5 Reglamento Marítimo Colombiano, Protección del Medio Marino y Litorales. Ministerio de Defensa Nacional. https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/informes/5.%20REMAC%20No.%205%20-%20Protecci%C3%B3n%20del%20Medio%20Marino%20y%20Litorales_3.pdf.
- Directiva Presidencial Número 01. (2010, 26 de marzo). Presidencia de la República de Colombia. https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/13_directiva_presidencial_01_de_2010.pdf.
- Directiva Presidencial Número 10. (2013, 07 de noviembre). Presidencia de la República de Colombia. https://pruebaw.mininterior.gov.co/sites/default/files/12_directiva_presidencial_ndeg_10_del_07_de_noviembre_2013_4.pdf.

Directiva Presidencial Número 8. (2020, 09 de septiembre). Presidencia de la República de Colombia. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DIRECTIVA%20PRESIDENCIAL%20No%2008%20DEL%209%20DE%20SEPTIEMBRE%20DE%202020.pdf>.

Dingman, S. L. (2002). *Physical Hydrology* (2nd ed.). Prentice Hall.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business* (Conscientious Commerce). Capstone Publishing Limited.

ENVISION. (2005). *Sistema de Calificación de Infraestructuras Sostenibles*. Institute for Sustainable Infrastructure y ZOFNASS Program for sustainable infrastructure. https://research.gsd.harvard.edu/zofnass/files/2016/12/Envision_SP.pdf.

Escobal, J., Inurritegui, M. y Benavides, J. (2005). *Lecciones aprendidas en PROVIAS Rural (Perú) y pautas para diseñar operaciones de infraestructura rural*. Serie de informes técnicos del Departamento de Desarrollo Sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. https://downloadapi.paperflite.com/api/2.0/shared_url/5d62d84a0b593a2b6eb40303/asset/5d62d84a0b593a2b6eb40302/download.

Fischer, H., List, E., Koh, R., Imberger, J. y Brooks, N. (1979). *Mixing in inland and coastal Waters*. Academic Press, Inc.

Flores, E., Parra, A., Ferrer, Z., Monsalve, F., Danalis, M. y Becerra, C. (1999). Determinación del uso potencial de la tierra sustentada en sistemas de información geográfica. *Serie Geográfica*, 8, 129–135. <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1075/Determinaci%C3%B3n%20del%20Uso%20Potencial%20de%20la%20Tierra%20Sustentada%20en%20Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geogr%C3%A1fica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Forman, R. T. T. y Godron, M. (1986) *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons Ltd.

Gaitán, L. y Martínez, M. (2006). *El Enfoque de Derechos de la Infancia en la programación: Guía para el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos*. Serie Práctica. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias políticas y Sociología, Departamento de Sociología II, Ecología Humana y Población. https://enclavedeevaluacion.com/wp-content/uploads/2018/05/enclave_EnfoqueDerechosProgramacion.pdf.

Gallego, J. H., Tabares, A. A., Hernández, L. E. y Sierra-Giraldo, J. A. (2014). *Manual de Silvicultura Urbana para Manizales*. CHEC, Alcaldía de Manizales, Corpocaldas y Universidad de Caldas.

García B, C. (2005). *Barrios del mundo: historias urbanas. La cartografía social: Pistas para seguir*. Documento metodológico de trabajo para barrios del mundo, Enda Colombia. http://cnil.mitotedigital.org/sites/default/files/content/garcia_baron_cartografia_social.pdf.

