

**Iniciativas parlamentarias para la regulación ambiental en proyectos off shore.
Un acercamiento a la legislación ambiental.**

Carlos Eduardo Gómez Vega, Miguel Angel Molina Landinez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de Petróleos

Director

**Oscar Vanegas Angarita
Ingeniero de Petróleos**

Codirector

**Roberto Enrique Lastra Mier
PhD en Historia**

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-químicas

Escuela de Ingeniería de Petróleos

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

A mi madre, mi compañera más leal en todos mis triunfos y fracasos.

Carlos Eduardo Gómez Vega.

Agradecimientos

Primero, agradezco a Dios por toda la sabiduría recibida y su misericordia.

A mi familia: Octaviano, Alejandra, Danna y Samuel, gracias por confiar en mí y ser mi apoyo incondicional.

A mi Margaret, por siempre creer en mí y darme todo su amor.

A mis directores: Ing. Óscar Vanegas y Dr. Roberto Enrique Lastra por su tiempo y colaboración para la realización de este proyecto de investigación.

A mi compañero de tesis Miguel, por la contribución a este trabajo y generarme seguridad.

A mis amigos Kehoma, Ivan, Chepe, Cesitar, Ferney, y demás amigos de doña Chepa; no hubiese sido lo mismo mi estancia en Bucaramanga sin ustedes.

Carlos Eduardo Gómez Vega.

Dedicatoria

Dedico este logro a mi familia y a Dios que nos permite encontrarnos.

Miguel Angel Molina Landinez.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por su amor, ejemplo, apoyo incondicional, por su comprensión, por creer en mí, y por inspirarme a vivir de manera válida.

A Vane, a Marko y Ana Maria, grandiosos compañeros de vida que me inspiran y contribuyen en mis logros.

A familiares, amigos y aquellos que partieron, aportan gratos momentos en el pasar del tiempo.

A mi compañero de tesis Carlos, por su confianza, amistad y sinceridad.

A mis compañeros y amigos de universidad Chepe, Ivan, Kehoma, Cesar, Ferney, Andres, Eduard porque hicieron el camino memorable.

A el Ing. Óscar Vanegas y al Dr. Roberto Enrique Lastra por su guía y apoyo en el desarrollo de este proyecto de grado.

A la Universidad Industrial de Santander por formarnos en lo profesional y para la vida.

Miguel Angel Molina Landinez

Tabla de contenido

Justificación	12
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.2 Objetivos específicos	13
2. Marco conceptual.....	14
2.1 Conceptos básicos jurídicos.....	14
2.2 Generalidades del off shore en Colombia.....	15
2.3 Bloques off shore en Colombia.....	17
2.4 Antecedentes a la legislación ambiental en Colombia.....	20
2.4.1 Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano.....	21
2.4.2 Decreto 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	22
2.4.3 Constitución Política de Colombia de 1991	24
2.4.4 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.....	25
2.4.5 Ley 99 de 1993	26
2.4.6 Decreto 2041 de 2014.....	28
2.5 Autoridades e instituciones de control marítimo en Colombia.....	30
3. Iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off-shore	31
3.1.1 Proyecto de ley 32 de 2002 - Senado.....	32
3.1.2 Proyecto de ley 181 de 2005 – Cámara	33
3.1.3 Proyecto de ley 54 de 2012 – Senado	35
3.1.4 Proyecto de ley 151 de 2012 – Cámara	37
3.1.5 Proyecto de ley 02 de 2013 – Senado	38
3.1.6 Proyecto de ley 065 de 2013 – Cámara	40
3.1.7 Proyecto de ley 166 de 2013 – Senado	40
3.1.8 Proyecto de ley 08 de 2014 – Senado	41
3.1.9 Proyecto de ley 087 de 2017 - Cámara	42
3.1.10 Proyecto de ley 118 de 2017 – Senado	43
3.1.11 Proyecto de ley 259 de 2018 – Cámara	43
3.1.12 Proyecto de ley 073 de 2019 – Cámara	45
3.2 Historial de las iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off shore.....	47

