

MINISTERIO DE AMBIENTE  
Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIONES

RESOLUCIÓN NÚMERO 0808 DE 2026

(junio 30)

por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas en los artículos 2° y 5° numeral 14 de la Ley 99 de 1993, el numeral 19 del artículo 2° del Decreto Ley 3570 de 2011 y en desarrollo de lo dispuesto en el artículo 2.2.2.3.3.2 del Decreto número 1076 de 2015 y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 80 de la Constitución Política establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Que el artículo 1° de la Ley 99 de 1993, señala que la política ambiental seguirá los siguientes principios: 1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo; 11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.

Que el artículo 49 de la Ley 99 de 1993 establece la obligatoriedad de la Licencia Ambiental, al indicar que la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una Licencia Ambiental.

Que el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, consagró como objetivos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la definición de las regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que el numeral 19 del artículo 2° del precitado decreto en concordancia con el numeral 14 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, establecieron como funciones de este ministerio la definición y regulación de los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que el artículo 2.2.2.3.3.1 del Decreto número 1076 de 2015, señala que los estudios ambientales para el licenciamiento ambiental son el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Que el artículo 2.2.2.3.3.2 *ibidem*, establece que: “Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.

Que los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad. (...)”.

Que así mismo indica el artículo 2.2.2.3.3.2 del precitado decreto que los términos de referencia deben ser utilizados por el solicitante de una licencia ambiental “de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar”.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 1° del Decreto número 2462 de 2018 que modificó el numeral 7 del artículo 2.2.2.3.4.2 del Decreto número 1076 de 2015, se excluyó de la presentación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) a los proyectos que provienen de fuentes de energía solar, eólica, geotermia y mareomotriz.

Que no obstante la utilización de los términos de referencia, el solicitante deberá presentar los estudios ambientales de que trata el artículo 2.2.2.3.3.1 del precitado decreto, de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada por este ministerio mediante la Resolución número 1402 de 2018 o la norma que la modifique o sustituya. Adicionalmente, y en razón a las particularidades de los proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera, la elaboración de dichos estudios ambientales debe atender los requerimientos señalados en los presentes términos de referencia, que son adicionales, complementarios y específicos a este tipo de proyectos.

Que la Ley 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional, define en el numeral 11 del artículo 5°, la energía eólica como: “energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste en el movimiento de las masas de aire”.

Que el numeral 4 del artículo 20 de la ley en mención, señala que el Gobierno nacional por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía

eólica, así como la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en la implementación.

Que, por todo lo anterior, este ministerio, ejerciendo las facultades que le fueron otorgadas mediante la Ley 99 de 1993, el Decreto Ley 3570 de 2011, el Decreto número 1076 de 2015, y el artículo 20 de la Ley 1715 de 2014, adoptará los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera.

Que los términos de referencia que se adoptan a través del presente acto administrativo, constituyen una herramienta que pretende facilitar el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y una guía general, no exclusiva, para la elaboración del mismo, por lo tanto, los estudios ambientales podrán contener información no prevista en los términos de referencia, cuando a juicio del solicitante, dicha información se considere indispensable para que la autoridad ambiental competente tome la decisión respectiva.

Que el presente acto administrativo y los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental (EIA), en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa fuera fue publicado para consulta pública en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desde el 20 de diciembre de 2024 hasta el 12 de febrero de 2025 y, la publicación de respuesta a comentarios se realizó el día 24 de octubre de 2025, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 5 del Decreto número 1081 de 2015.

Que, en cumplimiento de lo definido en el Decreto número 0385 de 2026, el presente acto administrativo y los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental (EIA) en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa fuera fueron publicados para una segunda consulta pública en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desde el 25 de mayo de 2026 hasta el 2 de junio de 2026, y la publicación de respuesta a comentarios se realizó el día 19 de junio de 2026.

Que mediante el artículo segundo del Decreto número 0877 del 5 de agosto de 2025, el Presidente de la República encargó a Irene Vélez Torres identificada con cédula de ciudadanía número 52811629 en el empleo de Ministro, Código 0005 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En mérito de lo expuesto;

RESUELVE:

Artículo 1°. *Adopción.* Adóptense los Términos de Referencia identificados con el código TdR – 033, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera, contenidos en el documento anexo a la presente resolución, el cual hace parte integral de la misma.

Artículo 2°. *Ámbito de aplicación.* Los términos de referencia que se adoptan mediante la presente resolución son aplicables a las autoridades ambientales y a los particulares dentro del trámite de licenciamiento ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera.

Artículo 3°. *Verificación.* El interesado en obtener la Licencia Ambiental deberá verificar que no queden excluidos de la evaluación aspectos que puedan afectar y/o producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

De la misma manera, podrá suprimir o no aportar parcialmente alguna de la información solicitada en los términos de referencia, que considere que no es pertinente y que por lo tanto no aplica a su proyecto, obra o actividad.

Parágrafo. En los anteriores eventos, el solicitante deberá justificar técnica y/o jurídicamente, las razones por las cuales no se incluye dicha información.

Artículo 4°. *Información Adicional.* La presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con sujeción a los términos de referencia adoptados en esta resolución, no garantiza el otorgamiento de la licencia ambiental, ni limita la facultad que tiene la autoridad ambiental de solicitar al interesado la información adicional específica que se considere indispensable para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto.

Parágrafo. El interesado deberá incorporar dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), además de la establecido en los Términos de Referencia que por esta resolución se adoptan, toda la información que sea necesaria de conformidad con las disposiciones legales vigentes, para acceder al uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables y al ambiente.

Artículo 5°. *Régimen de transición.* Los proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera que a la fecha de entrada en vigor de la presente resolución hayan radicado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental con base en los términos de referencia fijados de forma específica, continuarán su trámite y deberán ser evaluados de conformidad con los mismos.

Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) elaborados según los términos de referencia fijados de forma específica y, que no hayan sido presentados, no se regirán por el presente acto administrativo, siempre y cuando estos estudios sean radicados en un término máximo de seis (6) meses contados a partir de la entrada en vigor del presente acto administrativo.

Artículo 6°. *Vigencia.* La presente resolución rige a partir de su publicación en el *Diario Oficial*.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 30 de junio de 2026.

La Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible (e),

Irene Vélez Torres,

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="500 290 799 369"></div> <div data-bbox="604 401 698 423"><p>GLOSARIO</p></div> <div data-bbox="314 448 989 551"><p>Los conceptos no incluidos en estos términos de referencia se entenderán de acuerdo con lo previsto en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (en adelante, MGEPEA), acogida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (En adelante, Minambiente) mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018<sup>1</sup>, o la que la modifique o sustituya<sup>2</sup></p></div> <div data-bbox="314 570 989 613"><p><b>Aerogenerador:</b> equipos que transforman la energía cinética de flujo del viento en energía eléctrica.<sup>3</sup></p></div> <div data-bbox="314 632 989 695"><p><b>Acústica:</b> rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras, originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles, que incluye su producción, transmisión, recepción y efectos.<sup>4</sup></p></div> <div data-bbox="314 717 989 820"><p><b>Activos de conexión:</b> Para el alcance de estos términos de referencia, se refiere a los equipos e infraestructura necesaria para conectar el parque de generación al punto de conexión autorizado por la entidad competente, entre los cuales pueden incluirse: cables de exportación de energía eléctrica, subestaciones, torres, módulos de conexión, entre otros.</p></div> <div data-bbox="314 839 989 882"><p><b>Aguas profundas:</b> Desde el punto de vista abiótico: Agua tan profunda que las ondas superficiales se ven poco afectadas por el fondo del océano. Generalmente, se</p></div> <div data-bbox="314 950 989 1023"><p><sup>1</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 1402. ("Por medio de la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones"). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 25 de julio de 2018.</p></div> <div data-bbox="314 1037 989 1072"><p><sup>2</sup> Las referencias para los términos del glosario que no están relacionadas en la MGEPEA se encuentran al final del documento, en el ítem de Bibliografía.</p></div> <div data-bbox="314 1086 989 1138"><p><sup>3</sup> Adaptado de: CHILE. COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA. GUÍA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES, Santiago de Chile: Comisión Nacional de Energía, 2006.</p></div> <div data-bbox="314 1151 989 1219"><p><sup>4</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 627 ("Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental"). Bogotá. Ministerio de Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda Desarrollo Territorial, abril 07 de 2006.</p></div> <div data-bbox="314 1238 989 1287"><p><sup>9</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                                                                        | <div data-bbox="1421 290 1720 369"></div> <div data-bbox="1236 401 1911 445"><p>consideran aguas profundas a las áreas de más profundidad que la mitad de la longitud de onda de la superficie.<sup>5 6</sup></p></div> <div data-bbox="1236 464 1911 551"><p><b>Aguas someras:</b> Desde un punto de vista abiótico: Son áreas de tal profundidad que las ondas superficiales son notablemente afectadas por la topografía del fondo; en hidrodinámica, con respecto a las ondas de gravedad progresivas, son áreas cuya profundidad sea inferior a 1/25 de la longitud de onda continental. <sup>7 8</sup></p></div> <div data-bbox="1236 570 1911 714"><p><b>Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA):</b> Son áreas de ámbito nacional, regional o local que, debido a sus características y condiciones, corresponden a zonas de protección y conservación de ecosistemas y recursos naturales. estas áreas hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), según lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015<sup>13</sup>, e incluyen categorías como: Parques Nacionales Naturales y Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Áreas de recreación, Áreas protegidas privadas, Ecosistemas estratégicos, entre otras.</p></div> <div data-bbox="1236 736 1911 798"><p><b>Cable de potencia submarino:</b> cable destinado a transportar la energía eléctrica generada por los aerogeneradores a través del medio marino hasta la superficie terrestre para su posterior entrega al sistema de transmisión.</p></div> <div data-bbox="1236 817 1911 879"><p><b>Cambio climático:</b> Variación del estado del clima identificable, por ejemplo, mediante análisis estadísticos de cambios en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, cuando estas alteraciones persisten durante largos períodos de tiempo,</p></div> <div data-bbox="1236 907 1911 945"><p><sup>5</sup> Department of the Army. US Army Corps of Engineers. 2003. Coastal Engineering Manual, Engineering and Design. Appendix A. Glossary of Coastal Terminology. Washington. 95 p.</p></div> <div data-bbox="1236 958 1911 1045"><p><sup>6</sup> La Resolución 40295 de 2020 define como aguas profundas "aquellas que se encuentren entre una distancia superior a 610 metros y hasta 1800 metros desde el lecho marino hasta la superficie", dada más esta definición por los términos de la operación de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. En el presente contexto los criterios establecidos en el EIA se darán los lineamientos desde una definición biológica de aguas profundas.</p></div> <div data-bbox="1236 1064 1911 1102"><p><sup>7</sup> Department of the Army. US Army Corps of Engineers. 2003. Coastal Engineering Manual, Engineering and Design. Appendix A. Glossary of Coastal Terminology. Washington. 95 p.</p></div> <div data-bbox="1236 1116 1911 1200"><p><sup>8</sup> La Resolución 40295 de 2020 define como aguas someras "<i>aquellas que se encuentren a una distancia de 610 metros tomados desde el lecho marino hasta la superficie</i>", dada más esta definición por los términos de la operación de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. En el presente contexto los criterios establecidos en el EIA se darán los lineamientos desde una definición biológica de aguas someras.</p></div> <div data-bbox="1236 1238 1911 1287"><p><sup>10</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> |
| <div data-bbox="500 1453 799 1531"></div> <div data-bbox="314 1564 989 1765"><p>generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales <sup>10</sup>.</p></div> <div data-bbox="314 1784 989 1846"><p><b>Catálogo de objetos:</b> primera aproximación a una representación abstracta y simplificada de la realidad en una estructura que organiza los tipos de objetos espaciales, sus definiciones y características (atributos, relaciones y operaciones).<sup>9</sup></p></div> <div data-bbox="314 1865 989 1950"><p><b>Comunidad:</b> desde el punto de vista biótico, es un conjunto de diversas poblaciones que habitan un ambiente común y que se encuentran en interacción recíproca. Esa interacción regula el número de individuos de cada población y el número y el tipo de especies existentes en la comunidad y determinan los procesos de selección natural. <sup>10</sup></p></div> <div data-bbox="314 1969 989 2053"><p><b>Conservación:</b> de acuerdo con el Convenio de Diversidad Biológica, la conservación de la biodiversidad es la práctica de proteger y preservar la riqueza y variedad de especies, hábitats, ecosistemas y diversidad genética del planeta, es importante para nuestra salud, riqueza, alimentos, combustible y servicios de los que dependemos. <sup>11</sup></p></div> <div data-bbox="314 2072 989 2156"><p><b>Ecosistemas Marino-costeros:</b> Los ambientes marino-costero se definen como aquellos ubicados en la costa con una clara influencia marina, tales como estuarios, manglares, entre otros, y los marinos propiamente dichos, ambientes pelágicos y más profundos. Comprenden la parte más baja de las cuencas fluviales, bahías, estuarios y</p></div> <div data-bbox="314 2262 989 2300"><p><sup>9</sup> Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2016). Catálogo de Objetos Geográficos Cartografía Básica Digital. Colombia.</p></div> <div data-bbox="314 2316 989 2335"><p><sup>10</sup> Biología. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. 7ª Edición. Editorial Médica Panamericana, 2008.</p></div> <div data-bbox="314 2349 989 2384"><p><sup>11</sup> Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1992.</p></div> <div data-bbox="314 2398 989 2447"><p><sup>11</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> | <div data-bbox="1421 1453 1720 1531"></div> <div data-bbox="1236 1564 1911 1607"><p>lagunas costeras, zonas rocosas, playas, arrecifes, plataformas continentales y taludes, así como las zonas de afloramiento <sup>12</sup>.</p></div> <div data-bbox="1236 1626 1911 1732"><p><b>Ecosistemas oceánicos:</b> Conjunto de ecosistemas marinos que comprenden las aguas pelágicas y los fondos marinos localizados generalmente a profundidades superiores a 200 metros, e incluyen ambientes como el océano abierto, márgenes continentales, planicies abisales, dorsales oceánicas, fosas, montes submarinos, cañones submarinos, filtraciones de metano y respiraderos hidrotermales. <sup>13</sup></p></div> <div data-bbox="1236 1751 1911 1814"><p><b>Energía eólica costa afuera:</b> Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste en el movimiento de las masas de aire captadas por aerogeneradores ubicados en el mar<sup>14</sup></p></div> <div data-bbox="1236 1833 1911 1876"><p><b>Epifauna:</b> constituyen los organismos que clasificados según su posición en relación con el fondo marino, viven sobre su superficie en sustratos duros o blandos. <sup>15</sup></p></div> <div data-bbox="1236 1895 1911 2020"><p><b>Estructura y función del ecosistema:</b> Los ecosistemas se caracterizan por su estructura y función: la estructura se refiere a la organización de la composición de las especies, la distribución de energía y materia (biomasa), y la organización trófica; mientras que la función implica los intercambios de energía y materia entre individuos y la interacción de la comunidad con los reservorios abióticos, incluyendo la modificación de las condiciones edáficas y climáticas. <sup>16</sup></p></div> <div data-bbox="1236 2094 1911 2132"><p><sup>12</sup> Cortés, J., A. Villamizar, G.J. Nagy, P.O. Girot, K.S.B. Miglioranza y S. Villasante, 2020: Ecosistemas marino-costeros. Página 133.</p></div> <div data-bbox="1236 2145 1911 2167"><p><sup>13</sup> Lalli, C. M., &amp; Parsons, T. R. (1997). Biological Oceanography: An Introduction. Butterworth-Heinemann.</p></div> <div data-bbox="1236 2180 1911 2265"><p><sup>14</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 40284 de 2022 ("Por medio de la cual se define el proceso competitivo para el otorgamiento del Permiso de Ocupación Temporal sobre áreas marítimas con destino al desarrollo de proyectos de generación de energía eólica costa afuera, se convoca la primera ronda y se dictan otras disposiciones). Bogotá, Ministerio de Minas y Energía, 03 de agosto de 2022.</p></div> <div data-bbox="1236 2278 1911 2333"><p><sup>15</sup> Vides M. 2019. Estudios de línea base ambiental marina. Documento de orientación para la industria del petróleo y el gas. Serie de Publicaciones Generales No. 110. INVEMAR - ANH. Santa Marta. 37p.</p></div> <div data-bbox="1236 2346 1911 2381"><p><sup>16</sup> Schowalter Timothy D. 2022. Chapter 11 - Ecosystem structure and function Pages 519-566 in Insect Ecology An Ecosystem Approach 5th Edition - February 24, 2022 Imprint: Hardback ISBN: 9780323856737</p></div> <div data-bbox="1236 2398 1911 2447"><p><sup>12</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div> <p><b>Franja costera:</b> Comprende el área de la plataforma continental y de la costa en la que los procesos morfodinámicos vienen determinados por la dinámica marina.<sup>17</sup></p> <p><b>Franja litoral:</b> Porción de la franja costera en la que los sedimentos pueden ser transportados por la acción del oleaje.<sup>18</sup></p> <p><b>Flujos de materiales:</b> comprende la secuencia de las actividades de extracción de materias primas, transformación o fabricación de productos, uso o consumo y gestión de los residuos resultantes del consumo.<sup>19</sup></p> <p><b>Góndola:</b> compartimento cerrado situado sobre la torre en donde se sitúan los demás componentes de un aerogenerador distintos a las aspas, buje y la torre<sup>1</sup></p> <p><b>Especie:</b> desde el punto de vista biótico, grupo de organismos que pueden reproducirse libremente entre sí, pero no con miembros de otras especies<sup>20</sup></p> <p><b>Macroinfauna:</b> son los organismos asociados a los fondos blandos en la interfaz agua-sedimento que clasificados según su tamaño, son mayores a 500 µm, pero no superan los 2 cm.<sup>11</sup></p> <p><b>Maricultura:</b> cultivo, gestión y recolección de organismos marinos en el mar, en instalaciones de cría especialmente construidas (jaulas, corrales, palangres).<sup>21</sup></p> <div><div></div><div>13</div></div> <div><div><div></div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div> | <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div> <p><b>Pesca artesanal:</b> pesca a pequeña escala, que se realiza utilizando sistemas manuales y aparejos propios de una actividad productiva a pequeña escala.<sup>22</sup></p> <p><b>Plataforma continental:</b> la expresión "Plataforma Continental" designa: a) El lecho del mar y el subsuelo de las zonas submarinas adyacentes a las costas pero situadas fuera de la zona del mar territorial, hasta una profundidad de 200 metros o, más allá de este límite, hasta donde la profundidad de las aguas adyacentes permita la explotación de los recursos naturales de dichas zonas; y b) El lecho del mar y el subsuelo de las regiones submarinas análogas, adyacentes a las costas de islas.<sup>23</sup></p> <p><b>Población:</b> desde el punto de vista biótico, corresponde a un sistema de organismos de la misma especie que conviven en el espacio y en el tiempo y que se reproducen entre sí.<sup>24</sup></p> <p><b>Subestación costa afuera:</b> Punto de acoplamiento común (PCC por sus siglas en inglés) que cumple las funciones de colectar la inyección de potencia proveniente de las unidades de generación de energía presentes en la zona marina y realizar una variación de tensión para transportar la energía neta producida por el proyecto de generación.<sup>25</sup></p> <p><b>Subzona marino-costera:</b> o franja de mar adentro. Es la franja de ancho variable comprendida entre la Línea de Marea Baja Promedio (LMBP) y el margen externo de la plataforma continental, correspondiendo este margen al borde continental donde la pendiente se acentúa hacia el talud y el fondo oceánico abisal. Para efectos de su</p> <div><div></div><div>14</div></div> <div><div><div></div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div> <p>delimitación se ha determinado convencionalmente este borde para la isóbata de 200 metros.<sup>26</sup></p> <p><b>Subzona terrestre costera:</b> o franja de tierra adentro. Es la franja comprendida desde la Línea de Marea Alta Promedio (LMAP) hasta una línea paralela localizada a 2 kilómetros de distancia tierra adentro, que se fijará a partir del borde externo de los ecosistemas de manglar y del bosque de transición en el Pacífico, de la cota máxima de inundación de las lagunas costeras que no posee bosques de manglar asociados, las áreas declaradas como protegidas (marino-costeras) de carácter ambiental, nacionales, regionales y locales, los demás criterios fijados en la Guía Técnica para la Ordenación y Manejo Integrado de la Zona Costera que adoptará el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.<sup>27</sup></p> <p><b>Zona costera:</b> Son espacios del territorio nacional formadas por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marino en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra (Artículo compilado en el artículo 2.2.4.1.1.2 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015).</p> <div><div></div><div>15</div></div> <div><div><div></div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div>                                                                                                                                                                       | <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div> <p><b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO</b></p> <p>En este documento se presentan los términos de referencia (en adelante, TdR) que orientan la elaboración y ejecución del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EIA) para proyectos de uso de energía eólica costa afuera, cuya ejecución requiere licencia ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015<sup>28</sup>, o aquel que lo modifique o sustituya.</p> <p>Estos términos son de carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y particularidades del proyecto, aplican únicamente para proyectos eólicos marinos cuyas actividades se asocian con aerogeneradores, cables de la red matriz, subestaciones costa afuera y terrestres, y demás elementos de interconexión directa entre el parque eólico marino y el punto de conexión asignado. No se relacionan líneas de transmisión de energía eléctrica posteriores al punto de conexión asignado.</p> <p>El EIA debe ser elaborado en cada uno de sus numerales de acuerdo con lo establecido la MGEPEA vigente y será aplicable, en todos los aspectos pertinentes para el análisis del estudio ambiental en el espacio marino y marino-costero, sin perjuicio de la obligación de identificar y justificar las adaptaciones necesarias según las particularidades del proyecto, así como el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la que se expida con posterioridad, conforme lo establecido en los presentes TdR.</p> <p>En caso en que la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa - DANCP o quien haga sus veces, determine la procedencia de la Consulta Previa el solicitante debe presentar el acta de protocolización de las comunidades étnicas convocadas, previo al pronunciamiento de la Autoridad Ambiental.</p> <p>El EIA debe ser elaborado en el marco del principio de desarrollo sostenible, aplicando buenas prácticas ambientales. En este sentido, debe estructurarse en términos de:</p> <p>(i) Prevenir o evitar impactos adversos a las personas y al medio ambiente<br/>(ii) Minimizar, mitigar y corregir los impactos adversos donde no sea posible evitarlos<br/>(iii) Compensar impactos significativos, como último recurso y después de aplicar las medidas de prevención, minimización y corrección.</p> <div><div></div><div>16</div></div> <div><div><div></div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="500 290 799 369"></div> <p data-bbox="314 404 989 445">La decisión de emprender una compensación del medio biótico, nunca debe ser un sustituto para la implementación de buenas prácticas de gestión en el área de influencia.</p> <div data-bbox="314 1238 989 1287"><p>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p><p>17</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div data-bbox="1421 290 1720 369"></div> <div data-bbox="1474 404 1670 423"><p>I RESUMEN EJECUTIVO</p></div> <p data-bbox="1236 448 1908 488">Se debe presentar un resumen ejecutivo del EIA, el cual debe incluir como mínimo lo siguiente:</p> <ul data-bbox="1262 518 1908 1004" style="list-style-type: none"><li>• Síntesis del proyecto en donde se establecen las características relevantes de las actividades a realizar.</li><li>• Análisis para la definición del trazado de la línea de conexión y activos hasta el punto de conexión asignado.</li><li>• Localización, extensión y características principales del área de influencia por componentes de acuerdo con la metodología de delimitación establecida en la MGEPEA vigente.</li><li>• Síntesis de las necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables requeridos por el proyecto. Se debe incluir una tabla donde se indique el permiso requerido y las características generales de la solicitud.</li><li>• Síntesis de los resultados de la evaluación de impactos y valoración económica ambiental.</li><li>• Síntesis de resultados que contenga los principales elementos del EIA tales como zonificación, planes y programas, de tal forma que permita a la autoridad ambiental tener una visión general del estudio y las particularidades del medio en donde se pretende desarrollar.</li><li>• Costo total estimado del proyecto.</li><li>• Costo total aproximado de la implementación del PMA.</li><li>• Cronograma general estimado de ejecución del proyecto y del PMA.</li></ul> <div data-bbox="1515 1045 1629 1064"><p>II OBJETIVOS</p></div> <p data-bbox="1236 1091 1908 1132">Se deben definir los objetivos generales y específicos del EIA y de la gestión ambiental del proyecto.</p> <div data-bbox="1236 1238 1908 1287"><p>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p><p>18</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <div data-bbox="500 1453 799 1531"></div> <div data-bbox="567 1561 736 1580"><p>III GENERALIDADES</p></div> <div data-bbox="314 1607 456 1626"><p>ANTECEDENTES</p></div> <p data-bbox="314 1651 989 1692">Se deben presentar los aspectos relevantes del proyecto previos a la elaboración del EIA, donde se describa:</p> <p data-bbox="314 1713 989 2267">a) La Importancia estratégica del proyecto para el ámbito local, regional y nacional, destacando su valor agregado.</p> <p data-bbox="314 1776 989 1836">b) Los elementos que justifiquen de manera clara, la necesidad y/o posibilidad de desarrollo del proyecto con el valor agregado ambiental, resaltando la generación de beneficios netos para el capital natural y el desarrollo sostenible.</p> <p data-bbox="314 1860 932 1879">c) Los estudios e investigaciones previas relacionadas con el objeto del proyecto.</p> <p data-bbox="314 1901 989 1960">d) Los trámites con radicación de solicitudes ante autoridades competentes como corporaciones autónomas regionales, AUNAP, DIMAR, Armada Nacional, Capitanía de puerto, entre otras:</p> <ul data-bbox="314 1985 989 2218" style="list-style-type: none"><li>• Acto administrativo y las directrices previstas en el permiso de ocupación temporal de áreas marítimas otorgado</li><li>• Solicitudes para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales</li><li>• Conceptos de compatibilidad en áreas de manejo especial</li><li>• Zonificación establecida en los instrumentos de ordenamiento territorial.</li><li>• Ubicación de otros proyectos en ejecución en el área de influencia (p. e. proyectos de interés nacional, regional o local).</li><li>• Áreas donde se adelanten planes de compensación del medio biótico o de inversión forzosa de no menos del 1%, en caso de ser aplicable.<sup>29</sup></li></ul> <p data-bbox="314 2227 989 2267">e) Número del acto administrativo que otorga el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con fines de</p> <div data-bbox="314 2305 989 2362"><p><sup>29</sup> Para ello se recomienda consultar el tablero de control de compensación, disponible <a href="https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos-anla/207-proyectos-transformacionales/apuestas-por-la-biodiversidad/tableros-de-control-apuestas-biodiversidad">https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos-anla/207-proyectos-transformacionales/apuestas-por-la-biodiversidad/tableros-de-control-apuestas-biodiversidad</a></p></div> <div data-bbox="314 2400 989 2449"><p>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p><p>19</p></div> | <div data-bbox="1421 1453 1720 1531"></div> <p data-bbox="1236 1561 1908 1626">Elaboración de Estudios Ambientales, de acuerdo con el artículo 2.2.2.9.2.1, Sección 2, Capítulo 9, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 de Minambiente, o la norma que lo modifique o sustituya.</p> <p data-bbox="1236 1648 1587 1667">f) Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA).</p> <p data-bbox="1236 1689 1908 1751">g) Identificación de autoridades ambientales con jurisdicción y competencia en el área de influencia del proyecto y acciones de coordinación que se hayan surtido con ellas para el desarrollo del proyecto.</p> <p data-bbox="1236 1773 1908 1895">h) Directrices y regulaciones nacionales existentes y relacionadas con la prevención y gestión del riesgo aplicable al proyecto y su área de influencia, es importante tener en cuenta entre otros aspectos lo establecido en la Ley 1523 de 2012<sup>30</sup>, que adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y que puede verse influenciado por instrumentos sectoriales u otras disposiciones emitidas por la DIMAR, CIOH u otras entidades competentes en el ámbito marítimo.</p> <p data-bbox="1236 1917 1908 1958">I) Directrices y regulaciones relacionadas con la gestión del cambio climático, aplicable al proyecto y su área de influencia: (Ley 2169 del 2021-Ley Acción Climática).</p> <p data-bbox="1236 1979 1908 2083">j) Disposiciones establecidas en los instrumentos de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera (POMIUAC) aplicables al proyecto en materia ambiental y de zonificación ambiental del territorio. Igualmente, se debe tener en cuenta conceptos emitidos por la DIMAR, Ministerio de Minas y Energía, y otros aspectos que se consideren pertinentes.</p> <p data-bbox="1236 2104 1908 2167">h) Disposiciones establecidas en los instrumentos de ordenamiento territorial (POT, PBOT o EOT) aplicables a la franja terrestre en la que se planea instalar la infraestructura de conexión con el punto de conexión asignado.</p> <p data-bbox="1236 2189 1908 2311">Además, se deben identificar y relacionar las zonas con régimen jurídico especial, así como los tratados y acuerdos internacionales suscritos por Colombia que apliquen al área de influencia del proyecto. Esto incluye, entre otros: fronteras marinas, bases militares, rutas de transporte y/o aprovechamiento de recursos, áreas de uso y manejo de recursos biológicos, zonas de interés turístico, así como territorios, ecosistemas y espacios marino-costeros asociados a derechos de uso, goce, ocupación y aprovechamiento,</p> <div data-bbox="1236 2346 1908 2400"><p><sup>30</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 1523. “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”. Bogotá, 24 de abril de 2012.</p></div> <div data-bbox="1236 2400 1908 2449"><p>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p><p>20</p></div> |

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



Detallar las áreas político-administrativas (municipios, veredas, corregimientos) involucradas.