García, N. y Galeano, G. (Eds.) (2006). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- Giorgi, A., Feijóo, C. y Tell, G. (2005). *Primary Producers in a Pampean Stream: temporal variation and structuring role*. *Biodiversity and Conservation*, 14(7), 1699-1718. DOI:10.1007/s10531-004-0694-z.
- Gobierno de España. (2018). *Guía de Buenas Prácticas para la ejecución de Obras Marítimas*. Primera Edición. Ministerio de Fomento, Puertos del Estado.
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V. y Fajardo, M. Y. (2018). Los proyectos y sus dimensiones: una aproximación conceptual. *Contexto*, 7, 57-64. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/download/885/1362/>.
- Goulart C., H. M., Goulart C., L. M., Barbosa F., A. L., Thomé J., J. F. y Tetzl R., G. H. (2014, 1 septiembre). *Utilization of the TSI tool to support municipal solid waste management in Brazilian Municipalities*. [Conferencia]. International Solid Waste World Conference at São Paulo, Brazil. Volume. <https://doi.org/10.13140/2.1.2218.3687>.
- Gradstein, S. R., Hietz, P., Lücking, R., Lücking, A., Sipman, H. J. M., Vester, H. F. M., Wolf, J. H. D. y Gardette, E. (1996). How to sample the epiphytic diversity of tropical rain forests. *Ecotropica*, 2, 59-72.
- Gradstein, S. R., Nadkarni, N. M., Krömer, T., Holz, I., y Nöske, N. (2003). A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forest. *Selbyana*, 24, 105-111.
- Hardner, J., Gullison, R. E., Anstee, S. y Meyer, M. (2015). *Buenas Prácticas para la Evaluación y la Planificación del Manejo de Impactos sobre la Biodiversidad*. Documento para el Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad para Instituciones Financieras Multilaterales. Inter-American Development Bank.
- Hernandez, Y. T. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuad. Geogr. Rev. Colomb. Geogr.*, 19, 97-109. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2010000100008.
- Herrera, R. J. y Bonilla Madrigán, M. (Eds.). (2008). *Guía de Evaluación Ambiental Estratégica: Guía práctica para formular evaluaciones ambientales estratégicas en Colombia*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [SINCHI]. (s.f.). *Dimensión social. Bases de Datos Inírida*. <https://sinchi.org.co/inirida/dimensionsocial>.
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]. (2021, 1 de septiembre). *Áreas Arqueológicas Protegidas de Colombia*. ICANH. https://www.icanh.gov.co/grupos_investigacion/grupo_patrimonio/parques_asociados/parques_arqueologicos_nacionales/Areas_arqueologicas_protegidas.
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]. (2022, 30 de enero). *Geovisor. Atlas arqueológico de Colombia. Geoparques*. <https://geoparques.icanh.gov.co/#/>.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2004). *Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas*. IDEAM. https://corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/TRAMITESYSERVICIOS/Guia_monitoreo_IDEAM.pdf.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2007). *Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua*. IDEAM. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021172/Protocoloparaelmonitoreoyseguimientodelagua.pdf>.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000*. IDEAM.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. IDEAM.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2015). *Estudio Nacional del Agua 2014*. IDEAM.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2017). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (MEC), escala 1:100.000*. Memoria Técnica. IDEAM, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Instituto Humboldt, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés - Invemar e Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático [IDIGER]. 2020. *Guía para la Elaboración de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial Movimientos en Masa*. Documento. IDIGER. <https://www.idiger.gov.co/documents/20182/981199/CR-GU-01+Gu%C3%ADa+para+la+Elaboraci%C3%B3n+de+Conceptos+T%C3%A9cnicos+para+la+Planificaci%C3%B3n+Territorial+Movimientos+en+Masa.pdf/e00dda0c-cc1c-48c0-8f50-789b12288ea7>.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt [Instituto HUMBOLDT]. (2004). *Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto Humboldt, Programa Inventarios de Biodiversidad, Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA).
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2004). *Establecimiento de la línea base primera fase del plan de monitoreo ambiental del proyecto para el tratamiento y disposición final de las aguas residuales de Cartagena de Indias (ACUACAR, 2002-2004)*. Proyecto de línea base. INVEMAR.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2006). *Caracterización Climatológica, Oceanográfica y Biótica del área de interés de perforación exploratoria Tayrona (PETROBRAS COLOMBIA LTD. – 2006)*. Proyecto de línea base. INVEMAR.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2007a). *Estudios técnicos, biofísicos, oceanográficos, topográficos y de diseño para la construcción del muelle de desembarque en el Parque Regional Natural Johnny Cay, San Andrés Islas (CORALINA, 2006 -2007)*. Proyecto de línea base. INVEMAR.

- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2007b). *Caracterización geológica, física y química del área de influencia del proyecto de construcción del Complejo Portuario, Industrial de Buenaventura (CPIBSA), puerto multipropósito ubicado en el Estero Aguacate del Municipio de Buenaventura. COMPLEJO PORTUARIO, INDUSTRIAL DE BUENAVENTURA S.A. (CPIBSA, 2007). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2007c). *Línea base biótica terrestre, marina y de calidad de aguas del área de influencia de la Fase II del proyecto GACE. (CHEVRON PETROLEUM COMPANY, 2007). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2008). *Levantamiento de información física y biótica para el perfil de línea base de los bloques pRC4 y RC5 en el caribe colombiano (BP EXPLORATION COLOMBIA LTD., 2008). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2010). *Levantamiento de información física y biológica como insumo para el estudio de impacto ambiental de la actividad de perforación exploratoria en los polígonos Fuerte Sur, Fuerte Norte, Talus y Carpintero en el Caribe colombiano (ECOPETROL S.A., 2010). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2011). *Información física, biótica y pesquera, del área de interés exploratorio Jarara (Bloque Tayrona, Caribe colombiano). (RELIANCE EXPLORATION AND PRODUCTION DMCC SUSURSAL COLOMBIA, 2011). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2012). *Caracterización ambiental de la zona de construcción de una planta licuefactora de gas natural (Ing) en el Golfo de Morrosquillo (PACIFIC RUBIALES ENERGY, 2001- 2012). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” [INVEMAR]. (2015). *Caracterización ambiental antes de la perforación exploratoria del pozo Molusco, bloque RC9, caribe colombiano (GEOCOL, 2014 -2015). Proyecto de línea base. INVEMAR.*
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2010). *Informe de Gestión Vigencia 2010.* INVÍAS, Subdirección Marítima y Fluvial. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/servicios-al-ciudadano/proyectos-invias/610-informe-de-gestion-2010/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2011a). *Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura - Subsector Vial.* INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/guia-de-manejo-ambiental-de-proyectos/971-guia-de-manejo-ambiental/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2011b). *Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura - Subsector Marítimo y Fluvial.* INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/guia-de-manejo-ambiental-de-proyectos/972-guia-de-manejo-ambiental-subsector-maritimo-y-fluvial/file>.

- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2014). *Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en INVÍAS*. INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3240-manual-de-servicios-de-consultoria-para-el-invias/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2015a). *Manual de Contratación*. INVÍAS, Ministerio de Transporte. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/contratacion/3512-manual-de-contratacion-2015/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2015b). *Manual de Señalización Vial: Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia*. INVÍAS, Ministerio de Transporte. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/5453-manual-senalizacion-2015/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2015c). *Manual de Contratación*. INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/contratacion/3512-manual-de-contratacion-2015/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2018a). *Fichas preliminares actualizadas para el manejo de la gestión social*. Documento interno. INVÍAS.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2018b). *Lineamientos internos para la aprobación de proyectos productivos*. Documento interno. INVÍAS.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2018c). *Lineamientos para la aprobación de proyectos productivos en INVÍAS*. INVÍAS, Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2018d). *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Invias PETI 2018-2023*. Documento Arquitectura Empresarial. INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/hechos-de-transparencia/8684-plan-estrategico-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-invias-2018/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2018e, 16 de noviembre). *Red Marítima y Fluvial*. INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/seguimiento-inversion/subdirecciones-invias/123-seguimiento-a-la-inversion/proyectos-invias/78-red-maritima-y-fluvial>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2019). *Política de Sostenibilidad del Invias para la Infraestructura del Transporte*. Invias, Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social, Equipo de Sostenibilidad. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/proyectos-de-norma/9610-proyecto-de-politica-de-sostenibilidad/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2020). *Informe de Gestión Vigencia 2010*. INVÍAS, Subdirección Marítima y Fluvial. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/hechos-de-transparencia/planeacion-gestion-y-control/informes-de-gestion/11285-informe-de-gestion-2020/file>.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2021a). *Protocolo de Lenguaje Claro*. Primera edición. INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/atencion-al-ciudadano/11623-protocolo-de-lenguaje-claro-2021>.

- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2021b). *Metodología para la evaluación de la sostenibilidad de los proyectos del Invias*. INVÍAS.
- Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. (2021c). *Lineamientos para el levantamiento de información en el marco de la construcción de una estrategia de comunicación y educación*. INVÍAS, Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social - Grupo de Comunicaciones.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf.
- Isaacs, P., Urbina, N., Echeverry-Londoño, S., y Purvis, A. (2017). *Respuesta de la composición de especies al cambio en el uso de la tierra. Consideraciones bajo escenarios de cambio climático*. En L. A. Moreno, G. I. Andrade, y L. F. Ruiz-Contreras. (Eds.). Biodiversidad 2016. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- ISCA. (2020). *The IS Rating Scheme*. IS Ratings, Infrastructure Sustainability Council. https://www.isca.org.au/is_ratings.
- Janová, J., Hampel, D. y Nerudová, D. 2019. Design and validation of a tax sustainability index. *European Journal of Operational Research*, 278(3), 916–926. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.05.003>.
- Jaramillo-Fayad, J. C., Velásquez, M. M., Premauer, J. M., Gonzalez, J. L. y González Vélez, J. C. (2021). *Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia: Guía para entender y diagnosticar este fenómeno*. Institución Universitaria ITM, Ministerio de Transporte - Mintransporte, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente.
- Junk, W. J., Bayley, P. B. y Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. In D. P. Dodge. (Ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium (LARS)* (pp. 110-127). Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 106.
- Karr, J. R. (1993). Defining and assessing ecological integrity: beyond water quality. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 12(9): 1521-1531.
- Kattan, G. Alvares, H. y Giraldo, M. (1994). Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology*, 8(1), 138-146.
- Kilpatrick, F. y Wilson, J. (1989). *Measurement of time of travel in streams by dye tracing*. Techniques of Water-Resources Investigations 03-A9. U.S. Geological Survey Publication.
- Lewis, W. 1995. *Wetlands: Characteristics and Boundaries*. National Academic Press.
- Ley 10 de 1978. (1978, 18 de agosto). Congreso de la República. Diario oficial No. 35.077. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-10-1978.pdf>.