4. Normativa ambiental actual para proyectos off shore en Colombia.....	48
4.1 DIMAR	49
4.1.1 DIMAR – Decreto ley 2324 de 1984.....	49
4.1.2 DIMAR – Resolución 674 de 2012	50
4.1.3 DIMAR – Decreto 1070 de 2015.....	52
4.2 Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).....	54
4.3 Ministerio de Minas y Energía.....	55
4.3.1 Ministerio de Minas y Energía – Decreto ley 1616 de 2014	56
4.3.2 Ministerio de Minas y Energía – Res. 40048 de 2015.....	56
4.3.3 Ministerio de Minas y Energía – Res. 40687 de 2017.....	57
4.4 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	58
4.5 Resumen normativo actual para proyectos off shore	59
5. Análisis técnico-normativo en ecosistemas marinos del off shore colombiano	61
5.1 Variedad ecosistémica en el off shore colombiano.....	61
5.1.1 Caribe off shore	63
5.1.2 Pacífico off shore.....	74
5.2 Actividades off shore con potencial de afectación al ecosistema marino.....	82
5.3 Integración de la normatividad ambiental actual en los ecosistemas marino-costeros para proyectos off shore	91
6. Conclusiones y recomendaciones	93
Referencias.....	96

Lista de tablas

Tabla 1. Contratos offshore en Colombia a febrero de 2019	17
Tabla 2. Bloques Disponibles Costa Pacífica	19
Tabla 3. Historial de las iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off shore	47
Tabla 4. Resumen Decreto ley 2324 de 1984 – DIMAR	49
Tabla 5. Resumen Resolución 674 de 2012 - DIMAR	50
Tabla 6. Resumen Decreto 1070 de 2015 - DIMAR	52
Tabla 7. Resumen Contrato de Exploración y Producción de Hidrocarburos, Áreas costa afuera – ANH	54
Tabla 8. Resumen Decreto ley 1616 de 2014 - Ministerio de Minas y Energía	56
Tabla 9. Resumen Res. 40048 de 2015 - Ministerio de Minas y Energía	56
Tabla 10. Resumen Res. 40687 de 2017 - Ministerio de Minas y Energía	57
Tabla 11. Resumen Decreto ley 2041 de 2014 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	58
Tabla 12. Resumen normativo en proyectos off shore en Colombia	59
Tabla 13. Afectaciones e impactos de la industria de los hidrocarburos en los ecosistemas marino-costeros	82
Tabla 14. Resumen impactos y buenas prácticas de la sísmica marina	84
Tabla 15. Resumen impactos y buenas prácticas de la perforación exploratoria	86
Tabla 16. Resumen impactos y buenas prácticas de la fase de desarrollo	88
Tabla 17. Resumen impactos y buenas prácticas de la fase de desmantelamiento	90

Lista de figuras

Figura 1. Áreas de operación offshore en la Costa Caribe.	18
Figura 2. Ubicación bloques disponibles Costa Pacífica	20
Figura 3. Ubicación general de los arrastres realizados en los cruceros de investigación INVEMAR-ANH.....	63
Figura 4. Catálogo de las especies de peces mas abundantes	66
Figura 5. Catálogo de las especies de Crustáceos más abundantes	69
Figura 6. Catálogo de las especies de Equinodermos más abundantes.....	70
Figura 7. Catálogo de las especies de Cnidarios más abundantes	72
Figura 8. Catálogo de las especies de Bryozoa más abundantes	73
Figura 9. Ubicación de bloques de exploración en el Pacífico colombiano	74
Figura 10. <i>Citharichthys platophrys</i>	77
Figura 11. <i>Cherublemma emmelas</i>	78
Figura 12. <i>Nassarius miser</i>	78
Figura 13. <i>Delectopecten cf. zaca</i>	79
Figura 14. Algunos equinodermos presentes en los fondos arrastables del Pacífico colombiano. A. <i>Luidia superba</i> . B. ejemplar de la familia <i>Ophiacanthidae</i> . C. <i>Holothuria (Vaneyothuria) zaca</i> <i>iota</i>	80
Figura 15. Ejemplares de <i>Tethocyathus prahli</i>	81
Figura 16. Ejemplar de la anémona <i>Hormathiidae</i> , recolectada en el bloque Merayana.....	81
Figura 17. Representación de la integración ecosistémica off shore con la normativa actual.....	92

Resumen

Título: Iniciativas parlamentarias para la regulación ambiental en proyectos off shore. Un acercamiento a la legislación ambiental.