- b) **Extensión:** longitud total de las líneas, indicando los segmentos críticos o más relevantes.
- c) **Características generales del alineamiento:** descripción de los elementos físicos y técnicos principales, como:
- Altura de las estructuras/torres.
  - Tipo de conductores eléctricos utilizados.
  - Naturaleza del terreno (llano, montañoso, zonas de alta sensibilidad ambiental, entre otros).
  - Áreas de intervención en relación con el entorno ambiental y social.
  - Compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial o su equivalente.
- d) **Justificación del trazado seleccionado.** En relación con los activos de conexión terrestres hasta el punto de conexión autorizado por UPME, se debe hacer una descripción general de la opción elegida de su recorrido, haciendo énfasis en el análisis que indique que esta es la que genera los menores impactos ambientales y procura la incorporación de análisis de riesgos derivados del cambio climático.

e) **Ventajas y desventajas:** Evaluar aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales de cada alternativa.

- Implicaciones socioambientales: identificación de las comunidades que podrían verse impactadas directa o indirectamente y el impacto potencial en la biodiversidad, corredores ecológicos y paisajes culturales.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



actividad requerida para la instalación de infraestructura del proyecto que permitirá su operación.

Se debe presentar la localización geográfica del proyecto incluyendo la jurisdicción regional y local del área de influencia del proyecto.<sup>37</sup>

- Área de construcción del proyecto.
- Trazado de la línea de conexión en la zona continental (hasta el punto de conexión autorizado), en la zona de transición y en el tramo marino de la línea de conexión eléctrica.
- Área de influencia del proyecto en un mapa georreferenciado en coordenadas planas de conformidad con lo establecido en las consideraciones generales para la presentación del estudio, a la escala más detallada posible<sup>38</sup> en función de la extensión del proyecto.

En caso de presentarse superposición con otros proyectos del sector de Minas y Energía,<sup>39</sup> según lo establecido en el artículo 1 de la Resolución No. 40358 de 2025, *“por la cual se modifica la Resolución No. 40303 del 2022 “por la cual se expiden lineamientos para facilitar la coexistencia de proyectos ante eventuales casos de superposiciones parciales o totales entre proyectos del Sector Minero-Energético”*, se debe atender lo dispuesto en dicha resolución, o en aquella que la modifique o sustituya.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

- Se deben informar las características técnicas de la infraestructura del proyecto a construir o adecuar en las diferentes fases, sean estas instalaciones temporales y/o permanentes, y demás obras asociadas. Lo anterior debe incluir los tipos de estructuras

37 En caso de que existan conflictos limítrofes se debe indicar este punto.

38 Esta escala se deja a decisión del titular, teniendo en cuenta que la información debe permitir al evaluador evidenciar las características relevantes de lo plasmado en el mapa.

39 <sup>39</sup> Superposición de Proyectos. Traslape parcial o total de áreas en superficie o subsuelo que se encuentran asociadas al desarrollo de dos o más proyectos de hidrocarburos, minería y/o energía.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033





- **Capacidad Portante de Muelles:** Evaluación de la resistencia de los muelles frente a las cargas extremas de los componentes eólicos (nacelles, tramos de torre). Se debe indicar si se requieren obras civiles de refuerzo.
- **Áreas de Acopio y Pre-montaje:** Disponibilidad real de patios y zonas de almacenamiento con las dimensiones suficientes para la maniobra de los componentes de grandes dimensiones (ej. aspas >100 m), incluyendo disponibilidad de sistemas de mantenimiento e izaje.
- **Conectividad Marítima:** Análisis de la ruta de navegación desde el puerto base hasta el polígono del proyecto, identificando superposiciones con rutas de pesca artesanal o industrial, áreas marinas protegidas (AMP), o zonas de exclusión militar.
- **Cumplimiento Ambiental:** Estado de vigencia de la Licencia Ambiental del puerto y su Plan de Manejo Ambiental (PMA), verificando que las actividades de carga/descarga de componentes eólicos estén cobijadas por dicho instrumento. Se debe tener en cuenta la zonificación del área de influencia del puerto, restricciones impuestas o similares, que deban tenerse en cuenta en el manejo de la infraestructura proveniente del proyecto eólico.

### Nota Aclaratoria sobre Competencias:

Las adecuaciones portuarias mayores, dragados no cubiertos por licencias existentes o la construcción de nuevos puertos dedicados, constituyen proyectos independientes. Estos deberán tramitar sus propios permisos ante las autoridades competentes (DIMAR, ANLA, CAR, etc.) y no son objeto de licenciamiento dentro del presente EIA, salvo que se declaren como obras conexas bajo responsabilidad directa del titular del proyecto eólico.

### 1.3.2 Infraestructura Continental Asociada a los Activos de Conexión

Para la infraestructura existente en la zona continental (tierra firme) que interactúe con el desarrollo de las obras, el transporte de materiales o los activos de conexión eléctrica (línea de transmisión, subestaciones), se debe identificar y georreferenciar:

Infraestructura de Transporte: Inventario de la red vial (nacional, departamental, terciaria) y líneas férreas a utilizar.

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



En caso de que, el solicitante informe que su proyecto incluye la construcción de un puerto o la ampliación de uno existente para su operación logística, y así lo incorpore en su solicitud, la autoridad evaluará dichos componentes portuarios. Esta evaluación se sustenta en el artículo 59 de la Ley 99 de 1993, el cual establece que, a solicitud del interesado, la autoridad ambiental competente incluirá en la Licencia Ambiental, los permisos, concesiones y autorizaciones necesarias para adelantar las obras o actividades de su proyecto. Por lo tanto, si el solicitante decide incluir la construcción o ampliación de un puerto como parte de la infraestructura del proyecto eólico costa afuera, debe:

- Complementar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para incorporar la evaluación integral de estos componentes, bajo los Términos de Referencia aplicables (ej. M-M-INA-05) cuando corresponda. Donde se incluya: localización del Puerto, ruta de suministro de materiales y logística portuaria asociada.

- Solicitar a la ANLA que la licencia ambiental del proyecto integre los permisos requeridos para la obra o actividad portuaria.

**NOTA:** Se debe precisar que no todos los proyectos de energía eólica costa afuera requieren ni contemplan la construcción de nueva infraestructura portuaria. En numerosos casos, la estrategia logística se fundamenta en el uso de puertos existentes, por lo que el análisis en el marco del licenciamiento ambiental se orientaría a la evaluación de los impactos asociados, tales como, el incremento del tráfico marítimo y terrestre, la generación de residuos y el aumento en la demanda de servicios, sin que ello implique el licenciamiento de la infraestructura portuaria como tal.

#### 1.4 FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Se debe allegar la descripción y duración de cada una de las fases en las que se desarrollará el proyecto eólico, incluyendo las actividades previas, de construcción y montaje, operación, desmantelamiento y cierre ambiental.

Para cada fase y según aplique se debe relacionar:

- Medios de transporte y posibles rutas de movilización de personal, equipos y materiales, embarcaciones comerciales y/o de apoyo. Para efectos del control marítimo debe utilizar la cartografía náutica nacional cumpliendo con lo establecido

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



A continuación, se presentan las actividades organizadas secuencialmente y que deben ser descritas:

- Análisis de Potencial del Recurso (Atmosférico y Oceanográfico): Antes de intervenir el lecho marino, se debe caracterizar la disponibilidad del recurso energético para validar el emplazamiento.
- Mediciones en campo: Instalación de equipos o recopilación de datos *in-situ* sobre el régimen variables hidrometeorológicas.
- Medición de variables oceanográficas: altura, periodo, dirección y nivel de oleaje, y corrientes marinas (perfiles superficiales y de fondo).
- Modelación y análisis: Uso de los datos recolectados para calibrar modelos numéricos (hidrodinámicos y atmosféricos) que permitan evaluar el recurso bajo escenarios futuros.
- Estos modelos también servirán de insumo base para los modelos de dispersión de sedimentos requeridos en la evaluación de impactos.
- Evaluación de factores complementarios: Análisis de restricciones físicas (profundidad, distancia a la costa, área de seguridad marítima, etc.) y restricciones ambientales preliminares (áreas protegidas, rutas de navegación).
- Cálculo de la producción neta de energía estimada y factores de planta, definiendo la viabilidad técnica del polígono propuesto.
- Prospección Técnica del Área de Emplazamiento (Geológico y Geomorfológico): Una vez validado el recurso, se procede a la investigación del suelo marino para definir la ingeniería del proyecto.
- Estudios Geofísicos y Batimétricos: Ejecución de levantamientos batimétricos previos de alta resolución, caracterización detallada de la morfología superficial del lecho marino (identificación de geofomas, obstáculos o riesgos geológicos).
- Estudios geotécnicos: (Estabilidad del Suelo): insumo para el diseño de cimentaciones y el cableado submarino.
- Realización de sondeos geotécnicos directos, tales como perforaciones (boreholes), ensayos de penetración de cono (CPT), entre otros.
- Tecnologías de exploración: Se debe priorizar la utilización de tecnologías y métodos de bajo impacto acústico y físico (p. ej., el uso de sonares de baja energía o perfiladores de subsuelo menos invasivos).

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



- Se debe indicar el número estimado de trabajadores, provenientes del área de influencia, contemplados para el desarrollo de las fases del proyecto, discriminando en mano de obra calificada y no calificada.
- **Nota 1:** El alcance de la solicitud de información sobre trabajadores se limita a la cantidad de mano de obra contemplada para el desarrollo del proyecto y, por tanto, no involucra elementos relacionados con el proceso de contratación pues no es competencia de las autoridades ambientales.
- Especificar el tipo de cables, voltaje, capacidad de transmisión y profundidad de instalación (enterramiento o superficie). Incluyendo medidas de diseño orientadas a minimizar la emisión de campos electromagnéticos (CEM), tales como recubrimientos blindados, aislamiento múltiple y rutas de cable optimizadas para evitar superposición con ecosistemas estratégicos identificados preliminarmente (p.ej., formaciones coralinas, pastos marinos o áreas de migración de especies sensibles).
- Incorporación de principios precautorios en el diseño para mitigar potenciales alteraciones en el comportamiento, migración, reproducción o distribución de especies sensibles, basadas en evidencia científica disponible (p.ej., estudios que indican que CEM regresan a niveles de fondo dentro de 1-100 metros). Incluir alternativas de diseño, como rutas alternativas de cables o tecnologías de mitigación (p.ej., cables con blindaje electromagnético).
- **Nota:** Si para el desarrollo del proyecto es necesaria la construcción de obras marítimas duras y/o de regeneración de dunas y playas, el peticionario debe remitirse a los términos TdR-07 adoptados por Resolución No. 1660 de 2016 por Minambiente.

En caso de que se proyecte la construcción de instalaciones en tierra para la ejecución del proyecto, por fuera de terminales marítimos o portuarios existentes y/o terminales aéreos, se debe presentar como mínimo, la siguiente información:

- Localización, descripción y extensión de los posibles sitios de ubicación de campamentos, talleres, bodegas, dormitorios, servicios, sitios de embarque, helipuertos, etc.
- Áreas máximas por utilizar para cada tipo de infraestructura a adecuar o construir. Se deben justificar las áreas solicitadas, analizando las condiciones operativas y la optimización de éstas con relación a las necesidades de espacio y distribución de los equipos en dichas áreas.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



- Descripción de las actividades relacionadas con la infraestructura eléctrica submarina y terrestre.
- Posibles riesgos que afecten la construcción.

#### **1.4.3.1 Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto**

Se debe presentar la descripción, dimensión y ubicación en mapas de la infraestructura y redes de servicios que sea necesario trasladar, reubicar o proteger, teniendo en cuenta, entre otras (en caso de ser necesario), las relacionadas en la Tabla 1.

| CARACTERÍSTICA                                                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Servicios públicos</b>                                         | Redes de gas y oleoductos marino costeras y terrestres                                                                                                                                                                    |
|                                                                   | Redes eléctricas marino costeras y terrestres                                                                                                                                                                             |
|                                                                   | Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones                                                                                                                                                               |
|                                                                   | Redes de acueducto y alcantarillado                                                                                                                                                                                       |
|                                                                   | Accesos y rutas usados por las comunidades en actividades de pesca o turismo y libre tránsito, y que puedan interceptarse con las actividades de construcción o de operación y mantenimiento que realice por el proyecto. |
| <b>Otros (Relacionados con activos de conexión en continente)</b> | Rutas de navegación mercante establecidas en las cartas náuticas.                                                                                                                                                         |
|                                                                   | Vías férreas                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                   | Predios (describir su uso: dotacional, educativo, vivienda, etc.,)                                                                                                                                                        |
|                                                                   | Vías (red vial nacional, secundaria y terciaria)                                                                                                                                                                          |
|                                                                   | Distritos de riego                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                   | Redes de acueducto y alcantarillado                                                                                                                                                                                       |
|                                                                   | Demás infraestructura y redes interceptadas.                                                                                                                                                                              |

#### 1.4.4 Fase de operación

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Desmantelamiento de la infraestructura asociada a las diferentes instalaciones aprobadas, así como el manejo y disposición final a los residuos provenientes de estas infraestructuras con la opción de circularidad o entrega a otros proyectos de los materiales con potencial de uso.
- Medidas necesarias para que al final del desmantelamiento, no quede ningún vestigio de la infraestructura y equipamiento objeto de desmantelamiento o demolición.
- Medidas de manejo de reconformación morfológica de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto que contemplen condiciones finales de estabilidad, restauración y recuperación ambiental.
- Rutas de tráfico marítimo y terrestre asociadas al desmantelamiento de infraestructura, traslado, disposición de material no reutilizado, transporte, ejecución y supervisión, así como la frecuencia de estas actividades y recursos portuarios utilizados para las mismas.
- Estrategia de información con las comunidades, autoridades territoriales y ambientales del área de influencia del proyecto asociada al desarrollo de actividades de desmantelamiento y cierre ambiental del proyecto.

## 1.5 INSUMOS DEL PROYECTO

En caso de ser necesario para la ejecución y operación del proyecto, se debe presentar el listado y la estimación de los volúmenes de insumos indicados en la Tabla 2.

| TIPO DE INSUMO             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiales de construcción | Materiales pétreos (explotados en minas y canteras, y/o suministrados por terceros autorizados, usados como agregados en la fabricación de concretos, pavimentos, obras de tierra y otros productos).                                                                       |
|                            | Material de préstamo (compensado, lateral o propio). Presentar en este caso el balance de masas.                                                                                                                                                                            |
|                            | Materiales y productos como combustibles, aceites, grasas, disolventes, reactivos, gases comprimidos, entre otros. Presentar las respectivas hojas de seguridad para materiales y especificar tanto los sistemas de almacenamiento como el manejo de los insumos sobrantes. |

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033





 **Ambiente**  
 **Autoridad Nacional  
de Licencias Ambientales**

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Caracterización robusta de grupos de interés, reflejando la diversidad territorial, económica y sociocultural.
- Convocatoria verificable, con evidencias de difusión, medios usados, antelación y medidas diferenciales.
- Metodología participativa clara, con herramientas pedagógicas y equipo profesional idóneo.
- Información adecuada y accesible, con materiales en lenguaje claro, piezas gráficas y canales de divulgación permanente.
- Resultados documentados, explicando cómo se incorporaron los aportes a la caracterización, la evaluación de impactos y el diseño del PMA, con especial énfasis en la información relevante sobre la zonificación marítima y costera y los impactos sobre las áreas de pesca y los ecosistemas de manglar, así como en su consideración dentro de los análisis de impacto y de los procesos de participación.

#### 4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

- La caracterización del área de influencia del proyecto debe realizarse de manera integral, considerando el alcance completo del proyecto de energía eólica costa afuera, que incluye el parque de generación (**aerogeneradores**, cables de la red matriz, subestación elevadora, líneas de conexión interna del parque, cables de transporte submarino hasta la conexión a tierra) en entornos oceánicos y/o marino-costeros, así como los activos de conexión que se extienden a áreas terrestres continentales (cables de transporte, subestaciones, torres y otros elementos) hasta el punto de conexión asignado.

De esta manera, para la parte oceánica y/o marino-costera se deben aplicar los requerimientos específicos establecidos en los presentes términos de referencia, los cuales adaptan la MGEPEA a contextos marinos. Estos, deben aplicarse de manera compatible con las particularidades del medio marino. Esto supone habilitar metodologías, guías y estándares internacionales aplicables a proyectos costa afuera, siempre que el solicitante justifique su pertinencia, trazabilidad y suficiencia para la identificación, caracterización y valoración de impactos. Para el ámbito terrestre, se deben seguir los lineamientos de la MGEPEA vigente.

#### 4.1 MEDIO ABIÓTICO

A continuación, se establece el contenido y lineamientos generales que se deben seguir, para caracterizar los componentes del medio abiótico.

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Definir y describir las unidades litológicas.
- Caracterizar y cartografiar los depósitos superficiales.
- Identificar, describir y representar cartográficamente las columnas estratigráficas de las rocas sedimentarias y/o en depósitos superficiales.
- Presentar la caracterización de rocas y depósitos con la descripción macroscópica y petrográfica de las muestras analizadas.
- Presentar los resultados de ensayos de laboratorio, geoquímicos o que estén disponibles, con su respectivo análisis.
- Presentar los resultados de análisis mineralógicos que identifiquen la presencia o no de arcillas expansivas.

#### **4.1.1.2 Geología estructural**

Se debe presentar la identificación y caracterización de las estructuras geológicas regionales y locales relevantes para la estabilidad de las infraestructuras del proyecto (aerogeneradores, cables submarinos, subestaciones marinas, torres de conexión y subestaciones terrestres hasta punto de conexión autorizado), de acuerdo con el tipo de tecnología propuesta y su nivel de interacción con el fondo marino o el suelo, esto incluye:

- Identificación de fallas, pliegues, y otras discontinuidades en el fondo marino y el subsuelo, indicando su orientación, sentido, ancho de la zona de falla, y presencia de brechas o fracturas, cuando sea aplicable, y la presencia de zonas de falla que puedan indicar la existencia de áreas tectónicamente activas
- Uso de datos geofísicos disponibles (p.ej., sísmica de reflexión, batimetría multihaz, magnetometría) y, de ser necesario, sondeos geotécnicos para validar las condiciones del fondo marino.
- Evaluación de la estabilidad del fondo marino frente a fenómenos como deslizamientos submarinos, licuefacción, erosión y/o acreción, que puedan afectar la seguridad de las cimentaciones o anclajes.
- Identificación de procesos geológicos específicos como diapirismo de lodos, escapes de gas, entre otros eventos que pueden identificarse en la(s) zona(s) del proyecto.

En relación con la caracterización de geología estructural, para el área de influencia del proyecto definida específicamente en la zona continental y que resulte por el desarrollo

- 52
- 
- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

52

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Presentar la descripción de la sismicidad existente en el área de influencia.
- Analizar la información de sismos históricos y su relación con las fallas geológicas.

- Presentar la identificación y caracterización de las estructuras geológicas regionales y locales.
- Presentar los lineamientos fotogeológicos y diaclasas.
- Elaborar y presentar el análisis de rasgos tectónicos.
- Caracterizar y cartografiar las fallas locales.
- Caracterizar y cartografiar fracturas.
- Presentar información relacionada con las unidades estratigráficas y rasgos estructurales.
- Presentar el mapa a escala 1:25.000, incluyendo la información generada en el MAG.

#### 4.1.1.4 Geomorfología

Para la línea de costa debe incluirse análisis multitemporal que permita determinar tasas de erosión y acreción sedimentaria, el cual podrá basarse en información secundaria complementando con datos primarios para la línea de costa actual en áreas de intervención.

Se debe realizar una clasificación geomorfológica que contemple la litología superficial, unidades de paisaje del fondo marino, subpaisaje, formas y procesos erosivos dominantes conforme a la normalización de las formas del relieve submarino definidas por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), y/o a partir de fuentes secundarias, proveniente de fuentes reconocidas y fidedignas, después de la publicación emitida por la OHI y en su definición por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). Adicionalmente, presentar la siguiente información:

- Caracterización geomorfológica y batimétrica del fondo marino a una escala detallada siguiendo las escalas recomendadas de cartografía de manera que permitan evaluar la estabilidad de cimentaciones y anclajes.
- Determinación de la línea de costa actual y variación histórica e intra-anual asociada a condiciones estacionales; mediante análisis multitemporal para determinar tasas de erosión y acreción sedimentaria, cuando el área de influencia trascienda a la franja costera.
- Identificación de las redes de drenaje natural.



- Analizar los eventos de crecientes máximas y eventos mínimos para los periodos de retorno de 2.33, 5.10, 20, 50 y 100 años y presentar las inundaciones máximas en un mapa a escala detallada. Para la modelización de hidrodinámica y transporte de sedimento, seguir los lineamientos de la MGEPEA vigente, el Protocolo de modelación hidrológica e hidráulica (IDEAM, 2018)<sup>45</sup> y la guía nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales (Minambiente, 2018)<sup>46</sup>.

#### 4.1.1.5 Geotecnia

<sup>24</sup>Los datos utilizados deben ser validados y justificados técnicamente, considerando su calidad, actualidad y pertinencia para el área de estudio. En caso de que la información disponible sea insuficiente para cumplir con este requerimiento, se deben identificar y justificar las limitaciones, proponiendo un plan de estudios complementarios que permitan caracterizar adecuadamente el fondo marino antes de la ejecución del proyecto.

- Caracterizar las geoformas y su dinámica.
- Cartografiar los procesos erosivos y de inestabilidad por movimientos en masa e intervención antrópica.
- Presentar el análisis multitemporal de acuerdo con los procesos cartografiados anteriormente.
- Presentar el levantamiento geomorfológico con énfasis en la localización de procesos de inestabilidad.
- Presentar el análisis geomorfológico y los respectivos mapas temáticos a escala 1: 10.000 referidos a:
  - Mapa de pendientes.
  - Mapa de procesos morfodinámicos.
  - Mapa de unidades geomorfológicas con énfasis en morfogénesis y morfodinámica.
  - Mapa de susceptibilidad por la ocurrencia de eventos de torrencialidad e inundación.
  - Mapa de susceptibilidad por la ocurrencia de procesos erosivos.
  - Mapa de susceptibilidad ante procesos de movimientos en masa.

<sup>45</sup> IDEAM, 2018. protocolo de modelación hidrológica y hidráulica, 59 páginas. Bogotá, D.C. ISBN: 978-958-5489-09-

- <sup>46</sup> Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Guía nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales. [Recurso electrónico] / Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. Textos: González Parra, Juan Diego; Hernández Suarez, Juan Sebastián; coordinador: Buitrago Aguirre, Claudia Liliana. --- Bogotá, D. C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. 76 p. ISBN recurso electrónico: 978-958-8901-84-8



- Presentar la descripción y zonificación geotécnica cualitativa.
- Presentar la información específica sobre el análisis de estabilidad, capacidad portante y niveles de amenaza ante eventos sísmicos (procesos de licuefacción, fallas, etc.), hidrológicos (inundación, erosión, sedimentación, etc.) y demás condiciones particulares del área, en los sitios de cimentación de las torres y en los sitios de construcción de las subestaciones.
- Presentar la caracterización geotécnica de los materiales para determinar propiedades índices, resistencia, deformabilidad, e hidráulica de los suelos, rocas y macizo rocoso; junto con sus soportes, como resultados de laboratorio, registros de sondeos, apiques o perforaciones, entre otros.
- Realizar la caracterización de las rocas y depósitos.
- Determinar el comportamiento de las rocas en relación con el proyecto, obra o actividad a realizar.
- Describir la presencia de depósitos no consolidados o de coberturas de suelos cuyo comportamiento geotécnico sea importante en la estabilidad de las laderas y taludes.
- Presentar el mapa de zonificación geotécnica en planta y en perfil a escala 1:25.000.

#### **4.1.1.6 Geoamenazas**

Teniendo en cuenta que la información de caracterización del área de influencia debe realizar un análisis de las potenciales geo-amenazas que pueden afectar el proyecto, el solicitante debe considerar, con base en los resultados de los componentes geológico, geotécnico, geomorfológico y oceanográfico, los siguientes aspectos:

- Movimientos en masa e inestabilidad del fondo marino identificados incluyendo la identificación de:
  - Pendientes pronunciadas del fondo marino
  - Presencia de sitios con altas velocidades de sedimentación.
  - Vulcanismo y/o diapirismo de lodo y/o salino.
  - Flujos de detritos
- Acumulaciones superficiales de gases y sobrepresión
- Afloramientos naturales de hidrocarburos líquidos y/o gaseosos en el lecho submarino y en la zona marino-costera o terrestre.

57

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



La información geográfica se debe presentar en mapas a la escala en la que fueron procesados y analizados los datos de base e insumo.

#### 4.1.2 Oceanográfico

La caracterización del componente oceanográfico, incluyendo el impacto del parque eólico en el régimen oceanográfico debe incluir la calidad del agua, sedimentos marinos, régimen de oleaje, régimen de corrientes, régimen de mareas, amenazas meteomarinas extremas, variabilidad climática y cambio climático.

Para este propósito, se deben consultar fuentes secundarias (estaciones meteorológicas boyas, observaciones satelitales, modelos de reanálisis, etc.), estudios preliminares (p. ej. tesis, artículos científicos, reportes de proyectos, etc.) y contar con series de largo plazo con longitudes de registros suficientes para un análisis estadístico confiable.

El análisis debe complementarse con mediciones *in situ* de diferentes variables oceanográficas (corrientes, oleaje, profundidades) y variables fisicoquímicas del agua de mar y sedimentos marinos para mínimo dos (2) periodos climáticos representativos de las condiciones oceanográficas. La definición de los periodos climáticos representativos debe sustentarse en el análisis de series históricas de variables meteorológicas y oceanográficas relevantes para el área de estudio, considerando los principales regímenes que controlan la variabilidad local y regional. Para el caso de ambientes marino-costeros, esta selección debe justificar su representatividad frente a condiciones estacionales dominantes, periodos de transición y, cuando aplique, fenómenos de variabilidad climática interanual que puedan influir en la dinámica física del área del proyecto.

La duración de las campañas in situ debe ser suficiente para capturar la variabilidad temporal de las variables oceanográficas e hidrológicas relevantes del área de estudio y su relación con los principales forzantes físicos dominantes. En ambientes marino-costeros con influencia mareal, esta duración debe justificarse considerando la conveniencia de cubrir un ciclo mareal representativo y, cuando aplique, la interacción con el régimen hidrológico local. Las series de datos obtenidas a partir de fuentes secundarias deben corresponder, preferiblemente, a registros de largo plazo que permitan realizar análisis estadísticos representativos de la variabilidad temporal del área de estudio. Cuando no exista disponibilidad suficiente de información observacional local, podrán emplearse fuentes complementarias como modelos de reanálisis, observaciones satelitales, literatura técnica especializada u otras bases de datos reconocidas, siempre que el solicitante justifique su selección, representatividad y limitaciones para el área del proyecto. En estos casos, debe sustentarse su aplicabilidad mediante validación con

58

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



información regional disponible y, cuando sea posible, con mediciones in situ para las variables oceanográficas relevantes.

En caso de considerar la aplicabilidad de metodologías de oceanografía satelital para la caracterización de parámetros físicos y biológicos en la superficie, se debe evaluar la resolución espacial y temporal en relación con el área de influencia del proyecto y realizar mediciones in situ para calibrar las observaciones satelitales. La calibración de las metodologías empleadas, particularmente en el uso de datos satelitales o modelación, debe sustentarse en la comparación con mediciones in situ. Para ello, se recomienda que el estudio defina y justifique los criterios estadísticos utilizados para evaluar el desempeño de la calibración, tales como el error cuadrático medio (RMSE), el índice de ajuste de Willmott o el coeficiente de eficiencia de Nash-Sutcliffe, entre otros. La selección del(os) indicador(es) debe estar debidamente soportada en función de las variables analizadas y los objetivos del estudio, con el fin de garantizar la confiabilidad y trazabilidad de los resultados.

Adicionalmente, se debe como mínimo describir, detallar y cartografiar, según sea el caso, la información que se relaciona a continuación:

#### 4.1.2.1 Mareas y nivel del mar

Con base en información secundaria y/o primaria, se debe realizar la caracterización de los regímenes medios y extremos del nivel del mar y de las características de las mareas, empleando análisis estadísticos, armónicos, espectrales u otras técnicas técnicamente sustentadas, de acuerdo con la naturaleza y disponibilidad de la información. La metodología empleada debe describirse de manera clara, indicando las fuentes de información utilizadas y el nivel de representatividad para el área de estudio. La caracterización debe incluir la identificación del tipo de marea predominante, la variación de las amplitudes en condiciones de sicigia y cuadratura, así como la descomposición de los principales componentes astronómicos que controlan la señal mareal local.

Adicionalmente, se debe evaluar el residuo meteorológico como expresión de la variabilidad del nivel del mar no explicada por el forzamiento astronómico, identificando las condiciones de excedencia y los eventos extremos que puedan resultar relevantes para la evaluación del proyecto. Este análisis debe sustentarse en series de datos representativas y en criterios estadísticos acordes con el alcance del estudio, evitando trasladar de forma automática referencias de diseño que no correspondan a la etapa ambiental. Para la caracterización de la componente astronómica podrán emplearse modelos armónicos o bases globales reconocidas, siempre que el solicitante justifique su aplicabilidad para el área de estudio y la consistencia de los resultados obtenidos frente a la información regional disponible. Los niveles analizados deben reportarse indicando

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



claramente el datum vertical o nivel de referencia empleado, con el fin de asegurar consistencia entre la información oceanográfica, batimétrica y cartográfica utilizada.

Quando las condiciones del proyecto lo requieran, la caracterización del nivel del mar debe servir como insumo para la construcción de escenarios prospectivos asociados al ascenso del nivel medio del mar por efecto del cambio climático, manteniendo coherencia con el análisis desarrollado en el componente correspondiente y con los demás elementos físicos evaluados dentro del estudio ambiental.