- Ley 388 de 1997. (1997, 24 de julio). Congreso de la República. Diario oficial No. 43.091. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html.
- Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). Congreso de la República. Diario oficial No. 41.146. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html.
- Ley 1242 de 2008. (2008, 5 de agosto). Congreso de la República. Diario oficial No. 47.072. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1242_2008.html.
- Ley 1683 de 2013. (2013, 27 de noviembre). Congreso de la República. Diario oficial No. 48.982. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1682_2013.html.
- Linares, E. L. y Uribe-Meléndez, J. (2002). *Libro Rojo de Briófitas de Colombia. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Mandle, L., Griffin, R., Goldstein, J., Acevedo-Daunas, R., Camhi, A., Lemay, M., Rauer, E. y Peterson, V. (2016). *Carreteras y capital natural: gestión de las dependencias y de los efectos sobre los servicios ecosistémicos para inversiones sostenibles en infraestructura vial*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres. X. Serie. IDB-MG-476. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Carreteras-y-capital-natural-Gesti%C3%B3n-de-las-dependencias-y-de-los-efectos-sobre-los-servicios-ecosist%C3%A9micos-para-inversiones-sostenibles-en-infraestructura-vial.pdf>.
- Margalef, R. (1983). *Limnología*. Ediciones Omega.
- Márquez, G. (1996). Biodiversidad marina: aproximación con referencia al Caribe. En: G. Márquez (Ed.), *Ecosistemas estratégicos y otros estudios de ecología ambiental* (pp. 67-102). Fondo FEN Colombia.
- Martínez Idrobo, J. P., y Figueroa Casas, A. (2013). Evolución de los conceptos y paradigmas que orientan la gestión ambiental ¿cuáles son sus limitaciones desde lo global? *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 13(24), 13–27. <https://doi.org/10.22395/rium.v13n24a1>.
- Martuccelli, D. (2007). *Gramáticas del Individuo*. Editorial Losada.
- Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. Estudios Socioterritoriales. *Revista de Geografía*, 16(2), 51-81. <http://www.scielo.org.ar/pdf/esso/v16s1/v16s1a04.pdf>.
- Ministerio del Medio Ambiente [Minambiente]. (2000). *Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia*. Minambiente, Dirección General de Ecosistemas.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT]. (2010a). *Propuesta Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad Intrínseca de los Acuíferos a la Contaminación*. MAVDT, Viceministerio de Ambiente, Grupo de Recurso Hídrico.

- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT]. (2010b). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. MAVDT, Viceministerio de Ambiente, Grupo de Recurso Hídrico.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)*. Minambiente, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2013). *Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de Terminales de Entrega y Estaciones de Transferencia de Hidrocarburos Líquidos (Infraestructura de Almacenamiento Asociada al Transporte por Ductos)*. Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2014). *Plan Nacional de Negocios Verdes*. Minambiente. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2015a). *Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles*. Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2015b). *Lineamientos generales para la definición de áreas y ecosistemas estratégicos en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Anexo 27. Minambiente, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Anexo-27.-Lineamientos-Generales-para-la-definicion-de-areas-y-ecosistemas-estrategicos-en-los-POMCA.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2015c). *Plan nacional de restauración: Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. Minambiente. https://archivo.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACI%C3%93N_2.pdf.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2016a). *Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de Uso de Energía Eólica Continental TdR-09*. Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2016b). *Términos de Referencia para la Elaboración de la solicitud de inclusión de nuevas fuentes de materiales en proyectos de infraestructura de transporte TdR-08*. Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2016c). *Bases técnicas para la construcción de la Zonificación Ambiental Participativa para municipios priorizados en el marco de los Acuerdos de Paz de La Habana*. Versión Final. Minambiente, Corporación Paisajes Rurales CPR – PNUD.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2018a). *Manual de compensaciones del componente biótico*. Minambiente, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2018b). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales*. Minambiente, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales _ANLA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2018c). *Guía nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales*. Minambiente, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/15.-Anexo-15-Guia-Nacional-de-Modelacion-del-Recurso-Hidrico.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2018d). *Documento Técnico Orientador para la Formulación e Implementación del Plan de Zonificación Ambiental Participativa Objeto del Punto 1.1.10 del Acuerdo Final de Paz*. Minambiente, Dirección de Gestión y Ordenamiento Ambiental Territorial [DGOAT], Grupo de Ordenamiento Ambiental Territorial [GOAT]. https://acmineria.com.co/acm/wp-content/uploads/normativas/plan_de_zonificacion_ambiental_-_30_07_2018.pdf.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2019). *Guía de Manejo Ambiental para Vías Terciarias*. Minambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2020a). *Lineamientos de infraestructura verde vial para Colombia (LIVV)*. Minambiente, Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible -FCDS, WWF-Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2020b). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Aprobada en el marco de la Novena Sesión de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático, del 10 de diciembre de 2020. Minambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2021a). *Plan de Zonificación Ambiental objeto del punto 1.1.10 del Acuerdo Final de Paz*. Minambiente, PNUD.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (2021b, 01 de septiembre). *Zonificación Ambiental PDET Julio 2021*. Sistema de Información Ambiental de Colombia [SIAC]. Minambiente. <https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/datasets/zonificacion-ambiental-pdet-julio-2021/about>.
- Ministerio de Cultura [Mincultura]. (2017, 21 de febrero). *Bienes de Interés Cultural del ámbito Nacional*. Última actualización. Mincultura, Grupo de Investigación y Documentación - Dirección de Patrimonio. <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/BIENES%20DE%20INTER%C3%89S%20CULTURAL%20DEL%20%C3%81MBITO%20NACIONAL%20febrero%202017.pdf>.