#### 4.1.2.2 Oleaje

El oleaje es determinante para definir las condiciones de línea base, debido a la importancia como variable oceanográfica, sus patrones diferenciados en condiciones medias y extremas, y el rol como forzador principal de algunos sistemas de corrientes y de la dinámica sedimentaria en la franja costera. Por ello, se debe caracterizar el oleaje de aguas profundas y a aguas someras, disponiendo como mínimo de la siguiente información:

#### 4.1.2.2.1 Oleaje de aguas profundas

Se debe contar con una serie de oleaje direccional con longitud de registro suficiente para desarrollar un análisis estadístico representativo y confiable del clima marítimo en el área de estudio. Esta información podrá obtenerse a partir de bases de datos globales, regionales o locales con respaldo científico reconocido, siempre que se justifique técnicamente su aplicabilidad para el sector analizado y su consistencia con la información regional disponible o con mediciones instrumentales cuando estas existan. La serie utilizada debe incluir, como mínimo, estados de mar caracterizados mediante altura significativa de ola, periodo pico y/o periodo medio, dirección de propagación y cualquier otra variable que resulte pertinente para la adecuada caracterización del área de influencia.

El análisis de oleaje en aguas profundas debe permitir la descripción de la variabilidad temporal y direccional de la serie, incorporando evaluaciones mensuales, multianuales y estacionales para cada uno de los periodos climáticos representativos de la zona. Este análisis debe identificar las condiciones medias del oleaje a partir de alturas, periodos y direcciones estadísticamente representativas, así como los patrones dominantes de propagación mediante rosas de oleaje u otras representaciones equivalentes. De manera complementaria, debe examinarse la posible relación de la serie con fenómenos de variabilidad climática regional o interanual, incluyendo cuando aplique señales asociadas a El Niño-Oscilación del Sur.

60

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033





- Se debe realizar el modelado de oleaje detallado en el área de desarrollo e instalación de las turbinas del Parque Eólico, permitiendo describir los patrones de altura de ola y dirección, así como el cambio a estos patrones por efecto de la presencia de los diferentes elementos o estructuras en el mar. El modelado de oleaje debe tener en cuenta el efecto en los cambios de los patrones de vientos por la operación de las turbinas.

En las zonas donde las líneas de energía pasan a través de la franja costera, la modelación de oleaje hasta la línea de costa, se debe realizar mediante la implementación de modelos capaces representar los procesos de refracción/difracción conjuntamente, que se evidencie la rotura así como la dinámica en la zona de rompientes, por lo que se recomienda emplear modelos que resuelvan la ecuación de la pendiente suave (Svendsen, 2005)<sup>47</sup> o ecuaciones más robustas; si se emplean modelos resuelven la ecuación del balance de acción de onda, se debe contar con resoluciones de mallas lo suficientemente finas para la caracterización adecuada de la franja litoral.

#### 4.1.2.3 Corrientes

Quando las condiciones oceanográficas regionales indiquen la presencia de procesos de surgencia, hundimiento, mezcla vertical u otros procesos de circulación potencialmente sensibles a modificaciones inducidas por el proyecto, el solicitante deberá evaluar:

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

La profundidad objetivo en aguas intermedias y someras para la propagación del oleaje será definida en función de la localización donde se desarrollará el Parque Eólico y del trazado de los activos de conexión al punto de conexión asignado a través de la franja costera; si esta profundidad corresponde a aguas intermedias o someras se debe realizar la propagación del oleaje de aguas profundas hasta la profundidad objetivo mediante la implementación de modelos numéricos y definir los regímenes de oleaje en esta nueva profundidad y los patrones de oleaje en el área del proyecto. Para lo anterior, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para la adecuada propagación del oleaje desde aguas profundas hasta la profundidad objetivo se debe implementar un modelo de oleaje de tercera generación científica y técnicamente aceptado (ejemplo: SWAN, WAVEWATCH III, entre otros).
- Se podrá realizar la propagación de casos estacionarios que deben estar debidamente seleccionados desde el análisis de oleaje en aguas profundas, o se

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



influencia continental, los aportes de caudales provenientes de desembocaduras u otras descargas, con el fin de representar las condiciones hidrodinámicas más relevantes para el sitio.

Quando se desarrollen campañas de campo, la medición de corrientes debe permitir caracterizar la variación de la velocidad y dirección en la columna de agua, mediante perfiles instrumentales que capturen adecuadamente la estructura vertical de la circulación y su variabilidad temporal en escenarios representativos (ejemplo: ciclo lunar completo). Esta información debe servir de soporte para el análisis local y, cuando aplique, para la calibración o verificación de ejercicios de modelación.

La implementación de modelos numéricos de corrientes, cuando sea requerida, debe ajustarse a lo establecido en el apartado 4.1.2.9 correspondiente a las recomendaciones para la modelación del componente oceanográfico.

- Análisis multitemporal de los sistemas de corrientes marinas, describiendo tipo, origen y variabilidad espacial.
- Describir el comportamiento de los sistemas de corrientes en relación con los aspectos meteorológicos, indicando magnitudes y direcciones por periodo climático en conjunto con la probabilidad estadística de que se excedan las actuales magnitudes.
- Análisis de frecuencia para determinar patrones cíclicos de las magnitudes zonal (u) y meridional (v) de las corrientes
- Escenarios de circulación más probables y desfavorables ambientalmente, determinando los sectores que estarían involucrados en el (los) impacto(s) que se pueda(n) derivar de las etapas o acciones del proyecto, enfatizando la situación en el sector de implantación de las obras.
- Rosas de corrientes superficiales multianuales y estacionales indicando la frecuencia de las velocidades por rango de dirección.
- Promedios estacionales.
- Identificar la ocurrencia de giros, e identificación (espacial y temporal) de posibles afloramientos de aguas (efecto de la surgencia) o hundimientos, en la zona de la actividad y frentes oceánicos, entre otras características marinas.

#### 4.1.2.4 Exposición y Antecedentes

Se debe presentar una síntesis de exposición del área del proyecto frente a eventos oceanográficos, atmosféricos y geofísicos de baja frecuencia y potencial incidencia sobre las condiciones marinas del sitio, con base en antecedentes históricos documentados, registros regionales disponibles y literatura técnica aplicable al sector. Este análisis debe orientarse a identificar aquellos fenómenos cuya ocurrencia, aun siendo esporádica, pueda modificar de manera significativa las condiciones del medio físico en el área de implantación, sin duplicar la caracterización detallada desarrollada en los componentes de oleaje, corrientes, nivel del mar y viento. La evaluación debe centrarse en establecer la presencia, recurrencia conocida, estacionalidad y alcance espacial de eventos extremos que, por su naturaleza, puedan representar condiciones atípicas relevantes para el proyecto.

En función de la localización del proyecto, se deben considerar antecedentes asociados a ciclones tropicales, tormentas severas, variabilidad climática interanual vinculada a El Niño-Oscilación del Sur, mar de fondo, sobreelevaciones anómalas del nivel del mar y, cuando exista evidencia regional, eventos de origen tsunamigénico. Para cada caso aplicable, se debe indicar la fuente de información utilizada, los registros históricos disponibles, la localización de eventos relevantes y su posible relación con alteraciones observadas en el comportamiento del oleaje, las corrientes o el nivel del mar en el sector analizado. Cuando se identifique exposición a fenómenos geológicos de origen marino, el análisis debe mantener coherencia con lo desarrollado en el componente de geoamenazas, evitando duplicidades y señalando únicamente su pertinencia para la evaluación oceanográfica del proyecto.

Mediante la caracterización de las corrientes locales se deben describir los patrones de circulación en el área de implantación del proyecto y, cuando corresponda, en la franja costera adyacente si el área de influencia se extiende hasta la línea de costa. Este análisis debe considerar la interacción entre mareas, viento, oleaje y, en zonas bajo

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



4.1.2.5 Calidad del agua marina

Se debe realizar un muestreo representativo en área y profundidad de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua marina (basado en el diseño de una grilla de estaciones oceanográficas) conforme a los periodos climáticos representativos de las condiciones oceanográficas del área, (que mínimo deben ser dos) siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para el Monitoreo y Seguimiento del Agua, elaborada por el IDEAM (2021<sup>48</sup>) y las recomendaciones previstas en el Manual de Técnicas Analíticas para la Determinación de Parámetros Fisicoquímicos y Contaminantes Marinos del INVEMAR (2003<sup>49</sup>). .

Se debe presentar la información sobre la localización de las estaciones, su georeferenciación y justificación sobre su representatividad en cuanto a cobertura espacial (tanto horizontal como vertical).

La grilla oceanográfica de monitoreo debe diseñarse de forma robusta y justificada técnicamente, considerando la cobertura espacial (horizontal y vertical) y la representatividad de las condiciones oceanográficas del área de influencia del proyecto.

Se recomienda integrar el diseño del monitoreo de calidad del agua con el componente de características físicas de la columna de agua, ya que ambos comparten estaciones y parámetros comunes. Se deben aplicar estándares de aseguramiento y control de calidad (QA/QC), conforme al *Manual de calidad de datos de salinidad y temperatura obtenidos con CTD* (DIMAR, 2023) u otros manuales reconocidos internacionalmente.

Se debe presentar el informe sobre la toma de muestras, el cual debe incluir, metodología utilizada especificando, los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, con su respectivo registro fotográfico y copia de la cadena de custodia, realizando el análisis de la calidad de los datos y de calidad del agua marina a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos.

Adicionalmente, se debe mencionar los criterios técnicos para el diseño del monitoreo, realizar análisis de correlación, contrastar los resultados de las diferentes épocas climáticas e indicar las diferencias significativas observadas. Todos los muestreos de

<sup>48</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, 2021. Guía para el monitoreo y seguimiento del agua. Bogotá, Colombia.

<sup>49</sup> INVEMAR (2003). Manual de técnicas analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos (aguas, sedimentos y organismos). Santa Marta, Colombia.



calidad de agua se deben realizar a través de laboratorios acreditados por el IDEAM. En los casos que los parámetros a medir no se encuentren certificados por laboratorios nacionales, se aceptarán los resultados de análisis de laboratorios extranjeros acreditados por otro organismo de acreditación, hasta tanto se cuente con la disponibilidad de capacidad analítica en el país.

La caracterización fisicoquímica, microbiológica y biológica de las aguas marinas de la zona marino-costera y oceánica se debe realizar considerando como mínimo los parámetros establecidos en la Tabla 3. Adicionalmente, de acuerdo con la aplicabilidad del proyecto, se deben tener en cuenta los parámetros definidos en el artículo 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076: “*Criterios de calidad para preservación de flora y fauna*”.

Tabla 3. Relación de los parámetros fisicoquímicos a caracterizar en el recurso hídrico marino

| PARÁMETRO                                   | UNIDADES       |
|---------------------------------------------|----------------|
| COLUMNA DE AGUA                             |                |
| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS                     |                |
| Profundidad de la columna de agua           | m              |
| Profundidad toma de muestra                 | m              |
| Salinidad                                   | UPS            |
| Sólidos Suspendidos Totales (SST)           | mg/L           |
| Temperatura                                 | (°C)           |
| Transparencia del agua                      | m              |
| Turbidez                                    | (UNT)          |
| CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS                    |                |
| Carbono Orgánico Total                      | µg/L           |
| Carbono total                               | µg/L           |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)        | mg/L           |
| Oxígeno Disuelto (OD)                       | mg/L           |
| pH                                          | Unidades de pH |
| HIDROCARBUROS Y DERIVADOS                   |                |
| Fenoles                                     | µg/L           |
| Grasas y Aceites                            | mg/L           |
| Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH) | µg/L           |
| Hidrocarburos Alifáticos C10 - C40          | µg/L           |
| NUTRIENTES                                  |                |
| Nitrógeno amoniacal                         | µg/L           |
| Fosfatos (P-PO4-3)                          | µg /L          |
| Fosfatos (P-PO4)                            | µg /L          |
| Fósforo total                               | µg /PL         |



| PARÁMETRO                      | UNIDADES  |
|--------------------------------|-----------|
| Nitratos (N-NO <sub>3</sub> -) | µg/L      |
| Nitritos (N-NO <sub>2</sub> -) | µg/L      |
| Nitrógeno total (N)            | µg/L      |
| Silicatos                      | µg/L      |
| METALES                        |           |
| Bario (Ba)                     | µg/L      |
| Cadmio (Cd)                    | µg/L      |
| Cobre (Cu)                     | µg/L      |
| Cromo Hexavalente (VI)         | µg/L      |
| Cromo Trivalente (III)         | µg/L      |
| Hierro Total (Fe)              | µg/L      |
| Mercurio total (Hg)            | µg/L      |
| Níquel (Ni)                    | µg/L      |
| Plomo (Pb)                     | µg/L      |
| Vanadio(V)                     | µg/L      |
| Zinc (Zn)                      | µg/L      |
| MICROBIOLÓGICOS                |           |
| Coliformes Totales             | NMP/100ml |
| Coliformes Fecales             | NMP/100ml |
| BIOLÓGICOS                     |           |
| Clorofila a y b*               | µg/L      |
| Clorofila a y b                | µg/L      |
| Feopigmentos                   | µg/L      |

Fuente: Modificado de Grupo de Instrumentos y Regionalización SIPTA, ANLA (2020)<sup>30</sup>  
\*Para el componente biológico, en el caso de la clorofila-a, el muestreo debe contemplar mediciones por encima, en el máximo, y por debajo del pico de concentración vertical, a fin de representar adecuadamente su variabilidad en la columna de agua.

De la tabla anterior, para los metales que no especifiquen exactamente su concentración total, la determinación de metales podrá realizarse como fracción total o disuelta, según la naturaleza del proyecto y el objetivo del monitoreo. Se debe justificar la elección con base en los riesgos de biodisponibilidad y acumulación trófica esperados en el área de influencia.

La determinación de los parámetros establecidos en la Tabla 3, debe realizarse en por lo menos 3 puntos de la columna de agua donde se presente la mayor estratificación y complementar con puntos de muestreo en superficie y en profundidad.



Mediante el uso del Indicador de Calidad Ambiental Marina para preservación de Fauna y Flora (ICAMPFF)<sup>50</sup> incluir un diagnóstico de la calidad del medio marino costero para el área de interés con base en lo establecido en el Protocolo del Indicador de Calidad Ambiental de Agua del INVEMAR (2020)<sup>51</sup> y su documento metodológico (2023), disponible en:

<http://cinto.invemar.org.co/samp/portfolio-view/protocolo-indicador-calidad-ambiental-de-agua-icampff/>.

Se debe realizar, un análisis de la presencia de contaminantes en el medio marino, identificando y ubicando fuentes de contaminación asociadas puntuales y difusas que puedan afectar la calidad del agua y sedimentos del área de influencia marina soportado en gráficos o esquemas de localización. Este análisis debe comparar los resultados con los criterios de calidad establecidos en el artículo 18 del Decreto 703 de 2018 o aquella norma que lo modifique o sustituya, y con criterios de referencia para sustancias orgánicas e inorgánicas en el agua utilizados en otros países, conforme a estándares internacionales reconocidos. En caso de no contar con información secundaria localizada de fuentes de contaminación o presencia de contaminantes, se debe realizar el levantamiento de información primaria correspondiente, mediante muestreo en campo, mapeo participativo, imágenes satelitales o modelado validado.

Al momento de interpretar la caracterización del cuerpo de agua de la zona marino-costera y/u oceánica, los resultados de la caracterización deben complementarse con la recopilación y análisis de información secundaria disponible, que permita establecer el estado de la calidad de estas en el área de interés.

Para complementar la caracterización de la calidad del agua en el área de influencia del proyecto se debe:

<sup>50</sup> El ICAMPFF está formulado para estimar principalmente la calidad del agua con fines de preservación de flora y fauna en cuerpos de agua marinos y costeros. Se recomienda excluir aplicaciones en aguas típicamente continentales o estuarinas o donde la salinidad sea inferior a 25, teniendo en cuenta que las características propias de otros sistemas no son compatibles con la propuesta de este índice, y los resultados no estarían acordes con la calidad esperada.

<sup>51</sup> INVEMAR. 2020. Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras en el Caribe y Pacífico colombianos. Luisa F. Espinosa, Paola Obando y Ostin Garcés (Eds). Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia – REDCAM: INVEMAR, MinAmbiente, CORALINA, CORPOGUAJIRA, CORPAMAG, CRA, CARDIQUE, CARSUCE, CVS, CORPOURABÁ, CODECHOCÓ, CVC, CRC y CORPONARIÑO. Informe técnico 2019. Serie de Publicaciones Periódicas No. 4 del INVEMAR, Santa Marta. 171 p



- Se deben presentar los procedimientos de muestreo, tratamiento y análisis de muestras, así como los métodos estadísticos que permitan corroborar la confiabilidad de los resultados obtenidos de los parámetros que se presentan en la Tabla 4.

La recolección de las muestras de sedimentos debe realizarse, en lo posible, en las estaciones previamente definidas para el monitoreo de calidad del agua. Estas estaciones deben seleccionarse considerando criterios batimétricos, meteoceanicos y de dinámica sedimentaria, apoyándose en modelos de dispersión si se cuenta con ellos, con el fin de identificar zonas de depósito representativas. Se debe presentar un mapa

| PARÁMETRO                       | UNIDADES               |
|---------------------------------|------------------------|
| <b>SEDIMENTOS MARINOS</b>       |                        |
| <b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>  |                        |
| Granulometría                   | %                      |
| pH                              | Unidades de pH         |
| <b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b> |                        |
| Carbono Orgánico                | % en peso seco.        |
| Total (COT)                     |                        |
| Carbonato de calcio             | porcentaje en peso (%) |
| Grasas y aceites                | EEmg/kg                |

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



Quando el proyecto no contemple intervención directa sobre el lecho marino, el titular podrá ajustar el número y distribución de estaciones de caracterización de sedimentos, siempre que justifique técnicamente su representatividad y relación con los impactos potenciales sobre la calidad del agua o la columna de agua.

Se deben definir las características físicas de columna de agua a partir de mediciones de temperatura, conductividad, salinidad y oxígeno mediante el uso de equipos de mediciones debidamente calibrados y certificados como dispositivos multiparamétricos, entre otros. Para cada estación de muestreo se debe describir la estructura vertical de la masa de agua por medio de:

- Análisis de perfiles de temperatura (Termoclina).
- Análisis de perfiles de oxígeno disuelto (Oxiclina)
- Análisis de perfiles de salinidad (Haloclina)
- Análisis de perfiles de densidad (Pícnoclina)
- Análisis de masas de agua a partir de los diagramas T-S utilizados para identificar masas de agua a partir de las características de temperatura y salinidad

La determinación de estos perfiles debe realizarse como mínimo en superficie y fondo, incluyendo un nivel intermedio si la estratificación y la profundidad lo justifican.

El cálculo posterior de otras propiedades del agua de mar, tales como densidad, velocidad del sonido, entre otras, a partir de mediciones de temperatura y salinidad, debe realizarse siguiendo la metodología definida en la versión más reciente del algoritmo "The International Thermodynamic Equation of Seawater" (TEOS) desarrollada por UNESCO-IAPSO-SCOR-IAPWS<sup>52</sup> o, en su defecto, otra fuente científica validada y vigente que se justifique técnicamente. Adicionalmente, se requiere que partir de la información del CTDO se determine la profundidad de la capa de mezcla y las masas de agua presentes en el área.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



Adicionalmente, se debe hacer una caracterización mensual de los parámetros físicos en el área de influencia del proyecto a partir de información secundaria obtenida de atlas oceanográficos nacionales y/o internacionales (p.ej., Atlas de los datos oceanográficos de Colombia 1922-2013 -DIMAR; Base de datos Cecoldo – DIMAR u otras bases de datos internacionales)<sup>53</sup>. Se debe realizar la medición de variables oceanográficas tales como, corrientes, nivel del mar y oleaje espectral, para la adecuada calibración y validación de modelos numéricos y complementar la caracterización del componente oceanográfico. Podrán ser aplicadas las metodologías, guías y manuales desarrollados por la DIMAR que aseguren la calidad de los datos (aseguramiento de calidad – QA - y control de calidad - QC), así:

- Manual de calidad de datos de salinidad y temperatura obtenidos con CTD (Dispositivo multiparamétrico de Conductividad, Temperatura y Profundidad) (DIMAR,2023)<sup>54</sup>.
- Manual de calidad de datos de corrientes obtenidos con ADCP (Perfilador Acústico de Corrientes Doppler, en español)
- Manual de calidad de datos estaciones museográficas automáticas.
- Manual de calidad de datos estaciones boyas con sensores oceanográficos y/o meteorológicos aplicable para datos de oleaje.

La campaña de monitoreo debe ser diseñada para cubrir de forma precisa la extensión del área de influencia teniendo en cuenta las dinámicas generales de la zona y, la duración debe ser suficiente para la correcta calibración y validación de los modelos. Tanto la distribución de los puntos de muestreo como extensión temporal de la campaña de monitoreo debe estar sustentada.

Finalmente, se debe entregar la información medida en las campañas de monitoreo de la siguiente manera:

<sup>53</sup> IOC, SCOR and IAPSO, 2010: The international thermodynamic equation of seawater – 2010: Calculation and use of thermodynamic properties. Intergovernmental Oceanographic Commission, Manuals and Guides No.56, UNESCO (English), 196 pp.

<sup>54</sup> Dirección General Marítima. (2023). Manual de calidad de datos de salinidad y temperatura obtenidos con CTD. Versión 1, 2023. Ed. Dimar. [https://doi.org/10.26640/cecoldo.general\\_0000](https://doi.org/10.26640/cecoldo.general_0000).

<sup>44</sup> República de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (29 de marzo de 2010). Resolución 650 de 2010: Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Diario Oficial No. 47.672.

<sup>73</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Archivos brutos y procesados en formato Excel para los registros de perfiles de temperatura, oxígeno, salinidad y densidad.
- Archivos brutos y procesados en formato Excel y/o texto plano para los registros del nivel del mar y corrientes (puntuales y perfiles).
- Archivos brutos con la información de configuración para la medición de oleaje, registro de superficie libre y componentes de velocidades; archivos de texto plano procesados con espectros direccionales y archivo de Excel con los parámetros de oleaje.

**Nota:** La información que se entrega como anexo no exime de ser incluida en el MAG según corresponda.

**4.1.2.8 Acústica marina**

**4.1.2.8.1 Monitoreo de ruido marino (acústica marina)**

La caracterización del ruido ambiental submarino tendrá como finalidad valorar los niveles de presión sonora (SPLrms o NPSrms entre otras métricas) expresados en dB re 1 µPa en el área de influencia considerando la terminología conceptual ISO 18405:2017 - Underwater Acoustics previo al inicio de la operación del proyecto. Esta caracterización debe, adicionalmente, identificar y cartografiar las fuentes existentes de generación sonora dentro del área de estudio, las cuales podrán corresponder a fuentes de emisiones puntuales, lineales o de área, tales como embarcaciones con motores fuera de borda, actividades de hincado de pilotes, perforación submarina, dragado y/o excavación submarina y relleno, detonaciones submarinas, construcción y operación de maquinaria, así como el tendido y soterramiento de cables, entre otras actividades que incidan en la conformación del ambiente acústico submarino.

De manera complementaria, deben identificarse los receptores sensibles y ecosistémicos potencialmente afectados por el ruido ambiental submarino. Entre ellos se incluyen áreas de pesca, infraestructura social, económica, cultural o recreativa, zonas turísticas y áreas naturales protegidas, en concordancia con la caracterización del medio socioeconómico; así como Áreas Marinas Protegidas (AMP), rutas migratorias, y zonas de avistamiento o registros de presencia de mamíferos marinos, tortugas marinas y especies de peces, los cuales, por su naturaleza, resultan particularmente susceptibles a los impactos derivados de la propagación del ruido submarino generado por las actividades del proyecto.

Con el propósito de establecer la tendencia de los niveles de ruido ambiental submarino previo al inicio de la operación del proyecto, obra o actividad, se debe llevar a cabo una caracterización acústica en puntos representativos del área de influencia, mediante la

<sup>74</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



aplicación de técnicas de medición de ruido ambiental submarino. Dicha caracterización debe poner especial énfasis en los receptores sensibles previamente identificados e incluir, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) La metodología empleada para la realización de las mediciones debe basarse en recomendaciones establecidas por estándares internacionales o por entidades de reconocida idoneidad científica en materia de ruido submarino, y debe estar plenamente relacionada con el tipo de fuente y/o el objetivo del monitoreo. Para su aplicación se deben considerar, entre otros aspectos, la profundidad, las condiciones meteorológicas, los perfiles de velocidad del sonido, así como los perfiles de temperatura y salinidad.
- b) Con el fin de garantizar la representatividad de las mediciones de ruido de fondo submarino, se deben considerar las variaciones climáticas y los niveles de ruido asociados a fuentes preexistentes, tales como el tránsito de embarcaciones, los cuales pueden presentarse en escalas de tiempo reducidas. Para este propósito, el período de muestreo o ventana de observación debe ser, como mínimo, de veinticuatro (24) horas, sin limitarse a este, de manera que se registren y reporten todos los cambios de variabilidad estacionaria representativos existentes.
- c) El titular del proyecto debe garantizar que las mediciones de ruido ambiental submarino se realicen en condiciones de mínima interferencia, privilegiando los periodos de menor nivel de ruido asociado al clima marino. Dichas condiciones estarán determinadas por factores oceanográficos y meteorológicos, así como por la presencia de fuentes de origen antrópico. En consecuencia, las mediciones deben efectuarse en ausencia de precipitaciones, durante periodos de baja actividad antropogénica y como recomendación, cuando sea posible con una escala de Beaufort igual o inferior a tres (3).
- d) El titular del proyecto debe garantizar que los datos registrados sean el resultado de un análisis estadístico que permita identificar la variabilidad del ruido de fondo submarino durante el periodo de observación. Dicho análisis debe incluir medidas de dispersión, percentiles y medidas de tendencia central, con el fin de determinar la distribución de los niveles, la identificación de valores atípicos y la caracterización de la tendencia típica del ruido ambiental submarino
- e) Para llevar a cabo la medición de ruido ambiental submarino se sugiere emplear una cadena electroacústica completa del sistema de adquisición acústica, la cual debe estar compuesta mínimo por un hidrófono, convertidor A/D, preamplificador, batería y grabador digital. El instrumental que corresponda debe contar con el

<sup>75</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



correspondiente certificado de calibración expedido por el fabricante y/o laboratorio certificado acorde ISO 17025, para ello se sugiere tener como guía las normas técnicas IEC 60565<sup>55</sup>, BS 60565<sup>56</sup> y/o ANSI S1.20<sup>57</sup>.

- f) El sistema de montaje del instrumental debe permitir la instalación del hidrófono a la profundidad requerida (de acuerdo con el estandar empleado) evitando así ruidos producidos por condiciones propias del montaje. Es importante mencionar que la profundidad de instalación del hidrófono depende del objeto del monitoreo (p.ej., Sistemas de superficie – sistemas anclados al fondo). Se sugiere tener en cuentas las normas internacionales como ANSI/ASA 12.64-2009<sup>58</sup>, las series ISO 17208-1<sup>59</sup>, ISO 17208-2<sup>60</sup>.
- g) Los niveles de ruido ambiental submarino deben caracterizarse, como mínimo, mediante el descriptor Nivel de Presión Sonora Efectivo (SPLrms o NPSrms), expresado en dB re 1 µPa, reportando tanto el valor global como su distribución de densidad espectral así como valores de banda de octava o 1/3 de octava cubriendo el espectro de las especies objeto análisis. Adicionalmente, y de acuerdo con el objetivo y el tipo de estudio, deben incluirse otros descriptores complementarios tales como el Nivel de Presión Sonora Pico (SPLpeak, en dB re 1 µPa) y el Nivel de Exposición Sonora (SEL, en dB re 1 µPa²·s), sin que la caracterización se limite exclusivamente a estos indicadores para lo cual se debe considerar ISO 18405:2017 - Underwater Acoustics.
- h)

<sup>55</sup> International Electrotechnical Commission (IEC). IEC 60565-1:2020. Underwater acoustics - Hydrophones - Calibration of hydrophones - Part 1: Procedures for free-field calibration of hydrophones United Kingdom.

<sup>56</sup> British Standards Institution (BSI) BS EN IEC 60565-2: 2019 Underwater acoustics. Hydrophones. Calibration in the frequency range 0,01 Hz to 1 MHz. United Kingdom

<sup>57</sup> America National Standard - Acoustical Society of America (ASA). ANSI/ASA S1.20-2012. Procedures For Calibration of Underwater Electroacoustic Transducers. United States of America

<sup>58</sup> America National Standard - Acoustical Society of America (ASA). ANSI/ASA 12 64 2009 Part 1 Quantities And Procedures For Description And Measurement Of Underwater Sound From Ships Part 1 General Requirements. United States of America

<sup>59</sup> International Organization for Standardization. ISO 17208-1-2016. Underwater acoustics Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships Part 1 Requirements for precision measurements in deep water used for comparison purposes. Swiss

<sup>60</sup> International Organization for Standardization. ISO 17208 2 Underwater acoustics Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships Part 2 Determination of source levels from deep water measurements. Swiss

<sup>76</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033





La evaluación deberá realizarse considerando el grado de sensibilidad de cada receptor o grupo faunístico frente a las emisiones acústicas generadas por la fuente proyectada, con el fin de identificar los niveles de afectación potencial asociados a la ejecución del proyecto de acuerdo con la ponderación auditiva del receptor (cetáceos de baja frecuencia, cetáceos de media frecuencia, odontocetos, pinnípedos, peces, entre otros).

Para la determinación de los umbrales de percepción y afectación aplicables a cada especie o grupo faunístico, se considera relevante tener en cuenta los límites de respuesta fisiológica y conductual reportados por organizaciones de reconocida idoneidad científica, así como por estándares y lineamientos internacionales sustentados en información técnica validada y ampliamente aceptada en la materia.

Algunas de las principales referencias utilizadas para este tipo de proyectos, sin limitarse exclusivamente a estas, se relacionan a continuación:

- **Mamíferos marinos:** Para la evaluación de efectos conductuales deberá emplearse como referencia *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations* (Southall et al., 2007). Para la evaluación de efectos fisiológicos, incluyendo Desplazamiento Temporal del Umbral Auditivo (TTS) y Desplazamiento Permanente del Umbral Auditivo (PTS), deberán considerarse *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects* (Southall et al., 2019) y/o *2018 Revision to Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing* (NMFS, 2018).

- **Peces:** La evaluación de efectos fisiológicos y conductuales deberá sustentarse, según corresponda, en los criterios y lineamientos establecidos en *Hydroacoustic Biological Assessment Guidance* (CALTRANS, 2020), *Biological Assessment Preparation Manual*, Capítulo 7.2 (WSDOT, 2020) y *Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles* (Popper et al., 2014).

- **Tortugas marinas:** La evaluación de efectos fisiológicos y conductuales deberá considerar los criterios contenidos en *Sound Exposure Guidelines for Fishes and*

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



cual debe estar sustentada en función de la capacidad de la fuente descrita en los documentos del proyecto.

Respecto a la representación de los resultados de las curvas o contornos de igual sonoridad, se debe tener en cuenta según sea el caso los descriptores de ruido  $SPL_{rms}$  o  $SPL_{peak}$  (en dB re 1 $\mu$ Pa), o el descriptor SEL (en dB re 1 $\mu$ Pa $^2$ -s), lo que dependerá del tipo de ruido emitido por la fuente (continuo o impulsivo).

e) Detallar los supuestos, simplificaciones y limitaciones del modelo de cálculo, así como las conclusiones sobre los posibles impactos identificados. Los supuestos y simplificaciones empleados deberán fundamentarse en criterios conservadores, considerando escenarios de máxima criticidad para la evaluación de impactos.

f) Se debe tener en cuenta de acuerdo con el tipo de ponderación en frecuencia necesaria de acuerdo con la especie o grupo a evaluar y los objetivos del proyecto a fin de evaluar descriptores de ruido comparables con el tipo de individuo.

- De manera análoga se debe adjuntar como anexo al documento de resultados lo siguiente:

- g) Batimetría: Datos topográficos de la zona de estudio del fondo marino.
- h) Receptores: Puntos identificados previamente en formato shape-file.
- i) Parámetros fisicoquímicos (p. ej. pH, temperatura, salinidad) del agua con sus respectivas variaciones en función de la profundidad.
- j) Archivos ejecutables o nativos del software de modelación: Se debe adjuntar los archivos de los archivos ejecutables de la modelación y/o datos de entrada al método de cálculo.
- k) Resultados del modelo de ruido (iso contornos) en formato en formato intercambiable (shp, dwg) debidamente georreferenciado en sistema de coordenadas origen nacional.

Con el fin de prevenir y mitigar los impactos derivados del ruido submarino sobre la fauna marina, en particular sobre mamíferos marinos, tortugas marinas, peces e invertebrados, el titular de proyecto debe identificar, evaluar e implementar medidas de control y sistemas de manejo del ruido submarino acordes con la etapa del proyecto, el tipo de fuente sonora y los receptores sensibles previamente identificados. La selección de las medidas debe estar técnicamente justificada con base en los resultados de la modelación de propagación sonora y en los umbrales de impacto acústico establecidos para cada caso de propagación.



Para considerar la implementación del modelo numérico de las diferentes variables oceanográficas se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Formulación del modelo conceptual.
- Selección del modelo indicando criterios de selección, características del modelo, así como aplicaciones previas en el medio marino.
- Información precisa de las variables de entrada y condiciones de frontera del modelo seleccionado.
- Proceso de calibración y validación del modelo.
- Análisis de la incertidumbre asociada al proceso de modelación.
- Análisis de sensibilidad de los parámetros involucrados en el modelo.
- Selección de escenarios para el modelado de cada variable oceanográfica definida para modelaciones

Para la implementación de los modelos que se requieran se podrán emplear datos validados de otros proyectos existentes en el área, publicaciones científicas internacionales y modelos globales y/o regionales certificados.

#### 4.1.2.9 Recomendaciones para la modelación del componente oceanográfico

El modelo seleccionado debe poder representar diferentes condiciones ambientales tales como diferentes rangos de marea, intensidades y direcciones de las corrientes y condiciones de viento predominantes y extremos, además, debe considerar la descarga, profundidad y ubicación con respecto a la costa.

#### 4.1.3 Dinámica litoral

Se debe realizar la caracterización completa de la dinámica litoral en la franja costera y esta debe estar articulada con los análisis realizados previamente para el componente Oceanográfico, de tal forma que se pueda evaluar la dinámica sedimentaria de esta franja en el área de influencia. En análisis de dinámica litoral debe contar como mínimo con lo siguiente:

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



- La necesidad de la caracterización del componente de suelos y usos de la tierra está relacionada con el desarrollo de obras o actividades generadoras de impactos en la zona continental por los activos de conexión. Teniendo en cuenta esto se debe:

- Presentar el mapa de suelos y su respectiva memoria técnica con análisis y evaluación de resultados.
- Realizar la caracterización de las unidades de suelo (físicas, químicas, biológicas y morfológicas), a partir de la delimitación y determinación de cada una de ellas y el contenido pedológico a nivel de familia. Para los parámetros físico incluir como mínimo los siguientes: estructura, color, humedad, permeabilidad, consistencia, plasticidad, porosidad, resistencia a la penetración, densidad real, textura, retención de humedad, velocidad de infiltración, condiciones de drenaje y densidad aparente.
- Descripciones de línea base de las profundidades/espesores o varias longitudes o porcentajes de cada tipo de suelo o estrato distinguible pertinente que se encontrará durante la excavación.
- Presentar los mapas de capacidad de uso, uso permitido y determinantes ambientales, vocación, uso actual, y conflicto de uso del suelo.
- Realizar el análisis sobre el estado de uso actual de los suelos enfocado en aspectos como fertilidad, contaminación, compactación, degradación por erosión, degradación por salinización, degradación por desertificación, entre otros.
- Realizar el análisis y descripción de la capacidad de uso, uso permitido y determinantes ambientales, vocación, uso actual, y conflicto de uso del suelo.
- Presentar la cartografía a escala 1:25.000 o más detallada.

#### 4.1.4 Suelos y usos de la tierra

- Localizar el área de influencia del proyecto dentro de la zonificación hidrográfica nacional, incluyendo la descripción de las unidades hidrográficas a escala 1.25.000 o más detallada.
- Identificar y recolectar para las subzonas hidrográficas, los datos hidroclimáticos disponibles. Realizar el respectivo análisis de la calidad y consistencia de los



86



Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



de agua, unidades hidrogeológicas identificadas, dirección de flujo del agua subterránea, así como zonas de recarga y descarga.

4.1.7 Atmosférico

Teniendo en cuenta las particularidades de los proyectos eólicos costa afuera, para el área de influencia se debe realizar una caracterización del componente atmosférico que incluya el análisis de las condiciones meteorológicas, la cuantificación de las fuentes de emisión identificadas y la determinación del estado de la calidad del aire en zonas costeras y continentales en donde se planeen realizar obras o actividades, siguiendo los lineamientos establecidos en la MGEPEA.

4.1.7.1 Meteorología

La caracterización meteorológica debe contar con información reciente y representativa para el área de influencia analizando la meteorología continental y marina.

Esta debe ser generada a partir de los registros de estaciones meteorológicas o boyas meteorológicas del IDEAM o aquellas de entidades públicas que hayan sido avaladas por esta entidad para generar este tipo de datos; así mismo, se debe complementar el análisis con información meteorológica satelital y/o modelos atmosféricos de re-análisis, obtenidos directamente de fuentes confiables en internet, que puedan ser verificadas; por ejemplo, modelos de clima o tiempo como CFRS, ERA5, CAM, WRF, MM5, etc.

Se debe contar con series de largo plazo con longitudes de registros suficientes para un análisis estadístico confiable Cabe aclarar que, si esta información es horaria y representa adecuadamente el comportamiento en el área de influencia podrá usarse como insumo para la modelación de emisiones atmosféricas.

Se debe anexar la ficha técnica de la información donde se relacionen los datos básicos asociados a las estaciones seleccionadas, identificando claramente: fuente de información, nombre, código, coordenadas de localización, elevación, resolución, tipo de dato procesado, periodo de los registros analizados y parámetros; así como presentar los datos origen en un formato de texto de fácil visualización y manipulación.

La caracterización meteorológica debe contemplar:

89

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Análisis estadístico del error de las series de tiempo tratadas para cada parámetro meteorológico.
- Identificación del método y análisis de pruebas estadísticas paramétricas y/o no paramétricas sobre homogeneidad, consistencia e identificación de datos anómalos. De ser posible realizar completamiento de las series, indicando claramente el método adoptado.
- Validación de la información meteorológica costa afuera con registros de estaciones meteorológicas de condiciones similares (ej. estaciones en islas, zonas costeras u otras), cuando haya disponibilidad de información y sean representativos del área de influencia.
- Caracterización estadística básica de las series de tiempo manejadas.
- Descripción y representación de la distribución espacial de las condiciones meteorológicas mínimas, medias y extremas mensuales multianuales, mediante isolíneas y/o mapas de colores.

Conforme a lo anterior, se deben analizar e ilustrar, mediante cuadros, mapas y diagramas, la distribución espacial y temporal de los parámetros descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Parámetros meteorológicos requeridos en proyectos de uso de energía eólica costa afuera.

| Parámetro                                                             | Unidades                                            | Frecuencia mínima                     | Formato de presentación                                                                                                                                                                                                                                                             | Requerimientos metodológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Viento sobre la superficie del mar (Velocidad y dirección del viento) | Dirección (grados), magnitud (m/s) y frecuencia (%) | Horaria<br>Diaria<br>Mensual<br>Anual | Serie de tiempo completa, histograma de distribución de frecuencias con información horaria y rosa del viento estacional.<br>Diagramas (X, Y) promedios estacionales y extremos.<br>Diagrama (X, Y) para años cálidos, húmedos y neutros<br>Rosas de vientos<br>Box-plots mensuales | •Análisis de la velocidad, dirección y frecuencia de los vientos.<br>•Presentación de la rosa de los vientos diurna y nocturna de 1, 3 o 5 años (de acuerdo con el periodo de registros).<br>•Análisis de las tendencias y variaciones mensuales de las rosas de vientos.<br>•Construcción y análisis de un histograma de distribución de frecuencias con información horaria.<br>•Exactitud y rangos operacionales dados por Organización Mundial de Meteorología (OMM). |

90

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



| Parámetro                              | Unidades                                      | Frecuencia mínima                     | Formato de presentación                                                                                       | Requerimientos metodológicos                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presión atmosférica                    | hPa o mb                                      | Diaria                                | Serie de tiempo completa y diagrama de cajas (box-plot) del ciclo anual. Mapas (X, Y) promedios estacionales. | •Análisis de promedios mensuales<br>•Rango de 980 – 1080 hPa. Resolución de 0,1 hPa. Margen de error de $\pm 0.3$ hPa.                                                                                                                                                                         |
| Temperatura del aire                   | °C                                            | Horaria                               | Serie de tiempo completa. Mapas (X, Y) promedios estacionales.                                                | Exactitud a una altura de 150 centímetros es de 0.2°C. Termómetros de máxima y mínima con divisiones cada 0.5 grados y que cumplan con las especificaciones de la OMM.                                                                                                                         |
| Duración del Brillo solar (heliofanía) | Horas por mes (h/mes) y Horas por año (h/año) | Diaria                                | Serie de tiempo completa. Mapas (X, Y), promedios estacionales.                                               | Datos históricos de brillo solar y radiación solar del IDEAM                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nubosidad                              | Octas u octavos de la bóveda celeste          | Horaria<br>Diaria<br>Mensual<br>Anual | Serie de tiempo completa. Diagramas (X, Y) promedios estacionales.                                            | Análisis de la tendencia y variación de la nubosidad horaria, diaria, mensual y anual.                                                                                                                                                                                                         |
| Precipitación                          | mm                                            | Horaria<br>Diaria<br>Mensual<br>Anual | Serie de tiempo completa. Diagramas (X, Y) promedios estacionales.                                            | •Tendencias de precipitación medias diarias, mensuales y anuales.<br>•Distribución de la precipitación en el área de estudio (isoyetas).                                                                                                                                                       |
| Radiación solar                        | Unids. Radiación solar                        | Horaria<br>Diaria<br>Mensual<br>Anual | Series de tiempo completa. Diagramas (X, Y) estacionales.                                                     | •Análisis de la tendencia de radiación solar.<br>•Análisis de media diaria, mensual y anual. Además de perfiles horarios de radiación solar.<br>•La obtención de la información de radiación solar podrá realizarse a partir de cálculos con ecuaciones teóricas y el uso de otros parámetros. |
| Humedad Relativa                       | %                                             | Horaria<br>Diaria                     | Series de tiempo completa. Diagramas (X, Y)                                                                   | Análisis de promedio mínimo y máximo                                                                                                                                                                                                                                                           |

91

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



| Parámetro | Unidades | Frecuencia mínima | Formato de presentación | Requerimientos metodológicos         |
|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|           |          | Mensual<br>Anual  | estacionales.           | registrado, diaria, mensual y anual. |

Fuente: Grupo de Instrumentos y Regionalización SIPTA, ANLA (2022)<sup>30</sup>

El análisis de las series de vientos (velocidad y dirección) debe realizarse a partir de registros con longitud suficiente para un análisis estadístico confiable.

Así mismo, se deben realizar mediciones de perfiles de velocidades y direcciones de vientos (magnitud y dirección) en mínimo dos (2) periodos climáticos que serán definidos de acuerdo con las condiciones oceanográficas y atmosféricas de la zona donde se localiza el proyecto. Se podrán emplear técnicas convencionales de mediciones basadas en la instalación de anemómetros y/o técnicas de mediciones con sensores remotos como Lidar o Sodar.

Adicionalmente, se debe analizar la presencia y/o ocurrencia histórica, de tormentas extremas, poca visibilidad y/o techo bajo asociados con neblina y eventos meteomarineros extremos relacionados con tormentas eléctricas, incidencia de huracanes, entre otros. Para lo anterior, se podrá verificar información satelital y/o fuentes oficiales nacionales (ej. reporte METAR de la Aeronáutica Civil e IDEAM).

Para el tramo terrestre (franja de líneas de conexión hasta el punto de conexión asignado), los parámetros básicos de análisis son los siguientes:

- Temperatura superficial.
- Presión atmosférica.
- Precipitación.
- Humedad relativa.
- Dirección y velocidad del viento.
- Radiación solar.
- Nubosidad
- Análisis de vientos.

Se debe realizar un análisis estadístico del error y demostrar el procedimiento de validación de resultados empleado, y presentar la información cartográfica de acuerdo con el MAG a escala 1:10.000.

Presentar los mapas de dirección y velocidad de viento. Adjuntar la cartográfica de los mapas de viento a escala 1:10.000.

92

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033





- Realizar un aforo vehicular con el fin de identificar las fuentes móviles que transitan por las vías existentes que utilizará el proyecto, preferiblemente dentro de los días de monitoreo de ruido para establecer el comportamiento del tráfico vehicular sobre estas mediciones.

#### 4.1.7.3. Calidad del Aire

En las áreas terrestres donde se defina un área de influencia derivada de obras o actividades asociadas a los activos de conexión (líneas de evacuación, subestaciones, accesos, etc.), se debe, como mínimo:

- Presentar los resultados y análisis de la información de estudios sobre la calidad del aire realizados en el área de influencia del componente atmosférico.
- Realizar el monitoreo incluyendo: PM10, PM2.5 medidos en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La medición de gases criterio ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ) estarán supeditadas al inventario de emisiones y los resultados del modelo de dispersión.
- Presentar los resultados y análisis de la información de estudios sobre la calidad del aire realizados en el área de influencia del componente.

#### 4.1.7.3.1 Estimación de la emisión atmosférica

Para las diferentes fuentes de emisión identificadas en el inventario de línea base, así como aquellas proyectadas (etapa de construcción, operación y/o desmantelamiento), se debe estimar la masa (g/s) de descarga de los contaminantes atmosféricos asociados, considerando los procesos y actividades previstas del proyecto. Esta estimación debe contemplar lo siguiente, según su aplicabilidad:

- Las fuentes de emisión que puedan homologarse con equipos utilizados en el POA desarrollados sobre la plataforma continental (como generadores eléctricos, entre otros que generen emisiones a la atmósfera), deben evaluarse y presentar sus estimación conforme a lo establecido en la MGEPEA vigente, aplicando sus criterios técnicos y procedimientos.
- Para las fuentes móviles marítimas (embarcaciones de instalación, operación y mantenimiento), la estimación de emisiones atmosféricas deben sustentarse metodológicamente internacionalmente reconocidas, tales como: (i) modelos basados



reconocimiento internacional), las variables operativas, los supuestos considerados, la documentación de consulta a autoridades (como DIMAR), y los soportes técnicos que respalden la metodología empleada, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Seleccionar la metodología que considere más adecuada, de acuerdo con el nivel de detalle de la información disponible (potencia instalada, consumo de combustible, tipo de operación, entre otros), siempre que su aplicación esté debidamente justificada.

Quando el proyecto pueda generar afectación sobre receptores sensibles ubicados en zonas costeras o continentales y se generan obras o actividades en la zona continental producto de los activos de conexión, se deben considerar, además de los lineamientos aquí establecidos, los criterios definidos en la MGEPEA, así como cualquier otro requerimiento específico aplicable.

Se debe realizar una modelación de dispersión atmosférica con base en el inventario de emisiones atmosféricas del proyecto. Los contaminantes para simular deben corresponder, como mínimo, a los identificados en dicho inventario.

La modelación debe considerar las emisiones asociadas a fuentes fijas y móviles terrestres y móviles marítimos, tales como embarcaciones de apoyo, transporte de materiales y personal, entre otras.

Considerando las particularidades de las emisiones para este tipo de proyectos, se debe emplear el modelo *Offshore and Coastal Dispersion Model (OCD)* referido en el Apéndice W (40 CFR Part 51 EPA), CALPUFF u otros modelos de dispersión que representen adecuadamente las condiciones meteorológicas marino y costeras. El uso de modelos diferentes debe ser justificado técnicamente.

Los escenarios que deben modelarse, como mínimo, son los siguientes:

| Escenario         | Requisitos                                                                   | Excepciones y condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                              | Podrá omitirse únicamente si se demuestra que:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Línea base</b> | Debe incluir el inventario de emisiones existentes en el área de influencia. | <ul style="list-style-type: none"> <li>No existen fuentes emisoras relevantes en el área (p.ej., zonas marinas no industrializadas).</li> <li>Se han agotado todas las fuentes de información disponibles (p.ej., reportes de tráfico naval de capitán de puerto o DIMAR; rutas, frecuencia y tipo de embarcaciones; datos AIS —Automatic Identification System—; registros de la OMI sobre emisiones de buques en rutas similares).</li> </ul> |

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



4.1.7.4.3 Modelación de ruido atmosférico

Para la determinación del área de influencia del proyecto, se debe aplicar un modelo de propagación de ruido que tenga en cuenta (según aplique) los siguientes escenarios:

Tabla 8. Escenarios para la modelación de ruido

| ÍTEM | ESCENARIO                                                              | OBSERVACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Actual sin proyecto                                                    | Corresponde al ruido generado por todas aquellas actividades asociadas a fuentes móviles (terrestres y/o marítimas).                                                                                                                                                                                                 |
| 2    | Proyecto en construcción sin sistemas de control y/o medidas de manejo | Corresponde al ruido generado por todas aquellas actividades asociadas a fuentes empleadas durante la construcción del proyecto                                                                                                                                                                                      |
| 3    | Proyecto en operación sin sistemas de control y/o medidas de manejo    | Corresponde al ruido generado por todas aquellas actividades asociadas a fuentes empleadas durante la operación del proyecto.                                                                                                                                                                                        |
| 4    | Proyecto en construcción con sistemas de control y/o medidas de manejo | Corresponde al ruido generado por todas aquellas actividades asociadas a fuentes empleadas en la construcción del proyecto, teniendo en cuenta la implementación de medidas de manejo y/o sistemas de control. Debe precisar la eficiencia acústica que tendrá el sistema de control y/o las medidas a implementar.  |
| 5    | Proyecto en operación con sistemas de control y/o medidas de manejo    | Corresponde al ruido generado por todas aquellas actividades asociadas a fuentes empleadas durante la operación del proyecto, teniendo en cuenta la implementación de medidas de manejo y/o sistemas de control. Debe precisar la eficiencia acústica que tendrá el sistema de control y/o las medidas a implementar |

Fuente: Grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo (GRCM) de la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA) de la ANLA.

Para los escenarios con control, el solicitante debe tener en cuenta que, las medidas y sistemas de control incorporados en los criterios de modelamiento deben corresponder con los propuestos en las fichas de manejo. Los cuales también deben describirse en el respectivo informe de modelación.

101  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía edíca costa afuera. TdR – 033



Los escenarios "sin sistemas de control y/o medidas de manejo" deben considerar el proyecto tal como se describe en su diseño integral (incluyendo elementos inherentes que cumplan con normas de emisión), sin incorporar mitigaciones adicionales propuestas en las fichas de manejo. Esto permite evaluar el impacto de línea bases del proyecto propuesto, asegurando consistencia con la normativa vigente y evitando escenarios hipotéticos de incumplimiento no representativos.

En los casos en que, por las características de diseño o por el control de emisiones establecido desde fábrica, no se requieran medidas adicionales de control o mitigación de ruido, debe incorporarse dicha información en los escenarios de modelación acústica (p. ej. Cabinas insonorizadas, silenciadores, barreas acústicas), indicando de manera expresa la implementación de dichas condiciones de diseño en las fuentes del proyecto. Todo argumento en este sentido debe estar debidamente sustentado y documentado dentro del estudio ambiental correspondiente, garantizando su trazabilidad y coherencia técnica.  
Para aquellos proyectos que no contemplen modelización en la línea base, debido a la inexistencia de fuentes móviles en el área de estudio, debe efectuarse un análisis de los niveles de ruido registrados en los monitoreos de línea base. Dicho análisis constituirá el insumo para la evaluación del aporte de ruido en cada escenario de modelación considerado, en concordancia con lo establecido para la caracterización de ruido ambiental y con el sustento técnico requerido para garantizar la representatividad de las condiciones de ruido ambiente, conforme a lo descrito en el numeral 7.1.7.4.2 Monitoreo de ruido atmosférico.

El modelo debe ser acorde con los lineamientos solicitados en la MPGEA vigente.

El software de modelación acústica debe considerar lineamientos de aseguramiento de la calidad, que garanticen la rigurosidad y la correcta aplicación del correspondiente estándar p. ej., NORD 2000, ISO 9613-2, CNOSSOS-UE, entre otros, considerando las versiones más actualizadas de los métodos aplicables en cada caso.

La selección del método de estimación de ruido debe tener plena correspondencia con el tipo de fuentes objeto de investigación y el descriptor de ruido que se desea conocer; p. ej. respecto al tráfico vehicular, existen numerosos métodos de estimación de niveles de ruido. Sin embargo, generalmente, la mayoría de dichos métodos presentan variables estrictamente asociadas a la naturaleza de la fuente, las cuales resultan comunes para la mayoría de los métodos a emplear tales como categorías o tipos de vehículos (Pesados, Livianos o Categorías abiertas), en tal sentido, se debe enfatizar en la selección de un método que permita caracterizar adecuadamente la emisión de la fuente según tipología.

102  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía edíca costa afuera. TdR – 033



De acuerdo con lo anterior se debe reportar la identificación del método empleado, relación de variables tenidas en cuenta y sus respectivos coeficientes, identificación y clasificación clara de los tramos viales, relación de los supuestos empleados en el cálculo, los cuales deben corresponder a la condición de mayor criticidad en materia de emisiones de ruido, así como, los resultados del cálculo de las isófonas como archivo shape file y ráster, los valores de ruido asociados a receptores y los archivos nativos del software de modelación empleados y demás información que es solicitada y detallada en la MGEPEA.

Se debe relacionar como anexo el inventario de las fuentes de ruido que intervendrán en cada una de las etapas del proyecto, dicha insumo debe contener información como: nombre de la fuente, niveles de potencia acústica (con valores en 1/1 o 1/3 preferiblemente), características de la fuente como capacidad, numero de fuentes, coordenadas de ubicación, origen de la información de la base de datos, en el caso de ser una estimación por medio de medición de la fuente o método analítico, adjunta la memoria técnica en formato editable que permita su validación y trazabilidad.

Las fuentes puntuales, lineales o de área deben contener un identificador inequívoco que relacione la fuente de ruido en el documento respecto al anexo del que trata el ítem anterior, así como al interior del software de modelación.

Se debe emplear un modelo de terreno que represente la topografía de la zona de manera adecuada, dicho elemento representa un alto grado de sensibilidad respecto a los resultados, el aumento en la resolución de los datos de elevación del terreno puede generar predicciones más precisas especialmente en terrenos complejos.

Se debe relacionar los receptores sensibles identificados previamente en el área los cuales se encuentren tanto en la capa del MAG de Equipamiento Socioeconómico, como en el inventario de viviendas dispersas o nucleadas, y de ser el caso en puntos dentro de las áreas con una presencia significativa de fauna silvestre, adicionalmente tener en cuenta aquellos receptores que aún están fuera del área proyecto presenten un alto grado de susceptibilidad a presentar alteraciones sobre el medio.

Se debe aportar como anexo a la documentación del modelo de ruido la siguiente información:

- a) Topografía: Datos topográficos de la zona de estudio, incluyendo elevación del terreno, ubicación de edificios, obstáculos y otros elementos que puedan afectar la propagación del sonido.

103  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía edíca costa afuera. TdR – 033



- b) Receptores: Puntos identificados discretamente como receptores sensibles donde se puede manifestar impactos por ruido
- c) Datos meteorológicos Información sobre las condiciones meteorológicas locales, incluyendo la temperatura, la velocidad del viento, la humedad y la dirección del viento
- d) Inventario de emisiones de ruido: Información asociada a las fuentes de emisión de ruido tenidas en cuenta en el motor de cálculo.
- e) Archivos ejecutables o nativos del software de modelación: Se debe adjuntar los archivos los archivos ejecutables de la modelación.

Los resultados de la modelación deben estar contenidos en un documento de resultados que relacione toda la información relevante del proyecto, en dicho documento se debe detallara los supuestos o simplificaciones tenidas en cuenta en el cálculo, las limitantes del modelo de cálculo, inventarios de fuentes y las conclusiones acerca de los posibles impactos observados.

Se debe reportar como anexo los resultados del modelo de ruido en formato en formato intercambiable (shp, dwg) debidamente georreferenciado en sistema de coordenadas origen nacional.

Tablas de los niveles de ruido reportados sobre los principales receptores donde se relacione el identificador o nombre del punto, nivel de ruido para el periodo objeto de análisis y coordenadas de ubicación.

A partir de la modelación, se debe realizar un análisis de los mapas de ruido para evaluar la extensión del impacto sonoro utilizando isófonas de 45 y 55 dB(A), o aquellas que sean adecuadas según el uso del espacio marino en las diversas etapas del proyecto. Esto permitirá identificar las áreas donde existe la posibilidad de que se superen estos niveles de ruido, que, además, permite determinar cómo se intersecan con diferentes capas de interés, como receptores sensibles, áreas habitadas, zonas de actividades pecuarias y áreas con una presencia significativa de fauna silvestre, como las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (AICAS).

En caso de identificar que el proyecto genera impactos por ruido sobre la biodiversidad, se debe incluir el análisis de trascendencia del impacto soportado en las caracterizaciones del medio biótico y en el resultado del modelo de ruido. Para ello se podrá tomar como referencia la especialización de la isófona asociada al umbral de afectación sobre la fauna, utilizando el escenario más crítico.

104  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía edíca costa afuera. TdR – 033





- Justificar el muestreador empleado para evaluar cada componente (p.ej., redes, dragas, box correr, botellas, cuadrantes), considerando sus características (área, volumen, capacidad, poro de red, entre otros).
- Establecer el gradiente vertical del muestreo en los casos aplicables (profundidad del lecho marino, masas de agua, entre otros).
- Determinar la temporalidad diaria del muestreo (diurno y/o nocturno, considerando mareas y representatividad).
- Identificar los factores adicionales considerados para el diseño del muestreo (influencia de vientos alisios, mar de leva, corrientes específicas, eventos Niño/Niña, material de dragado y/o excavación submarina, tipo de sedimento, acumulaciones superficiales de gases, fallas geológicas, geomorfología del fondo, entre otros).
- Relacionar las variables bióticas y abióticas evaluadas en las diferentes estaciones, basadas en los ecosistemas, comunidades y zonas. La caracterización debe realizarse conforme a los periodos climáticos representativos de las condiciones oceanográficas del área y que (mínimo dos), definidos considerando las condiciones climáticas y oceanográficas del sitio.
- Indicar los métodos analíticos y de cálculo utilizados, especialmente cuando para una misma técnica existan diferentes ecuaciones o formulaciones.
- Describir los procedimientos de campo y laboratorio para la preparación, toma y análisis de las muestras, así como los procesos de preservación, almacenamiento y conservación. Presentar registros fotográficos que ilustren las estaciones de muestreo (destacando diferencias entre ellas, si aplica), los métodos de colecta y los métodos de análisis.
- Presentar las bases de datos de la información recolectada en campo, y anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo).

La caracterización del medio biótico debe incorporar los aspectos metodológicos establecidos en el permiso de estudio que sea otorgado por la autoridad ambiental competente y en los demás requerimientos establecidos en la sección 2, Capítulo 9, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015<sup>23</sup> o el que lo modifique o sustituya.

**Nota:** No se permite la utilización de métodos químicos o de envenenamiento para realizar los muestreos o monitoreos de fauna (incluyendo fauna íctica), ni en otras obras o actividades del proyecto sujeto a licenciamiento ambiental.

106

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

- 



Se debe consultar la normatividad vigente sobre el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera (resolución No. 0126 de 2024 Minambiente <sup>63</sup>). Además, considerar la lista de especies de flora y fauna marina y costera protegidas en los anexos I, II y III del artículo 11 del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe y sus Protocolos (PNUMA, 2012)<sup>64</sup>.

Presentar la información sobre la biota marina en listados al menor nivel taxonómico posible, indicando si las especies/individuos son abundantes, comunes, escasas o nuevas (no estén registradas en inventarios nacionales) y su grado de sensibilidad.