- Ministerio del Interior [Mininterior]. (2015). *ABC de la Consulta Previa. Guía para el desarrollo del proceso de consulta previa*. Mininterior. https://consultaprevia.mininterior.gov.co/sites/default/files/upload/Consulta/Cartilla_DCP_2018_completa.pdf.
- Ministerio del Interior [Mininterior]. (2020). *Guía para Ejecutores Proceso de Consulta Previa para Instrumentos Ambientales*. Mininterior, Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa. https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/guia_para_ejecutores_proceso_de_consulta_previa_para_instrumentos_ambientales_vr_01_03-09-2020_0.pdf.
- Ministerio de Obras Públicas. (2015). *Guía de Diseño, Construcción, Operación y Conservación de Obras Marítimas y Costeras*. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Portuarias. Gobierno de Chile. http://www.abcpuertos.cl/documentos/MOP/MOP_Vol_1_Introduccion_Parte_1.pdf
- Morisawa, M. E. y Clayton, K. M. (1985). *Rivers: Form and Process*. Longman.
- Moscoso, M., Ome, L., Rincón, M., Aguirre, K., Sánchez, C. F., Lleras, N. y Patiño, M. (2021). *Género y Movilidad Activa. Acciones para no dejar a nadie atrás en Colombia*. Programa de GIZ Colombia. https://www.giz.de/en/downloads_els/giz2021-es-dkti-despacio-2021.pdf.
- Oficina Internacional del Trabajo [OIT]. (2014). Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf.
- Olmo, R. M. (2014). Paisajes para un desarrollo sustentable y participativo. *Urbano*, 17(30), 8-21.
- ONU. (2015). *Acuerdo de París*. Naciones Unidas. https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.
- ONU Mujeres. (2017). *Guía para acompañar procesos territoriales en la incorporación del enfoque de género en procesos de planeación y presupuesto*. ONU Mujeres, USAID. <https://colombia.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Colombia/Documentos/Publicaciones/2017/11/GUIA%20PROCESOS%20TERRITORIALES%20WEB.pdf>.
- Ospina, S. y Lenis, C. (2016). *Procedimiento para la Evaluación de Proyectos en la etapa de Formulación*. [Tesis de Especialización. Universidad de San Buenaventura].
- Precht, W. F. (2006). *Coral reef restoration handbook*. Taylor & Francis Group.
- Quintero González, J. R., Ramírez Sosa, Y. A. y Cortázar Ávila, A. M. (2020). Transporte fluvial en Colombia: operación, infraestructura, ambiente, normativa y potencial de desarrollo. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 7(1), 49-68. <https://doi.org/10.15446/cep.v7n1.72778>.
- Rangel-Ch., J. O (Ed.) (2008). *Colombia Diversidad Biótica VI: Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia.
- Reina-Rodríguez, G. A. y Otero, J. T. 2011. *Guía Ilustrada de las Orquídeas del Valle Geográfico del Río Cauca y Piedemonte Andino Bajo*. Sociedad Vallecaucana de Orquideología, Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira.