La identificación de las especies se debe realizar por una institución, laboratorio especializado o por un profesional idóneo en el tema (se debe incluir el respectivo registro fotográfico de las especies y/o morfotipos más representativos). La resolución taxonómica mínima debe ser a nivel de familia, o más detallada (género, especie o morfotipo). Incluir los nombres vernaculares locales, si aplica.

Si se encuentran especies que no hayan podido ser identificadas taxonómicamente, se debe informar a las entidades competentes (Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, SINCHI, IAP, INVEMAR u otras entidades adscritas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Identificar especies introducidas con su distribución espacial, las especies con usos (p.ej., medicinales), de importancia ecológica, científica, económica (actual o potencial) y cultural, indicadoras de calidad ambiental, entre otros, para lo cual se debe consultar la información existente en las entidades especializadas.

A partir de información secundaria (p.ej., estudios previos, bases de datos nacionales o internacionales) y, si aplica en caso de que la información primaria lo permita, establecer

<sup>63</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0126 (“Por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se actualiza el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 6 de febrero de 2024.

<sup>64</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe y sus Protocolos. Kingston, 2012. 139 p.

108

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033





Pielou (J), Dominancia de Simpson ( $\lambda$ )). Incluir los análisis de los patrones de la macrofauna bentónica realizados utilizando las curvas de K-dominancia.

- Para el componente de epifauna, considerar información visual (ROV, AUV, cámaras etc.).

- Para la comunidad de macroinfauna, determinar el nivel de tensión ecológica (estrés) por contaminación natural en cada estación, con Curvas ABC (Comparación Abundancia y Biomasa). Realizar correlación con parámetros físicos y químicos del sedimento (p. ej. análisis BioEnv).

- Describir los patrones espaciales en la distribución y abundancia, e identificar correlaciones ambientales con patrones biológicos, mediante análisis de clasificación jerárquica aglomerada Unweighted Pair-Group (UPGMA), en dendrogramas. Usar similitudes de Bray-Curtis en abundancias transformadas bajo la Ley de Taylor.

#### 4.2.1.2.1.2 Comunidad planctónica

- Evaluar la abundancia, riqueza específica y diversidad del fitoplancton, zooplancton e ictioplancton (huevos y larvas de peces) en el área de influencia.

- Para ecosistemas marino-costeros, muestrear a 1-2 m. de la superficie y fondo; en aguas estratificadas se sugiere diseñar el esfuerzo de muestreo basado en la intensidad lumínica tal como lo señala el protocolo de muestreo para plancton en el Manual de métodos de ecosistemas marinos y costeros con miras a establecer impactos ambientales de INVEMAR-ANH (Báez-Polo ed., 2013). Para la identificación y recuento de fitoplancton se sugiere seguir la técnica descrita por Utermöhl (1958)<sup>66</sup>
- Emplear estrategia estadística que relacione los patrones espaciales, verticales y horizontales de la estructura comunitaria con variables fisicoquímicas del agua.

<sup>65</sup> Eleftheriou, A. 2013. Methods for the Study of marine Benthos. Chapter 5 Eleftheriou, A. and D. C. Moore. Macrofauna Techniques. Fourth Edition. Ed. Wiley Blackwell.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

<sup>66</sup> Hans Utermöhl (1958) Methods of collecting plankton for various purposes are discussed., SIL Communications, 1953-1996, 9:1, 1-38, DOI: [10.1080/05384680.1958.11904091](https://doi.org/10.1080/05384680.1958.11904091)

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- áreas costa afuera, estandarizando esfuerzo muestral (p.ej., transectos sistemáticos, resolución adecuada, cobertura temporal/espacial representativa) y se justifique técnicamente su idoneidad para las condiciones del sitio (p.ej., nubosidad, vientos).

- Presentar análisis multitemporales de los datos recolectados para identificar variaciones en composición, distribución, abundancia o comportamiento de las especies, considerando factores climáticos, oceanográficos y antrópicos. Integrar con datos históricos o de monitoreos previos, cuando esté disponible.

- Identificar las de especies amenazadas y en peligro crítico, con base en la Lista Roja de la UICN, CITES, el Libro rojo de Invertebrados Marinos de Colombia, el Libro Rojo de Peces Marinos, Peces Marinos, Aves y Reptiles de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt de Colombia y, la Resolución 0126 de 2024<sup>38</sup> del Minambiente.

- Se debe presentar información sobre la presencia distribución de tortugas marinas. Esta información puede ser secundaria, disponible en bases de datos y literatura científica para confirmar la presencia de especies, sus hábitats principales (p.ej., playas de anidación, zonas de alimentación) y patrones de uso (p.ej., migración, anidación).

En caso de que la información secundaria sea insuficiente, se pueden emplear métodos con sensores remotos, observaciones visuales en playas de anidación o arribo, o monitores costeros no invasivos, siguiendo lineamientos como los de Schroeder y Murphy (2000)<sup>67</sup> y Valverde y Gates (2000)<sup>68</sup> en el documento Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas (Eckert *et al.*, 2000)<sup>69</sup>.

- <sup>67</sup> Schroeder B., y S. Murphy 2000. Prospecciones Poblacionales (Terrestres y Aéreas) en Playas de Anidación. Pág. 51-63 en Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.), 2000 (Traducción al español). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo especialista en Tortugas Marinas IUCN/CSE Publicación. 4: 51-63.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

<sup>68</sup> Valverde R., C. Gates. 2000. Estudios de Poblaciones en Playas de Arribadas. Pags. 64-69. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.). 2000 (Traducción al español). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo especialista en Tortugas Marinas IUCN/CSE Publicación, 4: 51-63.

<sup>69</sup> Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.). 2000 (Traducción al español). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Grupo especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación, 4: 51-63.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Como mínimo se debe:

- Describir las comunidades en términos de distribución espacial, hábitat, empleando herramientas estadísticas e índices ecológicos adecuados (p. ej. densidad, abundancia, cobertura/extensión, dominancia, biomasa, riqueza, diversidad, entre otros).

- Presentar un análisis integral de los resultados de los monitoreos (composición y estructura) con respecto a los muestreos fisicoquímicos, con trazabilidad temporal y espacial.

- Identificar la distribución espacial, hábitats e interrelaciones ecosistémicas de las familias, géneros, especies, morfotipos o grupos de organismos característicos.

- Analizar las comunidades como indicadores de calidad biológica del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos registrados en los muestreos.

- Presentar el análisis de la composición y estructura de los grupos hidrobiológicos. Incluyendo el análisis de diversidad y abundancia, así como el análisis de clasificación y ordenación.

- Presentar la identificación taxonómica de cada especie al nivel más detallado posible.

- Realizar el análisis de bio-indicación. Estos resultados se deben correlacionar con los análisis físicos y químicos e índices de contaminación.

- Identificar y caracterizar la fauna íctica de mayor importancia ecológica y económica.

<sup>70</sup> Ketten, D. 1998. Marine mammal auditory systems: A summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts. NOAA Technical Memorandum NMFS. U.S. Department of Commerce.

La caracterización de ecosistemas terrestres, se aplican solo al área de influencia continental, limitada a las obras o actividades que generen impactos potenciales por los

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



#### 4.2.3.1 Flora

- Presentar la caracterización florística de cada uno de los ecosistemas presentes en el área de influencia del medio biótico, que contenga la nomenclatura taxonómica, el análisis de composición y estructura horizontal y vertical.

- Describir el tipo de muestreo empleado, tipo de unidad de muestreo, tamaño de la unidad de muestreo y distribución dentro del área de influencia del medio biótico.

- Presentar los estadígrafos que determinan el cumplimiento de la representatividad del muestreo para cada ecosistema. Para otro tipo de coberturas se podrán realizar curvas de acumulación de especies en función del área muestreada en cada ecosistema, teniendo en cuenta el tipo de vegetación y la metodología implementada.

- Entregar los datos de medición de las variables de caracterización de la flora conforme a la MGEPEA dependiendo del tipo de vegetación, para cada individuo, incluyendo los datos necesarios para la generación de los perfiles de vegetación (tablas de datos recolectados en planillas de campo).

- Determinar las características de composición y estructura de cada ecosistema, con su respectivo análisis, teniendo en cuenta como mínimo los elementos descritos en la MGEPEA; adicionalmente, tener en cuenta los índices de diversidad (alfa, beta y gamma).

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- dar prioridad al muestreo dentro de las áreas a intervenir del proyecto, ya que son las áreas con mayor afectación sobre estas especies por los impactos generados dentro de las actividades del proyecto .
- Indicar y describir la metodología utilizada justificando el esfuerzo y la representatividad del muestreo, tipo y tamaño de la unidad de muestreo, y método de análisis utilizado (Estadígrafos, Curvas de acumulación de especies, entre otros.) para cada hábito y grupo biológico, teniendo en cuenta el conjunto de datos obtenido y justificar el método de análisis óptimo. El esfuerzo y la representatividad del muestreo debe ser  $\geq 80\%$  demostrando que tomando como mínimo los datos obtenidos sobre las unidades de muestreo del área de intervención se logra una representatividad.
  - Presentar la caracterización general y por ecosistema que contenga riqueza, abundancia o cobertura, frecuencia, estratificación vertical, preferencia de forófitos<sup>20</sup>, estructura horizontal (diversidad de sustratos "hábitos terrestres, rupícolas y epífitos") para cada hábito y grupo biológico.
  - Presentar el listado e identificación taxonómica de las especies en veda soportado con documentos de determinación taxonómica ya sea por un profesional con experiencia en el grupo biológico o un herbario adscrito a la RNC.
  - Registro fotográfico de las especies categorizadas en veda y del estudio en general.

#### **4.2.3.2 Fauna terrestre**

- Incluir las coordenadas y la localización de los puntos de muestreo (para cada hábito y grupo biológico) en el mapa de coberturas de la tierra, con la distribución dentro del área de influencia del medio biótico. Es importante resaltar que se debe

118

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



representatividad del muestreo y los registros multimedia (fotográficos, videos y audios).

- Presentar mapas de ocurrencias y riqueza de especies por grupo faunístico sobre la cobertura vegetal y uso actual del suelo
- Presentar mapas por grupo faunístico, donde se señale:
  - Las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y zonas de paso de especies migratorias, dada la información obtenida durante la fase de campo.
  - Identificar zonas críticas en las cuales las actividades puedan llegar a afectar o impactar de manera negativa la dinámica de las poblaciones faunísticas presentes.
  - Especies de especial importancia por su categoría de amenaza o por su grado restringido de distribución.
  - Especies de importancia por su categoría de amenaza, grado restringido de distribución, importancia económica, ecológica y/o cultural y especies migratorias.
- Anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de la fauna.
- De la misma manera, presentar el cálculo y análisis de la composición y estructura, incluyendo los índices de diversidad y riqueza, se debe presentar la información que permita verificar que el muestreo realizado por grupo es representativo, según lo establecido en el Manual de métodos para desarrollar inventarios de Biodiversidad (Villareal et al., 2004) (ej. Curvas de acumulación de especies).
- Para proyectos que requieran el uso de la infraestructura vial se debe identificar los sitios potenciales de pasos de fauna de acuerdo con los resultados de la caracterización y los modelos de conectividad estructural y funcional.
- Caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, en donde se consideren las categorías tróficas, tipos de locomoción y haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, distribución restringida, especies sombrilla, migratorias, endémicas, bajo categorías de amenaza (En Peligro (EN), Vulnerable (VU), y/o Peligro Crítico (CR)), de valor comercial, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar teniendo en cuenta las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres– CITES y el Libro Rojo de Aves y de Reptiles de Colombia

Anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de la fauna.

- De la misma manera, presentar el cálculo y análisis de la composición y estructura, incluyendo los índices de diversidad y riqueza, se debe presentar la información que permita verificar que el muestreo realizado por grupo es representativo, según lo establecido en el Manual de métodos para desarrollar inventarios de Biodiversidad (Villareal et al., 2004) (ej. Curvas de acumulación de especies).
- Para proyectos que requieran el uso de la infraestructura vial se debe identificar los sitios potenciales de pasos de fauna de acuerdo con los resultados de la caracterización y los modelos de conectividad estructural y funcional.
- Caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, en donde se consideren las categorías tróficas, tipos de locomoción y haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, distribución restringida, especies sombrilla, migratorias, endémicas, bajo categorías de amenaza (En Peligro (EN), Vulnerable (VU), y/o Peligro Crítico (CR)), de valor comercial, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar teniendo en cuenta las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres– CITES y el Libro Rojo de Aves y de Reptiles de Colombia

120

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div><p>publicado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt de Colombia, y la Resolución 0126 de 2024 .</p><p><b>4.2.3.3 Análisis de fragmentación</b></p><p>Realizar el análisis de fragmentación a partir de las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural en dos temporalidades como mínimo. Para estos análisis se debe:</p><ul style="list-style-type: none"><li>Definir el estado actual y la dinámica de fragmentación del área de influencia biótica a partir de métricas de parche, clase y paisaje, tales como el número de parches, tamaño, aislamiento, forma, entre otros.</li><li>Analizar la fragmentación en un escenario sin proyecto y con proyecto. Para el escenario sin proyecto se deben utilizar dos temporalidades como mínimo (se sugiere una diferencia entre 5 y 10 años) para analizar la tendencia de la fragmentación en el área de influencia previo al desarrollo del proyecto. Para el escenario con proyecto se deben tener en cuenta los polígonos de intervención y cambio de uso del suelo a producir por el proyecto.</li><li>Identificar para el escenario sin proyecto los agentes y elementos que mayor incidencia tienen en las dinámicas de transformación de las coberturas de la tierra y en el estado actual de la fragmentación de coberturas y la potencial pérdida de hábitat.</li><li>Identificar para el escenario con proyecto, las obras o actividades que tienen mayor incidencia en la dinámica de fragmentación de coberturas y potencial pérdida de hábitat del área de influencia, señalando las acciones que se implementaron dentro del diseño del proyecto para disminuir el impacto bajo argumentos de tipo ambiental.</li><li>Identificar para el escenario con proyecto, la localización de los sectores con mayor afectación.</li><li>A partir del análisis de fragmentación se debe analizar la conectividad estructural con el uso de índices como el de contexto paisajístico por cada parche de cobertura natural y seminatural.</li></ul><p>Realizar un análisis comparativo en el escenario sin proyecto y el escenario con proyecto de los efectos y el impacto de las actividades sobre la fragmentación, conectividad ecológica y pérdida de hábitat.</p><div><div>121</div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div> <td data-bbox="1092 225 2015 1387"><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div><p><b>4.2.3.4 Análisis de Conectividad Ecológica</b></p><p>Generar modelos multiespecie de conectividad ecológica funcional, de ser necesario se pueden implementar otros modelos que se consideren adecuados para las particularidades del proyecto (p.ej., modelos de distribución potencial, calidad de hábitat, modelos de idoneidad en los escenarios sin proyecto, con proyecto y con medidas de manejo, donde se tenga en consideración:</p><ul style="list-style-type: none"><li>a. La selección de especies a modelar debe tener en cuenta: sensibilidad a los impactos generados por el proyecto (p.ej., colisión (avifauna) y pérdida de cobertura vegetal), rol ecológico, especificidad de hábitats, proporción del paisaje ocupado por la especie, rangos de altura de vuelo, estado de amenaza, endemismo y migración.</li><li>b. Realizar análisis de uso de hábitat, modelos de distribución de especies y/o idoneidad de hábitat, entre otros, de las especies seleccionadas articulando los datos de la caracterización (riqueza, abundancia y alturas de vuelo para fauna voladora), y de ser necesario, los resultados en bioacústica para fauna voladora. Estos modelos servirán de insumo para la selección de las áreas núcleo (nodos de la red) y la generación de la matriz de resistencia de los modelos de conectividad ecológica funcional.</li><li>c. Los modelos de conectividad ecológica elaborados para cada especie seleccionada deben identificar las áreas de importancia para la conectividad (núcleo, corredor, otros). Adicionalmente, presentar la valoración de las variables consideradas para la elaboración de la matriz de resistencia, identificar rutas de menor costo y densidad de corredores biológicos para las especies priorizadas siguiendo lo propuesto por Bunn <i>et al.</i> (2000)<sup>72</sup>.</li><li>d. La modelación biótica debe ser integrada con las variables abióticas que apliquen para la evaluación de los impactos sobre la biodiversidad, como modelaciones generadas para el componente atmosférico (p.ej., ruido) teniendo en cuenta los escenarios más críticos.</li><li>e. Se deben presentar en un anexo los ejecutables, esquema de modelación, las variables y covariables de entrada para la elaboración de la modelación, valoración y matriz de resistencia en el caso de modelos de conectividad ecológica, las salidas gráficas y cartográficas de los resultados de los modelos, de tal manera que puedan ser replicados los ejercicios de modelación.</li></ul><div><div>122</div><div><sup>72</sup> BUNN, A., URBAN, D., &amp; KEITT, T. Landscape connectivity: a conservation application of graph theory. Journal of Environmental Management. 59, 4 (2000); 265–278.</div></div></div></td> | <div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div><p><b>4.2.3.4 Análisis de Conectividad Ecológica</b></p><p>Generar modelos multiespecie de conectividad ecológica funcional, de ser necesario se pueden implementar otros modelos que se consideren adecuados para las particularidades del proyecto (p.ej., modelos de distribución potencial, calidad de hábitat, modelos de idoneidad en los escenarios sin proyecto, con proyecto y con medidas de manejo, donde se tenga en consideración:</p><ul style="list-style-type: none"><li>a. La selección de especies a modelar debe tener en cuenta: sensibilidad a los impactos generados por el proyecto (p.ej., colisión (avifauna) y pérdida de cobertura vegetal), rol ecológico, especificidad de hábitats, proporción del paisaje ocupado por la especie, rangos de altura de vuelo, estado de amenaza, endemismo y migración.</li><li>b. Realizar análisis de uso de hábitat, modelos de distribución de especies y/o idoneidad de hábitat, entre otros, de las especies seleccionadas articulando los datos de la caracterización (riqueza, abundancia y alturas de vuelo para fauna voladora), y de ser necesario, los resultados en bioacústica para fauna voladora. Estos modelos servirán de insumo para la selección de las áreas núcleo (nodos de la red) y la generación de la matriz de resistencia de los modelos de conectividad ecológica funcional.</li><li>c. Los modelos de conectividad ecológica elaborados para cada especie seleccionada deben identificar las áreas de importancia para la conectividad (núcleo, corredor, otros). Adicionalmente, presentar la valoración de las variables consideradas para la elaboración de la matriz de resistencia, identificar rutas de menor costo y densidad de corredores biológicos para las especies priorizadas siguiendo lo propuesto por Bunn <i>et al.</i> (2000)<sup>72</sup>.</li><li>d. La modelación biótica debe ser integrada con las variables abióticas que apliquen para la evaluación de los impactos sobre la biodiversidad, como modelaciones generadas para el componente atmosférico (p.ej., ruido) teniendo en cuenta los escenarios más críticos.</li><li>e. Se deben presentar en un anexo los ejecutables, esquema de modelación, las variables y covariables de entrada para la elaboración de la modelación, valoración y matriz de resistencia en el caso de modelos de conectividad ecológica, las salidas gráficas y cartográficas de los resultados de los modelos, de tal manera que puedan ser replicados los ejercicios de modelación.</li></ul><div><div>122</div><div><sup>72</sup> BUNN, A., URBAN, D., &amp; KEITT, T. Landscape connectivity: a conservation application of graph theory. Journal of Environmental Management. 59, 4 (2000); 265–278.</div></div></div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><p>(ANT), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) así como la contenida en los planes de ordenamiento territorial, los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, los planes de desarrollo departamental, y los planes de desarrollo municipal.</p><p>En lo que respecta a cambio climático, se deben tener en cuenta las determinantes generadas por las autoridades ambientales, los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático del/los departamentos(s) correspondientes al área de influencia del proyecto, y/o los Planes de Acción Climática de los entes territoriales, si los hubiere. También se debe tener en cuenta la información de amenaza, vulnerabilidad y riesgos climáticos generada por el IDEAM para la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático o los insumos más recientes sobre escenarios de cambio climático.</p><p>También podrá utilizarse información oficial del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH), la Fiscalía General de la Nación (FGN), La Unidad de Búsqueda de personas dadas por desaparecidas (UBPD), La Jurisdicción Especial para la Paz (JEP), La Comisión de la Verdad (CEV); recursos jurisprudenciales de la Corte Suprema de Justicia, el Consejo de Estado, la Corte Constitucional, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH); la Organización Internacional del Trabajo (OIT), entre otros.</p><p>Se debe indicar si en el área de estudio existen indicios o información asociada a la existencia de zonas de interés Forense o contextos de hallazgos forense, para lo cual es necesario hacer la respectiva consulta a la Unidad de Búsqueda de Personas dadas por Desaparecidas (UBPD) y la Fiscalía General de la Nación<sup>75</sup></p><p>La información secundaria debe ser complementada y contrastada con la información primaria obtenida con los actores territoriales y comunidades que hacen parte del área de influencia. Lo anterior con el fin de lograr tener el panorama más cercano a la realidad territorial del área de influencia del proyecto.</p><p>La información del medio socioeconómico debe tener en cuenta, como mínimo los siguientes aspectos:</p><p><b>4.3.1 Usuarios del espacio marino</b></p><p>Debe contener información primaria necesariamente levantada en campo y articulada con las entidades anteriormente mencionadas y gremios y organizaciones de pescadores, organizaciones turísticas y recreativas.</p><p><sup>75</sup> De acuerdo con orden judicial Justicia Especial para la Paz- Sección de primera instancia para casos de ausencia de reconocimiento de verdad y responsabilidad- AI 070 de 2022 y AI 017 de 2024.</p><p><sup>125</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> | <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><p>Identificar los grupos de interés que usan o dependen del mar para alimentación, ingreso, transporte, turismo o actividades culturales.</p><p>Tipologías de usuarios:</p><ul style="list-style-type: none"><li>• Pescadores artesanales (subsistencia / comercial)</li><li>• Pescadores industriales</li><li>• Maricultores.</li><li>• Operadores turísticos y náuticos</li><li>• Transporte marítimo y cabotaje</li><li>• Comunidades étnicas con uso marítimo tradicional</li><li>• Usuarios informales del espacio marino</li><li>• Gente de mar (capitanes, tripulantes, buzos, guías)</li></ul><p>La información debe incluir la identificación de sujetos de especial protección constitucional, así como la caracterización de su dependencia económica del mar y de la relación histórica y cultural que mantienen con el espacio oceánico. Asimismo, se debe elaborar un mapeo participativo de las zonas de uso, que permita reconocer de manera precisa los territorios marítimos utilizados por estos grupos y las dinámicas asociadas a dichas actividades.</p><p><b>4.3.1.1 Dimensión económica en el espacio marino</b></p><p>Presentar información georreferenciada sobre actividades económicas o antrópicas en las áreas marítimas del área de influencia del proyecto:</p><ul style="list-style-type: none"><li>• Pesca: Se debe caracterizar con base en información primaria levantada en campo, las actividades de pesca de subsistencia<sup>76</sup>, pesca comercial artesanal<sup>77</sup>, de acuerdo con los criterios establecidos por la AUNAP en la Resolución 2700 de 2022<sup>78</sup> o aquella que la modifique o sustituya y de pesca exploratoria, ornamental,</li></ul><p><sup>76</sup> "Pesca de subsistencia: la que se realiza sin ánimo de lucro, para proporcionar alimento al pescador y a su familia".</p><p><sup>77</sup> De la pesca comercial artesanal: "La que realizan pescadores en forma individual u organizados en empresas, cooperativas u otras asociaciones, con su trabajo personal independiente, con aparejos propios de una actividad productiva de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca</p><p><sup>78</sup> COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA –AUNAP-. Resolución No. 649 ("Por la cual se establecen parámetros para identificar la pesca de subsistencia y la pesca comercial artesanal". Abril 2 de 2019.</p><p><sup>126</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                           |
| <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><p>de investigación, deportiva o industrial, que se desarrollen en el área de influencia. La información secundaria proveniente de fuentes oficiales, como el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC de la AUNAP, DIMAR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Humboldt, Corporaciones Ambientales Regionales, INVEMAR, entre otras, puede utilizarse como complemento. Esta dimensión debe incluir los siguientes aspectos:</p><ul style="list-style-type: none"><li>○ Métodos de captura o artes de pesca usados y sus especificaciones técnicas, incluyendo los costos de inversión o de operación para cada arte y faena.</li><li>○ Número y características de embarcaciones empleadas</li><li>○ Especies capturadas por tipo de arte (incluyendo una estimación de la captura por especie y arte para una faena de pesca).</li><li>○ Esfuerzo (duración de la faena) y captura por unidad de esfuerzo de pesca aplicado por arte (duración de la faena).</li><li>○ Tallas promedio de captura por especie y por arte</li><li>○ Sitios de desembarco</li><li>○ Estacionalidad de las capturas</li><li>○ Precios de comercialización por especie</li><li>○ Ingresos totales y costos variables por faena y arte pesca</li><li>○ Oferta y demanda de especies</li><li>○ Proveedores locales</li><li>○ Rutas de comercialización nacionales e internacionales</li><li>○ Ubicación de zonas para crianza, reproducción y sustento de especies pesqueras marinas.</li><li>○ Presencia de caladeros y zonas de pesca, representadas cartográficamente resaltando su potencial traslape con el área de influencia del proyecto en todas sus fases. Esta información debe ser soportada mediante registros pesqueros por estudios elaborados por el desarrollador del proyecto o información soportada por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) u otra entidad competente para el manejo de este tipo de información.</li></ul><ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterización de la actividad de maricultura, si aplica, identificando los siguientes aspectos:</li></ul><p><sup>127</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><ul style="list-style-type: none"><li>○ Localización en donde se desarrolla la actividad. Intensidad del cultivo (extensivo, semi-extensivo o intensivo).</li><li>○ Especies cultivadas</li><li>○ Número de ejemplares parentales de cada especie cultivada</li><li>○ Densidad de las especies cultivadas</li><li>○ Tecnología e infraestructura (materiales, equipos, etc.) utilizada en el laboratorio y en el cultivo).</li><li>○ Recursos humanos empleados (número de personas que trabaja en cada una de las etapas del cultivo y si tienen empleos alternativos).</li><li>○ Inversión del proyecto de maricultura y costos de producción</li><li>○ Valor de la producción anual, precios de venta y sitios de comercialización</li><li>○ Valor agregado de los productos obtenidos por la actividad</li></ul><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Turismo y actividades náuticas:</b> identificación y caracterización de sitios turísticos y de actividades económicas relacionadas con el turismo y/o la recreación, que puedan tener interacción con el proyecto sobre ecosistemas marino-costeros u oceánicos, así como los actores económicos que intervienen en las mismas. Tener en cuenta actividades como: avistamiento, buceo, kite surf, cruceros turísticos, entre otros, considerando los actores tanto formales como informales.</li></ul><p>Los soportes correspondientes a la información de los actores formales pueden ser requeridos ante el Viceministerio de Turismo, Centros de Información Turística (CITUR) del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y de las entidades territoriales y lo referente a las actividades marítimas y/o Gente de mar<sup>79</sup> puede ser solicitado ante la DIMAR. También serán válidos los documentos de política y planificación del sector turístico, además de los observatorios universitarios y resultados de investigación debidamente registrados en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.</p><ul style="list-style-type: none"><li>• Rutas de navegación o rutas marítimas, las cuales se pueden encontrar en las cartas náuticas del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas – CIOH.</li></ul><ul style="list-style-type: none"><li>• Prácticas de economía tradicional de las comunidades étnicas y no étnicas.</li></ul><p><sup>79</sup> "La Gente de Mar son todas aquellas personas que brindan un servicio dentro de una embarcación o prestan apoyo desde tierra". Reglamento Marítimo Colombiano – REMAC. Dirección General Marítima – DIMAR, 2021.</p><p><sup>128</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="500 290 799 369"></div> <div data-bbox="314 420 989 632"><ul style="list-style-type: none"><li>• Interacciones entre el proyecto y las actividades marítimas: identificar las potenciales interferencias físicas, visuales y de exclusión temporal o permanente, incluyendo los riesgos de traslape entre infraestructura y caladeros.</li><li>• Otras actividades antrópicas que se realicen a partir del aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.</li><li>• Se debe integrar un análisis comparativo de la población vinculada a actividades económicas en las distintas fases del proyecto: la preconstrucción, la construcción y en operación.</li></ul></div> <div data-bbox="345 668 989 708"><p><b>4.3.2 Caracterización Socioeconómica en las áreas continentales asociadas a los activos de conexión</b></p></div> <div data-bbox="314 727 478 749"><p><b>4.3.2.1 Demográfico</b></p></div> <div data-bbox="314 768 989 831"><p>La caracterización de la población residente en el área continental se limitará a aquellas comunidades o grupos poblacionales que puedan resultar afectadas por los activos de conexión terrestre del proyecto.</p></div> <div data-bbox="314 850 928 871"><p>Para las unidades territoriales se debe presentar la información relacionada con:</p></div> <div data-bbox="386 890 989 1238"><ul style="list-style-type: none"><li>• Grupos poblacionales</li><li>• Dinámica de poblamiento</li><li>• Tendencias demográficas</li><li>• Estructura de la población</li><li>• Población en situación de desplazamiento o retorno, si aplica por impactos en rutas marinas o activos de conexión terrestres.</li><li>• Patrones de asentamiento focalizado en asentamientos costeros o en área de influencia de activos de conexión.</li><li>• Población migrante</li><li>• Análisis de procesos migratorios temporales o permanentes (por ejemplo, pescadores estacionales).</li><li>• Densidad poblacional</li><li>• Índices de situación de pobreza</li></ul></div> <div data-bbox="314 1238 989 1287"><p>129<br/>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div data-bbox="1421 290 1720 369"></div> <div data-bbox="1236 420 1911 483"><p>Las variables demográficas deben contar con un análisis que incorpore enfoques diferenciales, generando datos en torno a la situación de los grupos identificados como vulnerables.</p></div> <div data-bbox="1236 502 1365 524"><p><b>4.3.2.2 Espacial</b></p></div> <div data-bbox="1236 543 1911 605"><p>Para los municipios se debe hacer una síntesis de los servicios públicos y sociales, incluyendo la calidad y cobertura, priorizando aquellos con interacción marina (por ejemplo, puertos, servicios náuticos).</p></div> <div data-bbox="1236 624 1911 771"><p>Para las unidades de análisis territorial limitadas a proximidad de activos de conexión, realizar la identificación, descripción y análisis de servicios públicos, enfocados a acueducto y alcantarillado; disposición de excretas; sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos; servicios de energía, servicios de telefonía; servicios de gas y otras formas de cocción de alimentos (estufas de carbón, cocción por leña, entre otros); servicio público y universal de acceso a internet (analizando cobertura y calidad, para la garantía de acceso a la información y libertad de expresión).</p></div> <div data-bbox="1236 790 1911 915"><p>Identificación, descripción y análisis de servicios sociales, relacionados con el proyecto: Infraestructura educativa y de salud (próxima a costas y activos de conexión terrestres); infraestructura recreativa y deportiva; viviendas; Infraestructura de transporte vial y marítimo (rutas de navegación, frecuencia, condiciones de movilidad, distancias a puertos); servicios administrativos y financieros, medios de comunicación, formas de conectividad y relaciones funcionales para acceso a servicios.</p></div> <div data-bbox="1236 934 1911 996"><p>Se debe incluir información sobre la calidad, el acceso y la cobertura de los servicios identificando presiones sobre los recursos naturales. Especificar distancias aproximadas entre infraestructuras comunitarias susceptibles de afectación por el proyecto.</p></div> <div data-bbox="1236 1032 1386 1053"><p><b>4.3.2.3 Económico</b></p></div> <div data-bbox="1236 1072 1911 1135"><p>Se debe identificar el tipo de actividades presentes en el municipio, en términos de su funcionalidad económica y de su relación con los bienes y servicios ambientales. Para lo cual se debe presentar la siguiente información:</p></div> <div data-bbox="1262 1154 1799 1224"><ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura de la propiedad</li><li>• Condiciones de formalidad e informalidad en la tenencia de la tierra</li><li>• Procesos productivos y tecnológicos</li></ul></div> <div data-bbox="1236 1238 1911 1287"><p>130<br/>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> |
| <div data-bbox="500 1453 799 1531"></div> <div data-bbox="338 1567 716 1705"><ul style="list-style-type: none"><li>• Mercado laboral actual</li><li>• Polos de desarrollo</li><li>• Estructura comercial</li><li>• Programas y proyectos productivos</li><li>• Tamaño de la Unidad Agrícola Familiar - UAF</li><li>• Fuentes, niveles y distribución de los ingresos</li></ul></div> <div data-bbox="314 1727 989 1768"><p>Para las unidades de análisis territorial se debe identificar, describir y analizar las actividades económicas relacionadas con lo siguiente.</p></div> <div data-bbox="338 1787 989 1985"><ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura de la propiedad</li><li>• Actividades productivas</li><li>• Actividades económicas. Características del mercado laboral. La información presentada debe tener en cuenta los enfoques diferenciales, generando datos específicos sobre mujeres, jóvenes, comunidades étnicas, brecha urbano - rural, entre otros aspectos.</li><li>• Actividades económicas informales</li><li>• Tendencias del empleo</li></ul></div> <div data-bbox="314 2031 438 2053"><p><b>4.3.2.4 Cultural</b></p></div> <div data-bbox="314 2072 989 2218"><p>La caracterización cultural debe incluir la actualización de la información político-administrativa del área de influencia, verificada en campo, teniendo en cuenta los instrumentos de planificación regional como los planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costera pueden estar en desarrollo o proceso de adopción. Asimismo, debe incorporarse un análisis sobre la representatividad y la representación de las comunidades, con el fin de establecer rutas adecuadas de diálogo con actores clave.</p></div> <div data-bbox="314 2227 989 2352"><p>Se debe incluir un componente cartográfico y de recolección de información primaria en campo, que permita identificar y georreferenciar sitios de relevancia cultural, espiritual y/o sagrada, reconociendo tanto los elementos tangibles como intangibles del patrimonio cultural de las comunidades étnicas y no étnicas presentes en el área de influencia. Esta información servirá de insumo para determinar eventuales zonas de exclusión, así como medidas de manejo, mitigación o compensación cultural.</p></div> <div data-bbox="314 2398 989 2447"><p>131<br/>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div> | <div data-bbox="1421 1453 1720 1531"></div> <div data-bbox="1236 1567 1911 1648"><p>Asimismo, la dimensión de <b>religiosidad y cosmogonía</b> no se limitará únicamente a la identificación de sitios ancestrales, sino que debe comprender el sistema de creencias, la relación espiritual con el territorio y los marcos normativos propios que orientan el manejo del espacio por parte de las comunidades.</p></div> <div data-bbox="1236 1656 1911 1719"><p>Se deben considerar enfoques diferenciales de género e intergeneracionales, con el fin de garantizar un diagnóstico integral, participativo y coherente con las dinámicas culturales, sociales y comunitarias del territorio.</p></div> <div data-bbox="1236 1727 1911 1789"><p>Dado que el territorio colombiano se considera de alto potencial arqueológico, debe tramitar un Programa de Arqueología Preventiva (PAP) ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), conforme al Decreto 138 de 2019.</p></div> <div data-bbox="1236 1797 1911 1838"><p>Previo al trámite del licenciamiento ambiental, se debe incluir la copia del acto administrativo emitido por el ICANH que aprueba el Programa de arqueología preventiva.</p></div> <div data-bbox="1236 1876 1742 1898"><p><b>4.3.2.5 Comunidades campesinas, rurales, urbanas y diversas</b></p></div> <div data-bbox="1236 1917 1911 1958"><p>Para las comunidades campesinas, rurales, urbanas y diversas se debe presentar lo siguiente:</p></div> <div data-bbox="1262 1977 1911 2126"><ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de patrones de asentamiento ya descritos, dependencia económica y sociocultural con el entorno.</li><li>• Identificar hechos históricos que hayan producido cambios culturales.</li><li>• Identificar los símbolos culturales más significativos para la población.</li><li>• Identificar usos tradicionales de los recursos naturales y del medio ambiente por parte de los habitantes de la región.</li></ul></div> <div data-bbox="1236 2153 1911 2194"><p>Para la población de las unidades territoriales del área de influencia, presentar y analizar la información relacionada con:</p></div> <div data-bbox="1262 2213 1911 2371"><ul style="list-style-type: none"><li>• Patrimonio cultural inmaterial</li><li>• Patrimonio Natural ambiental (ILAM 2022)</li><li>• Bienes inmuebles declarados de interés cultural</li><li>• Espacios de tránsito y desplazamiento</li><li>• Áreas de uso cultural para recreación, turismo, esparcimiento y otros de importancia cultural</li></ul></div> <div data-bbox="1236 2398 1911 2447"><p>132<br/>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</p></div>                                                                                                                                                                                            |