- Resolución 664 de 1999. (1999, 13 de abril). Ministerio de Transporte. Diario Oficial No. 43.557. <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=685>.
- Resolución 0395 de 2006. (2006, 22 de marzo). Ministerio de Cultura [Mincultura]. <https://mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/Resoluci%C3%B3n%200395%20de%202006.pdf>.
- Resolución 1930 de 2013. (2013, 06 de septiembre). Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial No. 48.910. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-336728_archivo.pdf Decreto 1930.pdf.
- Resolución 4001 de 2013. (2013, 24 de septiembre). Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. Diario Oficial No. 48.923. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/biblioteca-virtual/resoluciones-circulares-y-otros/1672-resolucion-04001-del-3-de-septiembre-de-2013/file>.
- Resolución 7310 de 2015. (2015, 15 de octubre). Instituto Nacional de Vías [INVÍAS]. <https://qdoc.tips/resolucion-7310-de-2015-pdf-free.html>.
- Resolución 132 de 2020. (2020, 30 de marzo). Ministerio de Defensa, Dirección General Marítima [DIMAR]. <https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/Res%20132-2020%2C%20Delegacion%20Modif%2C%20PFE%2C%20Relimpias.pdf>.
- Resolución 1337 de 2021. (2021, 04 de octubre de 2021). Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]. https://www.icanh.gov.co/grupos_investigacion/arqueologia/programa_arqueologia_preventiva/resolucion_1337_2021_por_cual_se_25403.
- Resolución 1748 de 2021. (2021, 27 de diciembre). Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]. https://www.icanh.gov.co/grupos_investigacion/arqueologia/programa_arqueologia_preventiva/resolucion_1748_2021_por_cual_se_25702.
- Reyes de la Barra, J., Ponce-Donoso, M., Vallejo-Barra, O., Daniluk-Mosquera, G. y Coelho-Duarte, A. P. (2018). Comparación de cuatro métodos de evaluación visual del riesgo de árboles urbanos. *Colombia Forestal*, 21(2), 161-173.
- Ricaurte, L. F., Núñez-Avellaneda, M., Pinilla, M. C., Marín, C. A., Velásquez-Valencia, A., Alonso, J. C., Mojica, J. I., Betancourt, B., Salazar, C., Caicedo, D., Acosta-Santos, A., Castro, W., Argüelles, J. H. (2015). *Inventario y tipificación de humedales en la cuenca del río Orteguaza, Departamento del Caquetá, Amazonia colombiana*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [Sinchi], Convención de Ramsar.
- Ruiz Troemel, J., Pavez Reyes, C., Huckle-Gaete, R., Bedriñana, L. Arroyo Sarabia, M. y Walter, T. (2014). *Manual de Buenas Prácticas para Operaciones Marítimas de Avistamiento de Fauna Marina*. WWF Chile. https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/manual_buenas_practicas.pdf.
- Sabater, S., Elozegi, A., Feio, M. J., Gómez, R., Graca, M. A. S., Muñoz, I., Pardo, I. y Romaní, A. M. (2009). The Iberian rivers. En K. K Tockner, C. Robinson, y U. Uhlinger. (Eds.). *Rivers of Europe* (181-224). Second Edition. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102612-0.00004-3>.

- Sandia Rondón, L. A. y Henao de Vásquez, A. (s. f.). Sensibilidad ambiental y Sistemas de Información Geográfica. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Nuevastecnologias/Sig/01.pdf>.
- Schlesinger, W. H. (1997). *Biogeochemistry. An analysis of Global Change*. Academic Press.
- Steer, R., Arias, F., Ramos, A., Sierra, P., Carvajal, D. y Ocampo, A. (1997). Documento base para la elaboración de la Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas. Ministerio del Medio Ambiente [MMA], Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. <http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/458ZonasCosteras.pdf>.
- Stępnia, M., Moya-Gómez, B. y Gutiérrez Puebla, J. (2018, del 6 a 8 de junio). *Causas de la baja accesibilidad en áreas urbanas*. [Conferencia]. XIII Congreso de Ingeniería del Transporte. Gijón, España. https://www.researchgate.net/publication/334825696_Causas_de_la_baja_accesibilidad_en_areas_urbanas_Identification_of_causes_of_low_urban_accessibility.
- Suárez Díaz, J. (2021, 1 de septiembre). *La Bioingeniería en el Control de Erosión en Ambientes Tropicales*. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019670/Paginas/62.htm>.
- SuRe. (2016). *The Standard for Sustainable and Resilient Infrastructure*. Global Infrastructure Basel Foundation. https://sure-standard.org/wp-content/uploads/2019/10/SuRe-Summary_June_2015.pdf.
- Taylor, P. D. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos*, 68(3), 571-573. <https://www.jstor.org/stable/3544927>.
- Tewksbury, J. J., Levey, D. J., Haddad, N. M., Sargent, S., Orrock, J. L., Weldon, A., Danielson, B. J., Brinkerhoff, J., Damschen, E. I. y Townsend, P. (2002). Corridors affect plants, animals, and their interactions in fragmented landscapes. *PNAS*, 99(20), 12923-12926. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.202242699>.
- Thomann, R. V. y Mueller, J. A. (1987). *Principles of Surface Water Quality Modeling and Control*. Harper-Collins.
- Thorp, J. H. y Delong, M. D. (1994). The riverine productivity model: an Heuristic View of Carbon Sources and Organic Processing in Large River Ecosystems. *Oikos*, 70, 305-306. <https://www.jstor.org/stable/3545642>.
- Tremarctos Colombia 3.0. (2015). *Sistema de Alertas Tempranas en Biodiversidad*. Conservación Internacional-Colombia -UICN, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME y Ministerio de Minas. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>.
- Ugwu, O. O., Kumaraswamy, M. M., Wong, A. y Ng, S. T. (2006). Sustainability appraisal in infrastructure projects (SUSAIP): Part 1. Development of indicators and computational methods. *Automation in Construction*, 15(2), 239-251. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2005.05.006>.

UK & Ireland Projects. (2020). CEEQUAL Version 6. Technical Manual. BRE Global Limited. <https://www.breeam.com/sd/ceequal-uk-ireland-projects-version-6/content/resources/pdf/sd6051-ceequal-v6-uk-ireland-projects-technical-manual.pdf>.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria [UPRA]. (2018). *Metodología para la identificación general de la frontera agrícola en Colombia*. Ministerio de Agricultura, MinAgricultura, UPRA. <http://www.andi.com.co/Uploads/METODOLOG%C3%8DA%20PARA%20LA%20IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20LA%20FRONTERA%20AGR%C3%8DCOLA.pdf>.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1*. Segunda edición. IUCN Species Survival Commission (SSC). <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf>.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2021, 1 de septiembre). *The IUCN red list of threatened species*. <https://www.iucnredlist.org/>.

Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. R. y Cushing, C. E. (1980). The river continuum concept. *Can J Fish Aquat Sci*, 37, 130-137.

Vargas Sanchez, G. (2001). Economía y Sustentabilidad. En: Vargas Sanchez, G. (Ed.), *Introducción a la teoría económica: el caso de México* (pp. 1–19). Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. <http://www.economia.unam.mx/profesores/gvargas/libro1/cp25des.pdf>.

Villareal, H. Álvarez, M. Córdoba, S. Escobar, F. Fagua, G. Gast, F. Mendoza, H. Ospina, M. y Umaña A. M. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Segunda Edición. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Yepes, A. P. y González, J. J. (Eds.). (2018). *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional Período 2005-2015*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Programa ONU-REDD Colombia.

Yotsukura, N. y Cobb, E. D. (1972) Transverse diffusion of solutes in natural streams. *USGS Professional Paper*, 582-C.

Wolf, J. H. 1993. Diversity patterns and biomass of epiphytic bryophytes and lichens along an altitudinal gradient in the northern Andes. *Ann. Mo. Bot. Gard*, 80, 928-960.

Zotz, G. y Bader, M. Y. (2011). Sampling vascular epiphyte diversity-species richness and community structure. *Ecotropica*, 17, 103-112.