- #### 4.3.3 Político-organizativo

#### 4.3.2.6 Comunidades étnicas

Tanto a nivel municipal o distrital como de las unidades territoriales, la información de caracterización de este componente debe permitir conocer la estructura organizativa y la incidencia de las instituciones e instancias existentes. Esta caracterización abarca no sólo las promovidas desde del sector público, sino también, aquellas iniciativas y organizaciones del ámbito comunitario, productivo, cívico, ambiental, de Declaración Universal de Derechos Humanos - DDHH y privado existentes en el municipio.

Asimismo, se debe identificar la manera en que los contextos de agresiones y amenazas a personas defensoras de derechos humanos ambientales, el conflicto armado interno y la violencia sociopolítica han afectado y configurado las formas de organización político-organizativa.

#### **4.3.3.1 Características político – administrativos**

Se deben presentar la siguiente información:

- Características político-administrativas de la(s) unidad(es) territorial(es) de acuerdo con los instrumentos de ordenamiento territorial.
- Descripción y análisis de los planes, programas y proyectos, de orden nacional, regional y municipal que tienen injerencia en el territorio y su incidencia en la configuración de la agenda pública local y proceso de inversión de recursos públicos.
- Información referente a las relaciones e interacciones de poder, para identificar los intereses y demandas de los entes territoriales y la comunidad.
- Identificar la manera en que los contextos de agresiones y amenazas a personas defensoras de derechos humanos ambientales, conflicto armado interno y de violencia sociopolítica han afectado y configurado las formas de organización político-organizativa.
- Caracterizar los procesos organizativos de grupos de base que han desarrollado actividades de veeduría y control al proyecto o proyectos similares en el área de influencia.
- Presentar las características político-administrativas de las unidades territoriales de acuerdo con la información de los instrumentos de ordenamiento territorial.

Para la caracterización cultural de comunidades étnicas cuya presencia en el área de influencia del proyecto haya sido certificada por las entidades competentes, se debe tener en cuenta:

- Dinámica de poblamiento
- Información demográfica
- Sistema de salud y aspectos relacionados
- Tipo de educación impartida
- Religiosidad y cosmogonía
- Etnolingüística
- Economía tradicional
- Zonas sagradas y lugares de importancia cultural
- Presencia institucional.

No obstante, en caso de no proceder la consulta previa, conforme al pronunciamiento de la DANCP, se debe realizar la caracterización completa de las comunidades étnicas del área de influencia.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



#### 4.3.3.2 Presencia institucional y organización comunitaria

Se debe presentar información relacionada con la identificación de:

- Instituciones públicas
- Organizaciones privadas, sociales y comunitarias
- Instancias y mecanismos de participación de la población
- Intervenciones de tipo social
- Participación y representatividad que han tenido instituciones y organizaciones frente al desarrollo de otros proyectos ejecutados en la zona.

#### 4.3.4 Tendencias del desarrollo

- Realizar el análisis integral socioeconómico que resulte de la evaluación de los anteriores componentes (demográfico, espacial, económico, cultural y político organizativo) y de estos con los instrumentos de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes.
- Identificar los procesos de desarrollo local, regional y nacional.
- Determinar si algunas de las características actuales del medio socioeconómico, vienen precedidas por antecedentes históricos que mantienen su influencia en el presente y a futuro, destacando su importancia y retomando sus características en el análisis de las condiciones con y sin proyecto.
- Realizar un análisis de relaciones funcionales de mayor relevancia en el área de influencia.

#### 4.3.5 Información sobre reasentamiento involuntario de población

Si, como consecuencia del desarrollo del proyecto, se requieren procesos de desplazamiento involuntario de población, se debe caracterizar la población objeto del programa de reasentamiento.

#### 4.3.6 Análisis de conflictividad socioambiental

Se debe identificar si existen situaciones de conflictividad socio ambiental preexistente al proyecto, obra o actividad, y describirlas de manera que sea posible determinar si este puede contribuir a profundizar dichos conflictos, generar nuevos escenarios de

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

conflictividad, o, por el contrario, producir impactos ambientales positivos que contribuyan a su gestión.

#### 4.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Con el fin de complementar la caracterización del área de influencia y que hasta el momento ha sido soportada con información de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se requiere identificar, medir y analizar los servicios ecosistémicos – SSEE que efectivamente están generando beneficios en dicha área.

Se debe presentar para este componente la siguiente información:

- Identificar y caracterizar los servicios ecosistémicos marino-costeros y terrestres de aprovisionamiento, regulación, soporte, y culturales presentes en el área de influencia del proyecto, así como su tendencia, considerando las condiciones específicas de los sistemas. En los SSEE culturales, incorporar la cosmovisión, prácticas y significados de las comunidades locales (incluidas las comunidades étnicas) en torno a los componentes marino-costeros.
- Cuantificar los usuarios de cada uno de los servicios ecosistémicos marino-costeros y terrestres identificados anteriormente, en concordancia con la caracterización ambiental. Esta cuantificación de usuarios estará en función del área de influencia definida para el proyecto.
- Cualificar el impacto del proyecto en los servicios ecosistémicos, con base en las consideraciones previstas en el capítulo de Evaluación Ambiental, clasificándolo en una de las siguientes categorías: alto, medio, bajo. Articular esta cualificación con derechos humanos conexos (p.ej., derecho al agua, alimentación, medio ambiente sano, vivienda y cultura), evaluando alteraciones ecosistémicas que afecten subsistencia o identidad cultural.

El análisis de posibles afectaciones de los servicios ecosistémicos por cambio o variabilidad climática debe realizarse conforme a los lineamientos establecidos en la MGEPEA, considerando las variables biofísicas relevantes y enfocándose en los servicios ecosistémicos priorizados en el estudio.

Consignar la información anterior en el modelo sugerido en la MGEPEA y evaluar de acuerdo con su pertinencia y aplicabilidad, según las particularidades del proyecto.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Elementos antrópicos (infraestructura marina visible, rutas de navegación, instalaciones flotantes o fijas).
- Elementos culturales o simbólicos (áreas de pesca tradicional, sitios de valor histórico o espiritual).
- Mapear dichas unidades desde la costa hasta el área del proyecto, con base en visibilidad, funcionalidad y valoración social o cultural.

### Valoración de la calidad visual del paisaje marino

Evaluar la calidad escénica del entorno marino teniendo en cuenta:

- Contraste entre el entorno natural y la infraestructura marina.
- Presencia de fauna emblemática (aves marinas, cetáceos).

### Valoración de la fragilidad visual del paisaje marino

- Patrimonio escénico o cultural visible desde mar o tierra.

- **Percepción social del paisaje marino**

- Identificar puntos de observación relevantes desde el litoral, mar adentro y desde embarcaciones.
- Priorizar áreas con presencia de comunidades o actividades humanas, tales como:
  - Playas y miradores turísticos o culturales.
  - Zonas de pesca artesanal e industrial.
  - Rutas marítimas recreativas o comerciales.
  - Embarcaciones asociadas a actividades locales o turísticas.
- Incorporar herramientas de modelación 3D y simulaciones visuales (p. ej., VISUAL 3D, análisis GIS)

- Cartografía social adaptada al medio marino.

- Encuestas, entrevistas o talleres con:

- Pescadores artesanales.

- Operadores turísticos.

- Habitantes costeros con arraigo cultural en el mar.

- Comunidades raizales o indígenas (cuando aplique).

- Incorporar simulaciones visuales que permitan a los participantes identificar los posibles cambios paisajísticos ocasionados por el proyecto.

La caracterización del paisaje terrestre debe presentarse conforme a la franja definida en el área de influencia, es decir, el área que, de acuerdo con el emplazamiento de las obras, infraestructuras, adecuaciones y demás actividades principales y conexas del proyecto, obra o actividad, resulta impactada de forma significativa.

138

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Valoración de la fragilidad visual del paisaje<sup>82</sup>, contemplando como mínimo las siguientes características:

- Cobertura vegetal: características de la vegetación en términos de diversidad, estructura y/o composición.
- Pendiente: grado de inclinación del terreno.
- Contraste: diferencias notables entre colores y matices.

A partir de esta valoración se debe establecer la fragilidad visual de las unidades paisajísticas empleando las categorías “baja”, “media” y “alta”.

- Valoración de integridad escénica del paisaje<sup>83</sup> a partir de la identificación de elementos discordantes en términos de:

- El número de elementos discordantes.
- La valoración del tamaño de la discordancia.
- El análisis de correspondencia cromática.

A partir de esta valoración se debe establecer la integridad escénica de las unidades paisajísticas empleando las categorías “muy baja”, “baja”, “moderada”, “alta” y “muy alta”.

- Analizar la visibilidad en el escenario sin proyecto, considerando diferentes puntos de observación, identificando las escalas visuales o planos en los que es visible cada unidad de paisaje. La definición de estos puntos se debe realizar a partir de la concentración demográfica, la accesibilidad y el flujo de personas. Se deben priorizar puntos cercanos a centros poblados o que tengan interés paisajístico (p. e. los identificados por la comunidad, sitios de interés turístico).
- Para el análisis de visibilidad se deben emplear modelos que consideren como mínimo, la localización de puntos de observación, el relieve y la cobertura de la tierra. Presentar la ubicación geográfica de estos puntos dentro del área de influencia del componente y los insumos de entrada del modelo.
- Sitios de interés paisajístico identificados mediante información primaria y secundaria, los cuales pueden corresponder tanto a puntos como a áreas o segmentos del terreno.

<sup>82</sup> Corresponde a la evaluación de la capacidad de resiliencia del paisaje frente a una intervención. El concepto de fragilidad visual es contrario al de capacidad de absorción visual.

<sup>83</sup> Propiedad que indica qué tan intacto se encuentra un paisaje visualmente, a través de la identificación y análisis de las alteraciones existentes de acuerdo con la evaluación de los elementos discordantes.





141

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



143

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Si se quiere optar por la opción de reúso del agua residual industrial, se debe tener en cuenta lo establecido en la Resolución 1256 de 2021 o aquella la modifique o sustituya.

6.2 PERMISO DE EXPLORACIÓN Y CONCESIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

Cuando se requiera el permiso de exploración de aguas subterráneas se debe presentar debidamente diligenciado el FUN de solicitud de prospección y exploración de aguas subterráneas, y la información técnica y ambiental requerida siguiendo los lineamientos establecidos en la MGEPEA.

De necesitarse concesión de aguas subterráneas, se debe:

Adelantar el análisis fisicoquímico y microbiológico del agua subterránea caracterizando los parámetros establecidos en la Tabla 9.

Tabla 9. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para caracterizar en las fuentes de agua subterránea para su concesión

| PARÁMETROS                                                         | UNIDADES                |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| GENERALES                                                          |                         |
| Profundidad                                                        | m                       |
| Nivel freático o piezométrico                                      | m                       |
| Altura sobre el nivel del mar                                      | m                       |
| Temperatura                                                        | (°C)                    |
| pH                                                                 | Unidades de pH          |
| Conductividad eléctrica                                            | (uS/cm)                 |
| Turbiedad                                                          | (UNT)                   |
| Oxígeno Disuelto (OD)                                              | mg/L                    |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO)                                   | (mg/L O <sub>2</sub> )  |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco (5) días (DBO <sub>5</sub> ) | (mg/L O <sub>2</sub> ). |
| Sólidos Totales (ST)                                               | mg/L                    |
| Sólidos Suspendidos Totales (SST)                                  | mg/L                    |
| Sólidos Disueltos Totales (SDT)                                    | mg/L                    |
| Grasas y Aceites                                                   | mg/L                    |
| Fenoles                                                            | mg/L                    |

145  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



| PARÁMETROS                                   | UNIDADES               |
|----------------------------------------------|------------------------|
| HIDROCARBUROS                                |                        |
| Hidrocarburos Totales (HTP)                  | mg/L                   |
| CATIONES                                     |                        |
| Calcio (Ca <sup>++</sup> )                   | mg/L                   |
| Sodio (Na <sup>+</sup> )                     | mg/L                   |
| Potasio (K <sup>+</sup> )                    | mg/L                   |
| Magnesio (Mg <sup>++</sup> )                 | mg/L                   |
| Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )       | mg/L                   |
| Hierro Total (Fe)                            | mg/L                   |
| Manganeso (Mn)                               | mg/L                   |
| ANIONES                                      |                        |
| Nitrato (N-NO <sub>3</sub> )                 | mg/L                   |
| Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )                | mg/L                   |
| Cloruro (CL <sup>-</sup> )                   | mg/L                   |
| Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )      | mg/L                   |
| Carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )    | mg/L                   |
| Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) | mg/L                   |
| Fluoruros (F <sup>-</sup> )                  | mg/L                   |
| METALES Y METALOIDES                         |                        |
| Aluminio (Al)                                | mg/L                   |
| Arsénico (As)                                | mg/L                   |
| Bario (Ba)                                   | mg/L                   |
| Bromo (Br)                                   | mg/L                   |
| Cadmio (Cd)                                  | mg/L                   |
| Cobalto (Co)                                 | mg/L                   |
| Cromo (Cr)                                   | mg/L                   |
| Estroncio (Sr)                               | mg/L                   |
| Mercurio (Hg)                                | mg/L                   |
| Plomo (Pb)                                   | mg/L                   |
| Selenio (Se)                                 | mg/L                   |
| OTROS PARÁMETROS PARA ANALISIS Y REPORTE     |                        |
| Acidez Total                                 | mg/L CaCO <sub>3</sub> |
| Alcalinidad Total                            | mg/L CaCO <sub>3</sub> |
| Dureza Cálcica                               | mg/L CaCO <sub>3</sub> |
| Dureza Total                                 | mg/L CaCO <sub>3</sub> |

146  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



| PARÁMETROS         | UNIDADES   |
|--------------------|------------|
| MICROBIOLÓGICOS    |            |
| Coliformes totales | NMP/100 mL |
| Coliformes fecales | NMP/100 mL |
| E. Coli            | NMP/100 mL |

Fuente: Grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo (GRCM) de la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA) de la ANLA.

6.3 PERMISO DE VERTIMIENTO

6.3.1 Vertimiento a un cuerpo de agua marino

Cuando el solicitante pretenda realizar vertimientos en el cuerpo de agua marino, debe tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución 0883 del 18 de mayo del 2018 o aquella que la modifique o sustituya y adicionalmente presentar la siguiente información:

- Identificación y localización (georreferenciación) del (los) punto (s) de descarga del agua residual doméstica y no doméstica.
- Caracterización de las actividades generadoras de las aguas residuales, detallando las etapas y líneas del proceso.
- Descripción de la operación y del sistema de tratamiento (diseños tipo, esquemas y figuras), nivel de tratamiento (primario, secundario, terciario), tipo de tratamiento (biológicos o fisicoquímicos, aerobio, facultativo o anaerobio; etc.), componentes del sistema de tratamiento, condiciones de manejo y estructuras de descarga en los sitios de disposición proyectados.
- Caracterización de las descargas: caudal máximo de descarga para cada una de las alternativas de vertimiento propuestas, tiempo de descarga, frecuencia, tipo de flujo (continuo o intermitente), clase de agua residual (domésticas o no doméstica).
- Caracterización fisicoquímica y microbiológica prevista del agua residual, antes y después del tratamiento proyectado con indicación de los elementos y sustancias contaminantes en el punto de descarga (final de línea).
- Caracterización del cuerpo receptor en los puntos propuestos a verter. Para lo cual se debe presentar la caracterización de la calidad del agua del mar y de los sedimentos, incluyendo los parámetros señalados en la Tabla 3 y la Tabla 4 del presente documento, así como la caracterización de la corriente predominante, (velocidad, dirección, entre otros).

147  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Se deben determinar las direcciones de dispersión hidrodinámica más probables (soportar con las modelaciones respectivas) de los vertimientos, según la profundidad a la cual se propone verter.
- Se debe cumplir con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015<sup>23</sup> o aquel que lo modifique o sustituya. Adicionalmente debe cumplir con lo siguiente:
  - Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía a emplear y las operaciones y procesos químicos y físicos a utilizar durante el desarrollo de las actividades que generarán vertimientos.
  - Valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos puntuales generados por las actividades del proyecto, sobre el cuerpo de agua.
  - Modelación de la calidad del agua marina en relación con el vertimiento de agua residual propuesta, para los siguientes escenarios:
    - Predicción a través de modelos de simulación, de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua, en función de su capacidad de asimilación, de los usos y criterios de calidad.
    - Para la determinación de la zona de mezcla debe considerar como mínimo:
      - ✓ Los procesos de dilución proyectados en relación con el tipo y al método de descarga del vertimiento.
      - ✓ El comportamiento de la capa de mezcla, a través de medición de la estructura de la salinidad subsuperficial y la estructura de la temperatura subsuperficial.
      - ✓ Las características de dispersión en términos del desplazamiento horizontal y de mezcla vertical.
- Para la definición de la estructura conceptual de la modelación de calidad del agua se deben considerar como mínimo, los siguientes aspectos:
  - Protocolo o marco de modelación.
  - Síntesis de la información preliminar para definir el modelo conceptual, incorporando los parámetros de entrada, un análisis de sensibilidad de incertidumbre paramétrica, y la determinación de límites de confianza.
  - Esquemas que indiquen: entradas, salidas, fuentes sumideros y procesos fisicoquímicos y biológicos predominantes identificados en el sistema a modelar.

148  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Presentar debidamente diligenciado el Formato Único Nacional de Permiso de Vertimientos establecido mediante la Resolución 2202 de 2006 o aquella que la modifique y/o sustituya.
- Entregar la información técnica y ambiental requerida conforme a la sección 5 del capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015 y sus normas reglamentarias, considerando los requisitos, definiciones, prohibiciones y clasificaciones de los vertimientos establecidos en la Resolución 1514 de 2012 (por la cual adoptan los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos), la Resolución 631 de 2015 (por la cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público), y la Resolución 959 de 2018 (Por la cual se adopta la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales), o aquellas que las modifiquen y/o sustituyan.

En caso de proponerse el reúso del agua residual tratada derivada de la actividad, este debe realizarse conforme a lo establecido en Resolución 1256 de 2021<sup>86</sup> o aquella norma que la modifique o sustituya.

Adicionalmente, se debe presentar una descripción detallada de la infraestructura asociada al reuso y del proceso correspondiente, incluyendo el almacenamiento, trasiego, manejo, tratamiento y destino final de los residuos líquidos, desde su generación hasta su reuso.

Quando el proyecto requiera realizar ocupaciones de cauces de cuerpos de agua, se debe presentar debidamente diligenciado el FUN para cada punto de ocupación solicitado.

<sup>86</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1207 de 2014 (“Por la cual se adoptan por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.”) Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Julio 25 de 2014.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Se debe incluir para cada punto solicitado los análisis fisicoquímicos de la Tabla 5 del capítulo de caracterización del área de influencia y adicionalmente los parámetros establecidos en la Tabla 10 del presente documento.

**Tabla 10. Parámetros fisicoquímicos a caracterizar en corrientes superficiales.**

| PARÁMETROS        |                      |
|-------------------|----------------------|
| SEDIMENTOS        | UNIDADES             |
| Granulometría     | mm                   |
| Densidad          | (kg/m <sup>3</sup> ) |
| Peso específico   | (kN/m <sup>3</sup> ) |
| Porosidad         | (%)                  |
| Material de fondo | Análisis v Reporte   |

**Nota:** Los parámetros indicados anteriormente deben tenerse en cuenta para los análisis de socavación.

Adicionalmente, se debe presentar o relacionar la siguiente información según aplique.

- Localización de la fuente hídrica a ser ocupada y/o intervenida.
- Diseños de las obras a construir (planos planta, perfil y detalles) y procedimientos constructivos con cronograma.
- Levantamiento topo batimétrico de la fuente hídrica a ser ocupada y/o intervenida, así como de la llanura inundable.
- Presentar la descripción de las actividades constructivas asociadas a cada obra.
- Aforos de caudal de la fuente hídrica a ser ocupada y/o intervenida, incluir el mapa de localización de los puntos de toma de muestras.
- Caracterización climatológica (estimación de isoyetas, isotermas o metodologías de descripción de climatología básica).
- Caracterización hidrológica (estimación de caudales y/o niveles medios y máximos), se debe incluir el análisis de frecuencia para caudales máximos, justificándolos técnicamente mediante el uso de metodologías de valores extremos. Los periodos de retorno mínimos a considerar en caudales máximos deben ser, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50 y 100 años.

Lo anterior de acuerdo con la clasificación derivada del tratamiento que el “Manual de Drenajes para Carreteras” del Ministerio de Transporte y el Instituto Nacional

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

de Vías (INVIAS) para obras mayores y menores, o la entidad competente según el sector.

- Análisis de estabilidad geotécnica del tramo analizado para la ocupación de cauce.
- Estudio de dinámica fluvial que contenga estudios hidrológicos, análisis hidráulicos, de socavación y geomorfológicos, asociados al tramo de la obra, incluyendo niveles y áreas de inundación y profundidades de socavación para diferentes escenarios hidrológicos. Se deben comparar las condiciones con proyecto y sin proyecto.
- Indicar si las obras son definitivas o temporales.

Para el caso de estructuras asociadas a cruces de vías con cuerpos de agua, se debe evitar plantear obras tipo bateas o similares que no permitan el aislamiento del flujo de agua con respecto a la circulación de los vehículos.

Para las obras temporales adicional a lo antes indicado se debe relacionar las actividades de desmantelamiento y reconformación de acuerdo con las condiciones iniciales. Se deben plantear tecnologías acordes con la vida útil prevista y evitar obras que puedan generar impactos adicionales a los previstos por las actividades del proyecto.

## 6.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Quando se solicite un permiso para el aprovechamiento forestal único, y una vez evaluada la aplicabilidad de la jerarquía de la mitigación (p. ej. evitación de intervención de coberturas naturales y seminaturales, optimización de diseños, aplicación de podas de crecimiento, entre otras) se debe realizar el censo al 100% de los individuos fustales (Diámetro a la Altura del Pecho (en adelante, DAP)  $\geq 10$  cm) que serán aprovechados.

Si por las características del proyecto no es posible realizar dicho censo, se deben utilizar técnicas de muestreo estadístico como lo establece la norma, considerando que no hacen parte del permiso los individuos que son objeto únicamente de poda. Se debe incluir lo siguiente, según aplique:

- Inventario forestal (censo) de los individuos presentes en los ecosistemas donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal. El periodo de tiempo entre la toma de datos y la solicitud del permiso no debe exceder los 3 años.
- El inventario forestal debe incluir: Tipo de cobertura, ecosistema, superficie a aprovechar (ha), localización de las unidades de muestreo (coordenadas, vereda, municipio), individuos inventariados (nombre común y científico), clasificación taxonómica (al nivel más preciso posible), DAP, área basal, altura comercial, altura

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- En caso de presentarse formaciones vegetales en el área de intervención como arbustales xerofíticos o subxerofíticos, se debe incluir además una proyección de la abundancia a remover por el proyecto de cactáceas columnares y de los latizales de especies forestales a partir de un muestreo estadístico representativo.
- En caso de identificar ecosistemas estratégicos a intervenir en el área del proyecto, debe justificarse que dicha intervención no modifique negativamente la exposición del territorio a los efectos de las amenazas climáticas identificadas. Como mínimo, atendiendo al principio de precaución, se deben mantener las condiciones que garanticen la respuesta a la materialización de los riesgos climáticos.

En el caso que aplique, para las Fuentes de Emisión de contaminantes atmosféricos propias del proyecto, se deben seguir los lineamientos establecidos en la MGEPEA vigente, siguiendo las instrucciones indicadas para desarrollar el inventario de fuentes de emisión.

Para las fuentes de emisión del proyecto se debe realizar lo siguiente:

- Identificar las fuentes de emisiones atmosféricas asociadas a cada una de las fases del proyecto. Para las fuentes móviles se deben tener en cuenta los trazados de operación con sus respectivos aforos.
- Incluir en el componente ambiental de la gestión del riesgo los sistemas de control de emisiones, según aplique.
- Ubicar en planos georreferenciados las fuentes de emisiones de línea base y proyectadas de la actividad.
- Estimar la masa de descarga de los contaminantes atmosféricos previstos en los procesos y actividades, identificados como fuentes de emisión.

Realizar una modelación de dispersión de contaminantes para el cual se deben considerar entre los contaminantes a modelar aquellos identificados en el proceso de estimación de emisiones atmosféricas y aquellos de los que se realizaron monitoreos en el capítulo de caracterización.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



y puede ser consultada en la siguiente URL: [https://www.anla.gov.co/01\\_anla/institucional-interno/gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion/analitica-de-datos/tablero-control-jerarquizacion-de-impacto](https://www.anla.gov.co/01_anla/institucional-interno/gestion-del-conocimiento-y-la-innovacion/analitica-de-datos/tablero-control-jerarquizacion-de-impacto).

- La herramienta contempla CEI potenciales que han sido derivadas del análisis de proyectos del subsector de energía eólica y aplicables al entorno marino.

Para la valoración del escenario sin y con proyecto, se debe considerar la forma en que el cambio climático afecta la significancia de los impactos, analizando los escenarios prospectivos de cambio para las variables de viento, temperatura y nivel del mar en ecosistemas oceánicos y en ecosistemas marino-costeros se incluirá además de los anteriores el análisis del oleaje, de acuerdo con los lineamientos del Plan de Gestión de Cambio Climático. En los casos del segmento continental, se debe analizar los escenarios prospectivos de cambio para las variables de precipitación y temperatura.

Con la identificación y calificación de los impactos de las actividades en los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico con la valoración de esos impactos para el escenario sin proyecto y con proyecto, se debe integrar la variable de cambio climático en la presentación de la matriz de impactos y su interacción con las actividades que se desarrollan en la región, en la descripción de los impactos que tienen cambios en su significancia por cambio climático y el correspondiente análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de la evaluación de impactos.

Por su parte, en el escenario sin proyecto la jerarquización de impactos permite identificar las CEI presentes en el área de influencia, y en el escenario con proyecto, aquellas que mínimamente deben ser considerados en la evaluación ambiental a partir del sector y subsector al cual pertenece. Lo anterior también contribuye con la identificación de potenciales impactos acumulativos, dados los reportes de los proyectos licenciados, ubicados en el área de interés.

Así las cosas, consultando el tablero de control de la herramienta de estandarización y jerarquización de impactos, se sugiere al desarrollador del EIA contemplar como mínimo las siguientes CEI:

- Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática
- Alteración a ecosistemas acuáticos y hábitats acuáticos
- Alteración en la calidad del recurso hídrico
- Modificación de las actividades económicas
- Alteración de las condiciones morfológicas de la costa
- Alteración en las condiciones de la dinámica marina
- Alteración de las condiciones geotécnicas

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033





- Alteración de la accesibilidad, movilidad y conectividad local
- Alteración de la infraestructura física y social, y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales
- Generación o alteración de conflictos socioambientales

La estandarización de impactos constituye un punto de partida para el análisis y no exige de incluir todos aquellos impactos específicos que surjan de la interacción entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales y socioeconómicos del área de influencia. Así mismo, por la particularidad del proyecto, se aclara que se pueden incluir otras categorías de impactos que no estén contemplados en la herramienta que ofrece ANLA. Por ejemplo, los efectos de los campos electromagnéticos generados por los cables submarinos deben ser considerados como un impacto potencial sobre la fauna marina sensible a campos electromagnéticos, y que puedan causar alteraciones en sus rutas o potenciales efectos en otros comportamientos como alimentación, reproducción etc.

## 7.1 DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

Se debe realizar un análisis detallado de los impactos ambientales previos al desarrollo del proyecto, identificando las actividades que han tenido mayor influencia en los cambios observados en el área de influencia. Para ello, se debe presentar la cualificación y cuantificación del estado actual de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo la sensibilidad ambiental de cada uno. Asimismo, se debe realizar un análisis de tendencias que considere la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica actual, los planes gubernamentales vigentes, las figuras y estrategias de conservación existentes, el estado de los recursos y patrimonio cultural, los servicios e infraestructura, así como las consecuencias que las actividades humanas y los procesos naturales propios de la región han generado en los ecosistemas de la zona.

Conforme a lo anterior, como mínimo se debe presentar:

- Matriz de impactos y su interacción con las actividades que se desarrollan en la región, se debe incluir la respectiva identificación y valoración.
- A partir de la identificación y valoración de impactos presentar la descripción de cada uno de ellos.
- Análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de la evaluación de impactos.

157

---

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Se debe describir y documentar los conflictos socio- ambientales existentes para cada uno de los medios, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales.

## 7.2 DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto y de las valoraciones obtenidas, se deben identificar, describir y calificar los impactos que el proyecto generará sobre el entorno. Estos impactos resultan de la interacción entre las actividades del proyecto y los factores de cada componente ambiental: abiótico, biótico y socioeconómico. Es importante aclarar que la valoración de impactos para el escenario con proyecto refleja el grado en que una actividad modifica un parámetro ambiental sin considerar ninguna medida de manejo ambiental, pues es a partir de la significancia de estos impactos se formulará el PMA.

Quando existan incertidumbres sobre la magnitud o alcance de algún impacto, se deben realizar predicciones para el escenario más crítico posible, tomando en cuenta antecedentes históricos del desarrollo de la actividad. Estos impactos deben valorarse con el máximo grado de significancia, sin considerar contingencias o medidas de manejo.

Se deben presentar los posibles nuevos conflictos socioambientales y los existentes que puedan intensificarse con el desarrollo del proyecto, incluyendo aquellos vinculados con el uso de recursos naturales como agua, suelo y bosques, entre otros.

En cuanto a los impactos positivos, estos también deben ser identificados y valorados mediante el método seleccionado, siempre sin relacionarlos con la implementación de medidas de manejo, sino derivándolos directamente de la relación causal entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales.

Se debe realizar un análisis detallado de la acumulación de impactos, tanto generados por el proyecto como por otros existentes, especialmente en áreas de importancia ambiental, para identificar componentes ambientales de valor y proponer medidas concretas para prevenir, reducir o mitigar dichos impactos acumulativos, los cuales deben ser incorporados en el PMA.

En este sentido, teniendo en cuenta que la determinación de los posibles impactos significativos del proyecto, se debe presentar la siguiente información:

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Identificar y valorar los impactos ambientales de manera separada.
- La generación de residuos líquidos o sólidos (ordinarios y especiales)
- El uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales (permisos ambientales).
- La identificación de impactos debe referirse tanto a impactos directos e indirectos, como a impactos sinérgicos, acumulativos y residuales.
- La acumulación de impactos con otros proyectos existentes, y los generados por el mismo proyecto (impactos acumulativos), teniendo en cuenta cualquier problema ambiental existente relacionado con áreas de particular importancia ambiental que puedan verse afectadas.

Para la valoración del escenario sin y con proyecto, se debe integrar el análisis de cómo los escenarios prospectivos de cambio climático podrían modificar la significancia de los impactos ambientales identificados, de acuerdo con los lineamientos del Plan de Gestión de Cambio Climático.

### 7.3 ESCENARIOS PROSPECTIVOS

### 7.3.1 Modelos de ruido

Presentar un modelo de propagación de ruido, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la MGEPEA, y lo relacionado en el capítulo 6.1.7.4.1 Modelos de ruido del presente documento, con el fin de evaluar la posible trascendencia de los impactos sobre los puntos receptores cercanos al proyecto.

### 7.3.2 Paisaje

Presentar una descripción de la forma en que el proyecto, obra o actividad interactuaría con el componente paisaje, teniendo en cuenta:

- La descripción debe enfocarse en las intervenciones del proyecto, obra o actividad (las cuales resultan de la construcción de obras, infraestructura, y de actividades de uso y aprovechamiento de recursos naturales, entre otras) asociadas a cada unidad de paisaje.
- Considerando los resultados de los análisis y zonificación ambiental presentados en el numeral 6.5 del presente documento.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



Determinar y valorar los impactos a partir de un modelo de visibilidad en el escenario con proyecto, partiendo de la máxima intervención estimada, que considere la localización de la infraestructura o adecuación de espacios asociados al proyecto, obra o actividad, así como las condiciones del relieve y la cobertura de la tierra. Se debe anexar los insumos cartográficos de entrada al modelo y sus resultados.

Establecer la intervisibilidad de los dos escenarios a partir del análisis en conjunto los resultados obtenidos para el modelo de visibilidad sin proyecto y con proyecto.

### 7.3.3 Conectividad ecológica

Presentar las modelaciones del escenario prospectivo de acuerdo con lo descrito en el capítulo de caracterización de conectividad ecológica del presente documento, incluyendo un escenario con proyecto que incluya las áreas a ser intervenidas por el proyecto (aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo), y demás variables físicas que representen dichos cambios en caso de ser necesario.

#### 7.4 SOBRE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, Y DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS

La identificación y valoración tanto de los impactos acumulativos, como de los sinérgicos, debe realizarse a partir de la formulación de relaciones causales o análisis de redes, que basadas en la experiencia y el conocimiento de la actividad que los genera y de las condiciones ambientales del área de influencia. Para el caso de los impactos residuales producto de las actividades del proyecto, se debe identificar y especificar para cada una las medidas compensatorias aplicables, definiendo los tiempos y acciones detalladas que permitirán la atención de dichos impactos, todo lo anterior de acuerdo con lo estipulado en la MGEPEA.

## 8 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

En el contexto del proceso de licenciamiento ambiental, en la etapa de evaluación, la evaluación económica ambiental (EEA) se sustenta principalmente en la selección de los impactos significativos (negativos y positivos), su cuantificación biofísica, el análisis de internalización y el análisis costo beneficio de los impactos no internalizados.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



La EEA tiene como objeto estimar el nivel de balance entre los costos y los beneficios potenciales que generará la implementación de un POA.

Se debe involucrar en la evaluación económica ambiental los impactos significativos identificados en la evaluación ambiental, su clasificación en las categorías estandarizadas de impactos ambientales (CEI) y el análisis de servicios ecosistémicos, en todas las fases del proyecto. Esto, en correspondencia con lo dispuesto en la MGEPEA y el documento “Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental”, adoptado por la Resolución 1669 de 2017<sup>87</sup>.

Como se consigna en la normatividad mencionada, para la etapa de viabilidad ambiental de un proyecto, las estrategias disponibles para este componente, brindan la posibilidad de analizar de manera diferencial los impactos negativos internalizables, los cuales pueden ser prevenidos o corregidos con la aplicación de las medidas de manejo, de los impactos no internalizables, los cuales deben ser llevados a valoración económica y posterior análisis costo-beneficio, junto con los impactos positivos reconocidos en la evaluación ambiental. Esta clasificación y su posterior abordaje deben ser definidos a partir de los resultados de la evaluación ambiental y el plan de manejo propuesto.

Respecto a la internalización de los impactos; se debe indicar de manera clara la cuantificación biofísica, las medidas de manejo asociadas a estos impactos y sus correspondientes CEI, siempre que sean prevenibles y/o corregibles, junto con los indicadores de efectividad que permitan hacer seguimiento del manejo y los costos anuales asociados a estas medidas.

En caso que el EIA identifique impactos relevantes no internalizables y sus correspondientes CEI, es decir que no puedan ser prevenidos ni corregidos por las Medidas de Manejo, se debe seguir lo establecido en la MGEPEA y el documento “Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental”, en lo relacionado con el análisis costo beneficio y el Instructivo C, Guía para la Valoración de impactos no internalizables como parte del EIA.

Se debe presentar:

<sup>87</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 1669. (“Por la cual se adoptan los Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o Instrumento Equivalente y se adoptan otras determinaciones”). Bogotá 07 de agosto de 2017.

161  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- Identificación de impactos significativos.
- Identificación de impactos internalizables y no internalizables.
- Cuantificación biofísica de los impactos.
- Análisis económico de los impactos.
- Análisis costo beneficio o ambiental<sup>70</sup>

El proceso metodológico para desarrollar esta evaluación comprende las siguientes etapas:

• **Identificación de los impactos ambientales** calificados como significativos (impactos cuyas calificaciones revistan de las mayores calificaciones dentro de la evaluación ambiental) de acuerdo con los resultados de la evaluación ambiental (EA) del EIA, tanto para impactos negativos como positivos. Estos últimos también deben estar mencionados dentro de la EA del EIA.

• **Clasificación de los impactos ambientales en impactos internalizables y no internalizables**; para ello, es necesario tener en cuenta la jerarquía de las medidas de manejo y las siguientes definiciones:

**Los impactos ambientales internalizables** corresponden a impactos para los cuales las medidas de prevención y corrección contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) garantizan que no existirán afectaciones sobre el bienestar de la población, pues pueden gestionarse técnicamente.

**Los impactos ambientales no internalizables** corresponden a impactos que persisten y que no pueden ser prevenidos ni corregidos en su totalidad una vez han sido contempladas todas las medidas de prevención y corrección del PMA. En ese sentido, los impactos ambientales no internalizables son impactos residuales que deben ser valorados económicamente, y cuyo monto puede ser un proxy de las medidas de compensación a realizar.

Si un impacto ambiental persiste aún con las medidas de prevención y corrección contempladas, dicho impacto o la fracción no mitigada del mismo debe considerarse como no internalizable, y por consiguiente debe ser valorado económicamente.

• **Cuantificación biofísica de los impactos:** Consiste en estimar, para los impactos ambientales significativos, el cambio en los parámetros ambientales, los servicios ecosistémicos, y/o en otros elementos del bienestar (datos en términos de tiempo y espacio). Las unidades en las que expresan los impactos previsible por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, deben ser las mismas en todos los capítulos del estudio ambiental a fin de asegurar la coherencia del documento.

162  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



• **Análisis económico de impactos:** Se deben realizar análisis económicos diferenciados para los impactos negativos internalizables y para los no internalizables de la siguiente forma:

**Impactos internalizables:** el ejercicio económico para este tipo de impactos se denomina análisis de internalización y consiste en asumir como valor de los impactos, el costo de implementación de las medidas de prevención y corrección consignadas en el PMA. Se debe relacionar información de los indicadores de las medidas del PMA que acogen los impactos no internalizables, la cuantificación biofísica y un esquema de costos desglosado por años de ejecución, para así finalmente obtener un Valor Presente Neto (VPN)

- **Impactos ambientales no internalizables:** Este tipo de impactos se debe integrar en el Análisis Costo Beneficio de los impactos negativos y positivos, el cual consiste en comparar, bajo una misma unidad de medida y en un mismo momento del tiempo, los beneficios y costos ambientales que se generarían con la ejecución del proyecto.

Es necesario tener en cuenta que, como parte del desarrollo de este Análisis Costo Beneficio, se requiere cuantificar los impactos ambientales en términos económicos mediante la Valoración Económica para impactos no internalizables que se detalla en el Instructivo C del documento anexo a la Resolución 1669 de 2017.

Los impactos positivos del proyecto, obra o actividad también deben ser valorados monetariamente a partir de una cuantificación biofísica o socioeconómica sustentada en los cambios que le sean atribuibles y que emplee información de referencia y fuentes oficiales o científicamente avaladas con la escala más detallada posible, así como otros documentos técnicos que orienten metodológicamente esta evaluación. Tales fuentes adicionales deben incluirse en los anexos del estudio.

A fin de comparar los costos y beneficios que ocurrirán dada la ejecución del POA en sus diferentes fases de ejecución, es necesario que dicho flujo de costos y beneficios corresponda a la duración de los impactos identificados en la evaluación ambiental, así como calcular el Valor Presente Neto (VPN) y la relación beneficio costo (RBC) haciendo uso de una tasa de descuento ambiental, la cual corresponde temporalmente a: Corto (0-10 años) 5%, Mediano (11-20 años) 4% y Largo (≥ 21 años) 2%.

Adicionalmente, se debe ejecutar un análisis de sensibilidad que contemple el cambio de variables críticas para el flujo económico.

Se deben anexar las memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido.

Los resultados de la EEA deben integrarse a los demás criterios técnicos (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que surjan de la evaluación ambiental, a fin de ilustrar con información relevante los beneficios y perjuicios que traería el POA sobre el bienestar de

163  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



la sociedad, la biodiversidad y los servicios que esta provee, evidenciando las limitaciones e incertidumbres propias de la información y de los métodos que se utilicen. Se debe incluir la información en el MAG vigente, según corresponda.

Por último, con el fin de facilitar el proceso de EEA, se pueden utilizar herramientas complementarias orientadoras ubicadas en los siguientes enlaces:

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/criterios-tecnicos-para-el-uso-de-herramientas-economicas/>

[https://www.anla.gov.co/01\\_anla/entidad/subdirecciones-y-oficinas/instrumentos-permisos-y-tramites-ambientales/valoracion-economica](https://www.anla.gov.co/01_anla/entidad/subdirecciones-y-oficinas/instrumentos-permisos-y-tramites-ambientales/valoracion-economica)

<https://www.anla.gov.co/images/documentos/manuales/2025-02-28-anla-manual-beneficios-economicos-socioambientales.pdf>

[https://archivo.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/valoracion\\_economica\\_ambiental/Gu%C3%ADA\\_de\\_aplicaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_VEA\\_Comprimida.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/valoracion_economica_ambiental/Gu%C3%ADA_de_aplicaci%C3%B3n_de_la_VEA_Comprimida.pdf)

9 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Para elaborar la zonificación de manejo ambiental se deben seguir los lineamientos establecidos en la MGEPEA vigente.

Se deben considerar para el medio abiótico las variables de estabilidad geotécnica; para el medio biótico las áreas protegidas y la relación con los objetos de conservación y AEIA; y para el medio socioeconómico zonas de pesca, zonas de movilización de las comunidades, zonas basadas en factores cultural y socialmente relevantes, en el marco del respeto a los derechos culturales de las comunidades en el área de influencia, especialmente comunidades étnicas y pesqueras, zonas con potencial presencia de infraestructura de acuerdo con la información que se pueda obtener de fuentes oficiales, transporte marítimo, POMIUC, y otros proyectos licenciados por ANLA en el área.

La cartografía resultante se presentará con convenciones temáticas descriptivas, a una escala acorde con la resolución de los insumos de caracterización conforme a las recomendaciones del numeral IV de la metodología de este documento. Cualquier ajuste de escala debe justificarse técnicamente, asegurando que derive de los insumos previos y no comprometa la identificación de áreas de intervención, intervención restringida o exclusión.

164  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><div><h3>10 PLANES Y PROGRAMAS</h3><p>Para asegurar una gestión integral y la debida diligencia, la identificación, valoración y formulación de medidas de manejo de los impactos del proyecto, incluyendo aquellos de carácter socioeconómico, se debe tener en cuenta un enfoque de derechos humanos. Esto implica considerar la participación efectiva de grupos de interés, la identificación de sujetos de especial protección constitucional dentro de la población destinataria de las medidas de manejo, especialmente la población marino-costera y la gestión de impactos ambientales.</p><p>Para ello, se debe identificar y gestionar los riesgos y/o potenciales afectaciones a los derechos humanos, que se puedan generar con ocasión del desarrollo del proyecto y los impactos ambientales que genera. Los aportes de las comunidades y organizaciones del área de influencia deben integrarse de manera expresa en el EIA, justificando el porqué de la exclusión de los que no se consideren pertinentes.</p><h4>10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</h4><p>Se deben formular y presentar los programas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales generados por el proyecto, obra o actividad, siguiendo los lineamientos establecidos en la MGEPEA.</p><p>En dichos programas, las medidas de manejo deben incluir acciones específicas para extender la vida útil de los aerogeneradores, repotenciación del parque eólico y/o desmantelamiento de los aerogeneradores, subestaciones o líneas de conexión hasta el punto de conexión asignado. Además, se deben contemplar acciones que promuevan la economía circular mediante el uso eficiente, reparación, reúso y reciclaje de los materiales, agua y energía, incluidos los residuos tecnológicos propios de la operación del parque (baterías, inversores y aerogeneradores), para cerrar ciclos de materiales; y acciones que incorporen la inclusión de tecnologías más eficientes, simbiosis industrial, colaboración y nuevos modelos de negocio, en los casos en que aplique.</p><p>Cuando en el desarrollo del proyecto, y durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental se identifique la necesidad de llevar a cabo actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna), éstas deben incluirse describiéndolas a partir de incorporar elementos que le permitan evaluar a la autoridad ambiental los métodos y periodicidad de estas prácticas en el Plan de Manejo Ambiental.</p></div><div><div>165</div><div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div></div> | <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><div><p>El plan de manejo debe contemplar como mínimo las siguientes acciones:</p><p>Diseñar un plan de acción para reducir el impacto del ruido generado durante la instalación (p.ej., hincado de pilotes) y operación de aerogeneradores, considerando especies sensibles como mamíferos marinos y peces. Incluir protocolos de monitoreo acústico y técnicas de mitigación, como barreras de burbujas o programación de actividades fuera de períodos migratorios.</p><p>Establecer medidas para minimizar los efectos de los campos generados por cables submarinos en especies marinas electrorreceptoras (p.ej., tiburones, rayas e incluir especificaciones técnicas para el aislamiento y soterramiento de cables.</p><p>Proponer medidas para mitigar cambios en la dinámica de corrientes marinas y la resuspensión de sedimentos durante la instalación de estructuras y cables, considerando impactos en hábitats bentónicos y praderas de pastos marinos.</p><p>Establecer protocolos para prevenir colisiones de aves marinas y mamíferos voladores con aerogeneradores o torres de transporte de energía, como sistemas de detección automática o paradas programadas durante migraciones.</p><p>Diseñar medidas para mitigar impactos en caladeros de pesca artesanal e industrial, integrando las rutas de movilización de los pescadores y las particularidades de las comunidades étnicas presentes en el área de influencia, diferenciando de manera explícita si la medida de manejo fue identificada por la comunidad étnica o si corresponde a compromisos y acuerdos derivados del proceso de consulta previa.</p><p>Se debe incluir una ficha específica para el manejo de impactos bióticos en ambientes marinos y costeros, considerando la jerarquía de mitigación cuyo análisis debe ser desarrollado a partir de la evaluación ambiental, detallando desde el medio biótico los impactos evitados, corregidos y mitigados, relacionándolos con su respectivo plan de manejo, así como el análisis de impactos bióticos residuales en el escenario con proyecto para el área de intervención. Incluir la evaluación de afectación a servicios ecosistémicos de soporte desde el punto de vista biótico, con énfasis en ambientes marinos (p.ej., hábitats pelágicos y bentónicos).</p><p>Para ecosistemas terrestres y acuáticos continentales, se deben establecer lineamientos y medidas de manejo para las especies vegetales en veda en caso de existir intervención sobre estas especies.</p></div><div><div>166</div><div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div></div> |
| <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><div><p>Para el manejo de los residuos sólidos, el EIA debe tener en cuenta las consideraciones contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 754 de 2014, emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y las demás normas vigentes sobre la materia, o aquellas que las modifiquen, sustituyan o deroguen.</p><p>El manejo de residuos peligrosos debe realizarse con base en lo establecido en la Ley 1252 de 2008 y en la Sección 1, Capítulo 1, Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, o aquel que los modifique, sustituya o derogue.</p><p>Si como consecuencia del desarrollo del proyecto se requiere de procesos de traslado involuntario de población, se debe formular un programa de reasentamiento que garantice las mismas o mejores condiciones socioeconómicas a la población potencialmente afectada (incluye tanto la población a reasentar, como la población receptora). Igualmente se deben articular los planes de manejo ambiental a las consideraciones de participación ciudadana en toma de decisiones, contemplados en la normatividad vigente o aquella que la suceda, en especial lo dispuesto en el artículo séptimo "Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales " de la ley 2273 de 2022.</p><p>En caso de que el área de influencia del proyecto se superponga con las áreas de influencia de proyectos, obras o actividades licenciados, se debe tener en cuenta la forma en que tales proyectos, obras o actividades manejan los impactos que pueden acumularse o generar sinergias con los impactos del proyecto de interés, con el fin de establecer la responsabilidad que le concierne y en consecuencia, formular medidas de manejo eficaces, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, o aquella norma que lo modifique o sustituya; y, en el caso de superposición de proyectos del sector de Minas y Energía, atender lo definido en la Resolución 40303 de 2022 del Ministerio de Minas y Energía, o aquella que la modifique o sustituya.</p><p>En el caso en que se requiera la construcción de infraestructura vial para el desarrollo del POA, se debe presentar el diseño de un sistema de pasos de fauna de acuerdo con los lineamientos de infraestructura Verde Vial para Colombia (Minambiente, FCDS &amp; WWF, 2020)<sup>88</sup>, el documento "Atropellamiento de fauna silvestre en Colombia. Guía para</p></div><div><div>167</div><div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div></div>  | <div><div><div><div><div><div></div><div>Ambiente</div></div><div><div></div><div>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</div></div></div></div></div><div><p>entender y diagnosticar este impacto" (Jaramillo-Fayad <i>et al.</i> 2021)<sup>89</sup> y otras fuentes que sirvan de orientación para el diseño e implementación de este tipo de estructuras. Adicionalmente, para las vías existentes que se encuentren dentro del AI y que vayan a ser empleadas por el proyecto también se debe presentar el diseño de un sistema de pasos de fauna.</p><p>Para las vías existentes que se encuentren dentro del área de influencia y que vayan a ser empleadas por el proyecto también se debe presentar el diseño de un sistema de pasos de fauna.</p><p>En la formulación del PMA se deben incorporar, los aportes derivados de la implementación de los mecanismos de participación ciudadana y de la caracterización participativa de los grupos de interés del área de influencia. Para aquellos aportes que no se consideren pertinentes, se debe sustentar la razón por la cual no se toman en cuenta en el proceso de formulación del PMA.</p><p>Por otro lado, para las medidas de manejo ambiental definidas se debe analizar y señalar aquellas de manera específica que pueden atender o generar integridad a la reducción de emisiones de GEI o a la vulnerabilidad al cambio climático en caso en que aplique de acuerdo con el tipo de proyecto.</p><p>En la ficha de manejo ambiental, dentro de la clasificación del tipo de medida según la jerarquía de la mitigación (prevenir, corregir, mitigar y/o compensar), se deben incluir dos casillas adicionales: mitigación de GEI y adaptación al cambio climático, según aplique.</p><h3>10.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</h3><p>Se debe plantear el seguimiento y monitoreo tanto a los planes y programas formulados en el EIA, como a la calidad ambiental una vez se inicie el proyecto, conforme lo previsto en la MGEPEA.</p><p>Adicionalmente, dentro del seguimiento para el componente de acústica marina, el monitoreo debe contemplar por lo menos:</p></div><div><div>168</div><div><div>Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033</div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |





En este sentido, se deben abordar los tres procesos de la gestión del riesgo donde el proceso de conocimiento del riesgo debe enfocarse en la identificación, análisis y evaluación de los posibles daños ambientales sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, así como sobre los ecosistemas y sus servicios. La reducción del riesgo debe orientarse a la formulación de medidas para prevenir, mitigar o disminuir dichos impactos y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas.

Por su parte, el manejo de desastres debe contemplar acciones de preparación, respuesta y recuperación, donde se recomienda tener en cuenta particularmente para contingencias asociadas al recurso pesquero, el instrumento “Manual para el conteo y valoración del recurso pesquero” (ANLA 2021),<sup>93</sup> herramienta que define los criterios para estimar las pérdidas generadas por la afectación al recurso pesquero derivadas de las contingencias y que y que puede ser una herramienta para incluir dentro de las actividades del plan de contingencias. El documento se encuentra para consulta en:

[https://www.anla.gov.co/documentos/proyectos/02\\_transformacionales/03\\_nuevo\\_modelo/Documentos/22-12-2021-anla-man-cont-valor-recur-pesqu.pdf](https://www.anla.gov.co/documentos/proyectos/02_transformacionales/03_nuevo_modelo/Documentos/22-12-2021-anla-man-cont-valor-recur-pesqu.pdf)

Es importante precisar la profundidad y escala del análisis deberán ajustarse proporcionalmente a la naturaleza y tamaño del proyecto, sin perder coherencia técnica ni el cumplimiento del marco normativo aplicable y en todos los casos deberá orientarse obligatoriamente por lo dispuesto en el Decreto 2157 de 2017. No obstante, como contenido mínimo, deberá contemplar los siguientes aspectos:

### 10.3.1 Conocimiento del riesgo

El análisis y valoración de los riesgos, constituye la base para la formulación e implementación de medidas de reducción del riesgo y la formulación del plan de emergencia y contingencias a fin de dar respuesta a los riesgos que se materialicen en

<sup>93</sup> AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES -ANLA-. Subdirección de Permisos Licencias y Trámites Ambientales (SIPTA). 2021. Manual para el conteo y valoración del recurso pesquero. 52p. Bogotá D.C.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TdR – 033



Para ello se debe desarrollar lo establecido en los siguientes literales:

a. **Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas**  
Se deben identificar las amenazas de origen exógeno y endógeno para cada una de las fases del proyecto, obra o actividad que puedan generar probable afectación sobre los elementos expuestos. Se deben considerar las siguientes amenazas:

- Amenazas de origen natural y socio natural, considerando los escenarios exacerbados por la variabilidad climática que puedan generar probables afectaciones sobre el proyecto, obra o actividad, de acuerdo con el contexto externo del territorio.
- Amenazas de origen antrópico intencional o no intencional que puedan generar probables afectaciones sobre el proyecto, obra o actividad, de acuerdo con el contexto regional del territorio
- Amenazas de origen endógeno generadas por las actividades del proyecto, obra o actividad que puedan generar probables afectaciones sobre los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios.
- Amenazas de origen endógeno cuyos desencadenantes sean de origen exógeno.

b. **Estimación de áreas de amenaza y de probable afectación**  
Se deben delimitar las áreas de las amenazas de origen exógeno y las áreas de probable afectación para las amenazas de origen endógeno que fueron analizadas según lo expuesto en el literal a).

La definición de áreas de amenaza y de sus escenarios de riesgo, así como la identificación de áreas de probable afectación para aquellos proyectos, obras o actividades en los cuales se desconoce la ubicación exacta de la infraestructura a construir, se debe efectuar considerando la zonificación ambiental y las características particulares de las actividades a desarrollar. Si se otorga la licencia ambiental, al definir la ubicación de la infraestructura a construir, se deben no sólo ajustar las áreas de probable afectación y los escenarios de riesgo aplicables, sino también presentarlos ante la autoridad ambiental mediante los informes de cumplimiento ambiental.

Las metodologías para la definición de las áreas de amenaza y de probable afectación deben ser sistemáticas, exhaustivas, repetibles y verificables, así como probadas y reconocidas internacional o nacionalmente. Se debe presentar una descripción y justificación de los métodos de cálculo empleados y los criterios e hipótesis asumidas en éstos. Asimismo, los resultados de aplicación de tales metodologías deben integrarse a las capas del modelo de almacenamiento geográfico.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033





Para el caso de los escenarios de riesgo de origen endógeno, se deben analizar y evaluar los riesgos socioeconómicos y los que pueden afectar los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios.

Se deben presentar mapas de riesgos con el resultado de la evaluación obtenida, cuya escala coincida con la utilizada en los mapas de los análisis de eventos amenazantes y elementos expuestos. Los resultados deben integrarse al modelo de almacenamiento geográfico

Se debe describir detalladamente la metodología y los criterios utilizados para efectuar el análisis realizado. Los resultados de los análisis se deben presentar en mapas con el resultado de la valoración obtenida. La escala debe coincidir con la utilizada en la información cartográfica del grado de amenaza y la ubicación de los elementos expuestos.

Asimismo, se debe hacer especial énfasis en aquellos escenarios de riesgo en los que se consideren escenarios de pérdida de contención durante el uso, transporte y/o almacenamiento de sustancias peligrosas e inflamables, considerando su potencial afectación a los ecosistemas marinos, dentro de los análisis específicos que se deben tener en cuenta en el caso de que apliquen para el proyecto, se incluyen como mínimo los siguientes, sin limitarse a otros que puedan ser requeridos por las particularidades del proyecto y del área del influencia:

- Análisis de riesgo por accidentes marítimos y interrupción del tráfico marítimo.
- Análisis de riesgos e impacto a la navegación aérea
- Análisis de riesgo para la operación (maquinaria o elementos sustitutos que permitan mantener en marcha las operaciones en curso).

En el proceso de conocimiento del riesgo, en la caracterización y valoración de las amenazas, se debe integrar los resultados del modelo de variabilidad climática retrospectivos desarrollado en el Plan de Gestión de Cambio Climático y demás información que se considere con el tipo de proyecto.

#### 10.3.1.2 Monitoreo del riesgo

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



Las medidas de reducción del riesgo que se planteen para el medio socioeconómico deben considerar una comunicación efectiva y culturalmente adecuada según las características de la población y de las comunidades étnicas involucradas.

#### **10.3.1.4 Manejo de la contingencia**

Se deben formular e implementar las medidas de prevención, control y atención de potenciales situaciones de emergencia. Este manejo debe incluir el componente de preparación y ejecución para la respuesta a contingencias, así como los lineamientos definidos en la MGEPEA

- Se debe tener en cuenta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas

Así mismo, las acciones y estrategias propuestas dentro del proceso del manejo de contingencias debe formularse en el marco de lo establecido en el Decreto 1868 del 27 de diciembre de 2021<sup>72</sup> "Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas y se adiciona el Capítulo 7 al Título 1 de la Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1081 del 2015, Decreto Reglamentario del Sector Presidencia de la República". Por lo tanto, se debe diseñar y plantear acciones dirigidas a la preparación y ejecución de la respuesta integral frente a incidentes por pérdida de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en áreas marítimas, continentales, insulares y fluviales del país, conforme las directrices del Plan Nacional de Contingencias.

Para el componente de preparación y ejecución de la recuperación se debe presentar:

- Propuesta de metodología para la implementación de la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Ambientales (EDANA), con base en el análisis de vulnerabilidad de elementos expuestos que se encuentren en las áreas de afectación estimadas y los lineamientos para su monitoreo.

- Criterios para la delimitación del área geográfica y ejes temáticos de la intervención en la recuperación.

- Los lineamientos de los procesos a desarrollar para el restablecimiento de los ecosistemas, las infraestructuras sociales y de actividades productivas afectados por la contingencia, teniendo como referencia la caracterización ambiental del área de influencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico o el estado del medio antes de la ocurrencia de la contingencia.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



En un escenario de contingencia, se recomienda abordar el componente de recuperación desde un enfoque de derechos, en que se detallen los mecanismos de, atención y remediación a los sujetos de especial protección constitucional cuando se identifiquen estas comunidades en el alcance geográfico de las proyecciones de escenarios de contingencia, asegurando una integración efectiva de la perspectiva cultural de cada comunidad para estos efectos.

10.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CIERRE AMBIENTAL

Formular el plan de desmantelamiento y cierre ambiental para las áreas e infraestructura intervenidas directamente por el proyecto, según los lineamientos definidos en la MGEPEA y de manera general, la siguiente información:

- Desmantelamiento y retiro de estructuras, métodos, equipo y procedimientos de desmontaje y/o desanclaje de las unidades empleadas en todas las fases del proyecto. implementadas para asegurar la estabilidad de la infraestructura u obras permanentes.
- Descripción de actividades identificadas de reutilización/o aprovechamiento de residuos de manera interna o externa, lo anterior en el marco de la Estrategia Nacional de Economía Circular.
- Propuesta de uso final del suelo acorde con los instrumentos de planificación del territorio.
- Estrategia de comunicación y participación con los grupos de interés en el desarrollo de la fase de desmantelamiento y abandono.
- Proyección de las actividades de seguimiento y monitoreo previstas para la fase final del proyecto, con su respectiva propuesta de indicadores.
- Elaborar un diagrama que contemple entradas y salidas para los diferentes procesos y actividades que se desarrollaron durante esta fase. El diagrama debe contemplar los recursos que van a ser empleados para la fase de desmantelamiento (o de operación, considerando a su vez la infraestructura u obras temporales) tales como: equipos, insumos, materiales, y recursos naturales, al igual que acciones encaminadas a la identificación de actividades para la reutilización y aprovechamiento de residuos de manera interna, con oportunidad de comercialización o a título de donación.
- Considerar en el Plan el análisis de la colonización de organismos marinos en las estructuras sumergidas durante la vida útil del proyecto, considerando su potencial para formar ecosistemas artificiales. Incluir estrategias de manejo en el

177  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



desmantelamiento, tales como monitoreo pre-remoción (integrado al plan de seguimiento ambiental), remoción selectiva para minimizar disrupciones ecológicas, y medidas de restauración (p.ej., instalación de hábitats artificiales transitorios o dispersión controlada de colonias).

- Se deben integrar las mejores prácticas ambientales en la remoción y abandono de infraestructuras marinas, alineándose con directrices internacionales como la Guía OSPAR sobre Consideraciones Ambientales para el Desarrollo de Parques Eólicos Marinos<sup>94</sup> entre otros.

10.5 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

Esta obligación aplicará cuando el proyecto en cualquiera de las etapas de su ejecución, toma agua directamente de una fuente natural superficial o subterránea, a fin de utilizarla para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad, para lo cual se debe presentar el programa de inversión forzosa de no menos del 1%, de conformidad con lo establecido en el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016<sup>95</sup>, que modificó el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015<sup>23</sup> modificado a su vez por el Decreto 075 del 20 de enero de 2017<sup>96</sup> o aquel que lo modifique o sustituya.

El Plan de inversión forzosa de no menos del 1% debe seguir los lineamientos establecidos en la MGEPEA.

El área y ubicación espacial del plan debe presentarse siguiendo el MAG (Resolución 2182 de 2016)<sup>25</sup> o la norma que la modifique o sustituya.

94 OSPAR Guidance on Environmental Considerations for Offshore Wind Farm Development (Reference number: 2008-3)

95 COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 2099 ("Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la Inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales y se toman otras determinaciones"). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, diciembre de 2016.

96 COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 075 ("Por el cual se modifican el literal h del artículo 2.2.9.3.1.2, el párrafo del artículo 2.2.9.3.1.3., el artículo 2.2.9.3.1.8 y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la Inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales y se toman otras determinaciones"). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, enero de 2017.

178  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



**Nota:** Actualmente, la legislación colombiana no regula la captación de agua marina, por lo que esta actividad, asociada al componente costa afueradel proyecto, no está sujeta a la presentación de un Plan de Inversión Forzosa del 1%. Sin perjuicio de lo expuesto, podrán establecerse normas futuras al respecto, las cuales deben ser acatadas conforme a la nueva reglamentación.

10.6 PLAN DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO

En los casos en que el proyecto considera la intervención de ecosistemas continentales se debe seguir los lineamientos expuestos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico y anexos, adoptados mediante Resolución 0305 del 07 de abril de 2026<sup>97</sup> o la que la modifique o sustituya, así como a las directrices establecidas en la MGEPEA para su aplicación. Tener en cuenta que se debe presentar:

- a) El análisis de la jerarquía de la mitigación desarrollado a partir de la evaluación ambiental y en el que se debe detallar desde el medio biótico los impactos evitados, corregidos y mitigados relacionando su respectivo plan de manejo, así como el análisis de los impactos bióticos residuales identificados en el escenario con proyecto para el POA. En este análisis es necesaria la evaluación de la afectación a los servicios ecosistémicos de soporte desde el punto de vista biótico.
- b) La evaluación de las acciones propuestas para evitar, mitigar y compensar, deben basarse en información clara en cuanto a la magnitud y a la intensidad de los impactos de cada actividad dentro del POA.
- c) La caracterización general en términos bióticos de las áreas de intervención, incluyendo el análisis de diversidad del área, áreas de migración y servicios ecosistémicos. Esta también debe contener un análisis previo en términos de transformación, el cual permita identificar el grado de afectación actual en el ecosistema y así definir si con el POA,
- d) Lo objetivos de la compensación, los cuales deben estar en función de las acciones de compensación y ser medibles en términos de los indicadores de impacto. Se debe

97 COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0305 ("Por la cual se adopta la actualización del Manual para la compensación del medio biótico y de la sustracción de áreas de reserva forestal, y se toman otras determinaciones). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, abril de 2026.

179  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



incluir adicionalmente, las metas y alcance de la compensación, detallando los resultados que se espera obtener con las acciones propuestas.

- e) El polígono del área a intervenir del proyecto teniendo como base la información cartográfica presentada en la localización y caracterización del proyecto que incluya la cuantificación de las áreas que serán objeto de afectación.
- f) El polígono del área en donde propone desarrollar la compensación biótica marina, Incluyendo la cuantificación de las áreas objeto de compensación. Lo anterior siguiendo el MAG (Resolución 2182 de 2016) o la norma que la modifique o sustituya.
- g) El análisis de adicionalidad de las acciones de compensación propuestas, incluyendo la evaluación de cómo se evitaría la pérdida neta de biodiversidad.
- h) Descripción de las acciones de compensación seleccionadas, las cuales deben estar relacionadas con las áreas propuestas en el Dónde compensar.

Para ecosistemas marinos, se deben establecer las medidas correspondientes compensatorias y formularse con base en la mejor información técnica disponible, lineamientos científicos aplicables, documentos de referencia disponibles, se sugiere revisar el documento de Fundamentos para la determinación y cuantificación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad marina (Vides *et al.*,2014)

Para el caso de compensaciones por impactos residuales **sobre ecosistemas marinos estratégicos** (p. ej., formaciones coralinas, praderas de pastos marinos y bosques de manglar) se debe considerar, el máximo valor del factor de compensación definido (10) de acuerdo con el manual vigente de compensaciones.

Para la formulación del Plan de compensaciones del componente biótico, se deben tener en cuenta los portafolios de áreas de conservación, así como las demás estrategias de conservación formuladas por las Autoridades Ambientales correspondientes (p. ej. Minambiente, Institutos de Investigación, Corporaciones Autónomas Regionales) y documentos oficiales pertinentes.

El Plan de Compensación debe contemplar las actividades de desarrollo anteriores al proyecto, con el objetivo de garantizar que el mismo evolucione de manera coherente con la vocación y el uso de la zona marina y costera. Este enfoque debe alinearse con los Planes de Manejo Integrado actuales o que se desarrollen en el marco de cada Unidad Ambiental Costera, así como cualquier otro esquema de planificación establecido en la región.

180  
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



(cuando aplique), construcción y desmantelamiento y cierre ambiental, que además incluya las actividades transversales. para este inventario presentar:

- Identificación de las fuentes de emisión de GEI considerando entre otras, la quema de combustibles, emisiones de procesos industriales y de fabricación, emisiones fugitivas, emisiones asociadas a residuos y a cambios de uso de suelo, emisiones asociadas a energía comprada o adquirida, así como otras significativas.
- En caso de que la estimación de algún GEI no aplique, se debe suministrar el soporte técnico basado en las actividades que desarrollará el proyecto, obra o actividad.
- La estimación de GEI debe realizarse por etapas de forma independiente, considerando la pre construcción (cuando aplique), construcción, operación y desmantelamiento y cierre ambiental, con la mayor información disponible en cada fase.
- Anexar los archivos en formato Excel asociados a las estimaciones de gases de efecto invernadero, formulados y sin protección de ningún tipo, incluyendo en ellos como mínimo los datos de actividad, factores de emisión, suposiciones empleadas, fuentes de información y emisiones calculadas.
- Emplear factores de emisión específicos para el caso colombiano, siempre que estén disponibles.
- En caso de obtener el instrumento de manejo y control ambiental y una vez el proyecto inicie actividades, la estimación de GEI debe realizarse con la frecuencia establecida en el acto administrativo. Asimismo, debe ser objeto de verificación por tercera parte de forma anual y establecida en el acto administrativo.

### 10.7.2 Metas y medidas de mitigación de GEI

Establecer medidas de mitigación de GEI a partir de las características del POA y de las condiciones ambientales de su área de influencia. Se debe tener en cuenta que este incremento en la cantidad de GEI asimilada en el área de influencia debe ser adicional a la que se logra con las compensaciones del medio biótico previstas para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

En la formulación de las medidas de mitigación de GEI debe garantizar la implementación de acciones a lo largo del proyecto. Esto incluye la etapa de desmantelamiento y cierre, en esta se deben considerar medidas específicas que reduzcan las emisiones generadas.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eléctrica costa afuera. TrdR – 033

---

**Ambiente**  Autoridad Nacional  
de Licencias Ambientales

- Nombre.
- Objetivo.
- Hipótesis de mitigación.



- Nombre.
- Objetivo.
- Hipótesis de mitigación.
- Meta relacionada con cada objetivo en términos del potencial de mitigación en toneladas de CO<sub>2</sub>e. Deben especificar los resultados finales y parciales esperados mediante la aplicación de la medida para cada fuente identificada en el inventario de emisiones de GEI
- Descripción de la medida y sus acciones.
- Limitantes de implementación de la medida.
- Lugares de implementación.
- Beneficios de implementación.
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé su implementación.
- Cronograma de implementación, señalando fechas de inicio y finalización.
- Estimativo de los recursos (humanos, técnicos y tecnológicos, maquinaria y equipos, materiales, entre otros) y costos necesarios para la implementación de cada acción.
- Indicador de avance y eficacia de implementación
- En la fase de construcción y desmantelamiento se puede presentar la estimación por etapa en emisiones netas de CO<sub>2</sub>e

### 10.7.3 Emisiones evitadas

- Relacionar de manera específica y detallada en un archivo en formato EXCEL o cvs la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) evitadas atribuibles al POA, entendidas como el beneficio climático neto obtenido al comparar un escenario de referencia (BAU) frente al escenario con proyecto, bajo supuestos homogéneos, límites del sistema claramente definidos y un horizonte temporal consistente con las fases de construcción y desmantelamiento v viene ambiental del proyecto. Para lo cual se deberá:

a) **Estructurar la estimación por fases del proyecto**, presentando como mínimo resultados para construcción, operación y para desmantelamiento y cierre ambiental), e identificando las actividades y fuentes relevantes en cada fase.

b) **Plantear dos escenarios prospectivos comparables** por fase y/o etapa del proyecto, así:

- **Escenario 1 (BAU)**, correspondiente a la ejecución del POA con alternativas tecnológicas y operativas convencionales aplicables.

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



- #### 10.7.4 Adaptación al cambio climático

A partir de las directrices más recientes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y de acuerdo con la disponibilidad de datos climáticos y meteorológicos, se deben desarrollar modelos de variabilidad climática retrospectivos e identificar eventos extremos en prospectiva para el área de influencia del proyecto, obra o actividad que permitan determinar las tendencias relacionadas con las alteraciones de patrones de variabilidad climática, la identificación de eventos extremos (p. ej. olas de calor, tormentas intensas y precipitaciones extremas) y establecer efectos asociados a los fenómenos de variabilidad climática analizados.

#### 10.7.4.1 Escenarios de variabilidad y cambio climático.

Se debe desarrollar un análisis de variabilidad y cambio climático utilizando al menos 2 escenarios disponibles de las SSP (CMIP6), y al menos uno de los periodos futuros. Este análisis debe integrarse a las modelaciones ambientales existentes en la caracterización del proyecto, obra o actividad, así como a lo establecido en la Dimensión Ambiental del Plan de Gestión de Riesgos, con el fin de formular medidas de adaptación apropiadas al proyecto y a las condiciones ambientales de su área de influencia.

Se debe incorporar al análisis los resultados de la Dimensión Ambiental del Plan de Gestión del Riesgo, con el fin de ampliar la visión de las potenciales vulnerabilidades y así desarrollar estrategias más efectivas de prevención de los impactos asociados.

A partir de las directrices más recientes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y de acuerdo con la disponibilidad de datos climáticos y meteorológicos de los Modelos Globales de Circulación (GCM), se debe:

- a) Desarrollar modelos de variabilidad climática retrospectivos e identificar eventos extremos en prospectiva para el área de influencia del proyecto, obra o actividad que permitan determinar las tendencias relacionadas con las alteraciones de patrones de variabilidad climática, la identificación de eventos extremos (p. ej. olas de calor, tormentas intensas y precipitaciones extremas) y establecer efectos asociados a los fenómenos de variabilidad climática analizados.
- b) Los modelos deben emplear como variables de entrada la información sobre el comportamiento histórico de temperaturas y precipitaciones, como mínimo en un periodo de 20 a 30 años.



- evaluar en proyectos continentales la viabilidad del permiso de aprovechamiento forestal o de otros permisos dada la afectación a ecosistemas acuáticos en los sitios susceptibles de intervención.

Para los **componentes hidrológico, atmosférico y oceanográfico** se deben completar los análisis allí presentados con un modelo prospectivo de cambio climático.

- El modelo debe incluir el análisis de oleaje a partir de sus parámetros representativos (altura de ola significativa, periodo pico y dirección del oleaje).
- Presentar la fuente de información de los datos históricos y de los escenarios de cambio climático utilizados en el modelo cambio climático.
- Presentar el análisis de los cambios en la dinámica litoral como respuesta a las condiciones hidrodinámicas de acuerdo con los escenarios SSP a partir de los cambios en las tasas de transporte potencial de sedimentos y futuros cambios en la línea de costa.

Para el **medio biótico**, (solo en caso de identificar ecosistemas estratégicos o ecosistemas acuáticos o terrestres dentro del área de influencia del proyecto con impactos significativos) de acuerdo con la identificación de ecosistemas estratégicos dentro del área de influencia biótica relacionados con las **Áreas de Especial Interés Ambiental** se deberá presentar lo siguiente:

- Aplicar un modelo que estime la distribución potencial de especies de fauna o flora sensibles ante los cambios de temperatura y precipitación (preferiblemente especies especialistas en dichos ecosistemas)
- El modelo de distribución potencial de especies debe desarrollarse tanto para el escenario actual como su proyección o transferencia del modelo bajo escenarios de cambio climático, los cuales serán los mismos que se utilicen en el componente abiótico.
- Si la transferencia del modelo conlleva la necesidad de extrapolación del modelo debido a la existencia de condiciones no-análogas, es necesario seleccionar un método de extrapolación adecuado y realizar un análisis de climas análogos para verificar la potencia del modelo.
- Se debe presentar un análisis de afectación en los ecosistemas estratégicos teniendo en cuenta los escenarios seleccionados de SSP. Asimismo, se debe

Se deben entregar los archivos fuente, los ejecutables, así como también los insumos para la ejecución del programa en formato digital (condiciones iniciales, datos de entrada, etc.). De la misma forma se deben entregar los resultados en el formato en que el programa los arroja.

#### 10.7.4.2 Evaluación de riesgo climático

Para estimarlo, se debe seleccionar la metodología que mejor se ajuste a las condiciones del proyecto, que sea aplicable a las condiciones ambientales del área de influencia y a las características del POA, la cual debe ser descrita y justificada técnicamente. Asimismo, la información empleada para sustentar dicha metodología debe provenir principalmente de fuentes primarias —como encuestas de percepción, toma directa de datos y demás actividades de recolección en campo— priorizando estas sobre las fuentes secundarias.

Presentar un mapa que muestre el grado de riesgo por cambio climático, resultado de la estimación del riesgo por cambio climático, abordado desde una perspectiva geográfica.

### Amenazas climáticas

Identificar y relacionar las amenazas climáticas asociadas a posibles variaciones en la precipitación y la temperatura.

**Elementos expuestos del proyecto o del entorno**

Determinar de manera cuantitativa y cualitativa el nivel de exposición de los elementos expuestos del proyecto o del entorno, este puede ser determinado por la frecuencia de la exposición, la magnitud de las amenazas climáticas identificadas y el valor del elemento expuesto, este análisis puede considerar secundaria, recorridos de campo, entrevistas a grupos de interés u otros métodos de recolección de información primaria, así como instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial.

### Vulnerabilidad al cambio climático





- Desarrollar una evaluación cuantitativa y cualitativa para asignar valores de la susceptibilidad intrínseca de cada elemento expuesto a las amenazas climáticas, basado en los posibles daños de la amenaza climática sobre los elementos expuestos, entre ellos, algunos atributos hidrológicos, hidrogeológicos o de los ecosistemas.
- Identificar los elementos de la disponibilidad de recursos económicos, disponibilidad de infraestructura, de recursos tecnológicos, entre otros, y analizarlos como insumo para evaluar la capacidad adaptativa.
- Estimar y analizar la vulnerabilidad al cambio climático a partir de la sensibilidad climática y la capacidad adaptativa del proyecto y del entorno. El método cuantitativo o cualitativo aplicado para estimar tanto la vulnerabilidad al cambio climático, como las variables que la componen, se debe describir y justificar técnicamente
- Señalar de manera clara el método cuantitativo o cualitativo aplicado para estimar tanto la vulnerabilidad al cambio climático.

#### 10.7.4.3 Medidas de adaptación al cambio climático

Establecer medidas de adaptación al cambio climático a partir de los resultados del análisis de vulnerabilidad, análisis de resiliencia, estimación del riesgo por cambio climático y resultados del proceso de participación con los grupos de interés del AI, lo anterior para los riesgos de mayor grado de afectación estimados.

Las medidas deben formularse bajo un enfoque integral que, a partir de las condiciones particulares del proyecto y de su área de influencia, combine coherentemente diferentes acciones; también, teniendo en cuenta el contexto ecosistémico. En la formulación de las medidas se deberá integrar y considerar la información, lineamientos y metas establecidos en los instrumentos territoriales de cambio climático y gestión del riesgo aplicables al área de influencia del proyecto, garantizando coherencia con los Planes Territoriales de Gestión del Cambio Climático o instrumentos equivalentes, los Planes Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo, los Planes de Ordenamiento Territorial y sus determinantes ambientales relacionadas con el clima, así como con las estrategias y planes sectoriales territoriales vigentes en materia climática, asegurando la alineación técnica del proyecto con las prioridades y acciones definidas a nivel territorial.

En la formulación de las medidas de adaptación al cambio climático debe garantizar la implementación de acciones a lo largo del proyecto. Esto implica considerar la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono, incorporando medidas que aseguren la reducción de riesgos climáticos asociados al retiro de infraestructura y a la rehabilitación del área

189

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033



intervenida. Para esta última etapa las medidas pueden relacionarse en el Plan de cierre, desmantelamiento y abandono.

Para la presentación de cada una de las medidas de adaptación al cambio climático se debe definir:

- Nombre.
- Objetivo
- Meta relacionada con cada objetivo.
- Descripción de la medida y sus acciones.
- Limitantes de implementación de la medida.
- Lugares de implementación.
- Beneficios de implementación.
- Tipo o enfoque de la medida de adaptación.
- Dimensión de la última comunicación en adaptación de país disponible a la cual se asocia.
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé su implementación.
- Amenaza que atiende.
- Impacto relacionado.
- Cronograma de implementación, señalando fechas de inicio y finalización.
- Especificación del sistema de monitoreo, evaluación y seguimiento de la medida de adaptación, incluyendo los indicadores de seguimiento.

[7] IPCC, 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

190

Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA –, en proyectos de uso (Generación) de energía eólica costa afuera. TdR – 033

(C. F.).

**MINISTERIO DE VIVIENDA,  
CIUDAD Y TERRITORIO**

## RESOLUCIONES

## RESOLUCIÓN NÚMERO 0385 DE 2026

(junio 30)

*por la cual se amplía la vigencia de unos subsidios familiares de vivienda de interés prioritario y social para áreas urbanas y rurales.*

La Ministra de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Director del Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda), en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas en los numerales 1 y 4 del artículo 6º del Decreto Ley 3571 de 2011, párrafo 2º del artículo 2.1.1.1.4.2.5 del Decreto número 1077 de 2015, el numeral 9 del artículo 3º y el numeral 3 del artículo 8º del Decreto Ley 555 de 2003 y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 51 de la Constitución Política de Colombia reconoce el derecho a una vivienda digna, para lo cual determina que el Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de los programas de vivienda.

Que el artículo 13 de la Constitución Política determina que las autoridades públicas deben adoptar medidas a favor de grupos discriminados o marginados, así como de aquellas personas en circunstancia de debilidad manifiesta.

Que el artículo 1.2.1.1.2.1 del Decreto número 1077 de 2015, en concordancia con el artículo 2.1.1.1.1.5 *ibidem*, establece que el Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda), entidad adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, tiene como objetivo principal la ejecución de las políticas del Gobierno nacional en materia de vivienda de interés social urbana, así como la atención de la postulación de hogares y la asignación de subsidios familiares de vivienda de interés social urbano dirigidos prioritariamente a la población más vulnerable.

Que, de conformidad con el numeral 9 del artículo 3° del Decreto Ley 555 de 2003, es función del Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda): “(...) 9. *Asignar subsidios de vivienda de interés social bajo las diferentes modalidades de acuerdo con la normatividad*

vigente sobre la materia y con el reglamento y condiciones definidas por el Gobierno nacional”.

Que asimismo, de conformidad con el numeral 3 del artículo 8° del Decreto Ley 555 de 2003, es función del Director Ejecutivo del Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda) *“3. Dictar los actos administrativos necesarios para el cumplimiento de sus funciones”*.

Que el artículo 255 de la Ley 1955 de 2019 dispuso que, a partir del año 2020, la formulación y ejecución de la política de vivienda rural se encuentra a cargo del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Que en consonancia con lo anterior, el párrafo del artículo 255 de la Ley 1955 de 2019 estableció que a partir del año 2020 el Fondo Nacional de Vivienda administraría y ejecutaría los recursos asignados en el Presupuesto General de la Nación en inversión para vivienda de interés social urbana y rural en los términos del artículo 6° de la Ley 1537 de 2012.

Que para el efecto, el Decreto número 1341 de 2020, modificado por el Decreto número 1247 de 2022, adicionó el Título 10 a la Parte 1 del Libro 2 del Decreto número 1077 de 2015, determinando la Política Pública de Vivienda Rural y su implementación mediante el subsidio familiar de vivienda rural.

Que de acuerdo con los párrafos 2º y 3º del artículo 2.1.1.1.4.2.5 del Decreto número 1077 de 2015, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio se encuentra facultado, en todo caso, para prorrogar la vigencia de los subsidios familiares de vivienda otorgados con cargo a los recursos del Presupuesto General de la Nación, acorde a la disponibilidad de recursos y normas del Estatuto Orgánico del Presupuesto.

Que en virtud de tal facultad asignada al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio mediante la Resolución número 0192 del 27 de marzo de 2026 “por la cual se amplía la vigencia de unos Subsidios Familiares de Vivienda de Interés Prioritario y Social para áreas urbanas y rurales”, se resolvió ampliar hasta el 30 de junio de 2026 la vigencia de algunos subsidios familiares de vivienda de interés social otorgados por el Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda), por razones de orden técnico y operativo que impiden la legalización en cada caso.

Que previo al vencimiento del plazo allí definido, la Subdirección del Subsidio Familiar de Vivienda del Ministerio, a través de los memorandos radicados bajo los números 2026IE0006455 del 29 de mayo de 2026 y 2026IE0006524 del 1° de junio de 2026, respectivamente, solicitó a las Subdirecciones de Promoción y Apoyo Técnico y de Subsidio y Ejecución de Vivienda Rural la remisión oportuna de la información e insumo pertinente a ser considerando en la actuación que decidiera sobre la ampliación de vigencia

(C. F.).