Autor: Carlos Eduardo Gómez Vega, Miguel Angel Molina Landinez

Palabras clave: Off shore, hidrocarburos, petróleo, gas, iniciativas parlamentarias, conservación, preservación, ecosistemas marino-costeros, normativa, impactos, legislación ambiental.

Descripción: El sector de los hidrocarburos en el off shore colombiano ha tomado gran importancia para el país en la última década, debido a que los estudios sísmicos han arrojado una buena prospectiva en materia de gas y petróleo, abriendo una nueva ventana de oportunidades para mejorar las finanzas de la nación por la exportación y venta de estos fluidos, permitiendo la seguridad energética del país.

Este trabajo de investigación busca hacer un análisis de las iniciativas parlamentarias que han buscado aportar en pro de la conservación y preservación de los ecosistemas marino-costeros en los últimos 20 años, donde la actividad petrolera tiene cabida. Se busca actualizar la normativa vigente en proyectos off shore; que servirá como base para el análisis técnico-normativo, que tendrá en cuenta la información ecosistémica del off shore colombiano, junto a los impactos generados por las fases de explotación de hidrocarburos. Con el fin de reflexionar acerca de la eficiencia de la legislación ambiental en la protección de los ecosistemas marino-costeros.

Todo esto buscando resolver la dispersión en términos de normativa para las actividades off shore y determinar de qué manera se puede hacer una actividad sostenible donde exista actividad petrolera, logrando generar el mínimo daño a las comunidades que habitan estos ecosistemas que tienen una gran importancia ambiental para la humanidad.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.
Director: Ingeniero. Oscar Vanegas. Codirector: Roberto Lastra.

Abstract

Title: Parliamentary initiatives for environmental regulation in off shore projects. An approach to environmental legislation.

Author: Carlos Eduardo Gómez Vega, Miguel Angel Molina Landinez

Key words: Off shore, distilled fuels, petroleum, gas, parliamentary initiatives, conservation, preservation, marine-coastal ecosystems, regulations, affliction, environmental legislation.

Description: The off shore fossil fuel industry in Colombia has taken great relevance in the last decade due to the fact that seismic studies have yielded significant results for the production of gas and oil, opening an alternate approach of opportunities, that helps to improve the nation's finances. The increasing volume of exports translates into higher number of sales from these types of resources, this will also maintain a secure a constant flow of energy for the nation for many years to come.

This research paper's main objective is to make an in depth study on the parliamentary initiatives that have tried to contribute in favour of the conservation and preservation of the marine-coastal ecosystems in the last 20 years where oil activity could take place. The aim is to help update the country's prevailing regulations in off shore projects. It will serve as the basis for the technical-rules analysis which will be taking into account the ecosystem's information of the Colombian off shore, including, the environmental afflictions generated by the different stages used in the fuel extraction process. All of this, to provide a solid basis for assessing the efficiency of Colombia's legal framework and environmental legislation in the protection of marine-coastal ecosystems and oil production.

All this seeking to resolve the dispersion in terms of regulations for off shore activities and determine how a sustainable activity can be carried out where there is oil activity but generate minimal damage to the communities that inhabit these ecosystems that have great environmental importance for the humanity.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.
Director: Ingeniero. Oscar Vanegas. Codirector: Roberto Lastra.

Justificación

Colombia cuenta con una amplia legislación en materia ambiental que busca conservar y preservar ambientes marinos, mas es necesaria una constante adaptación normativa a los procesos de exploración y explotación off shore en el país; Un claro ejemplo de esta legislación es el desarrollo de la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental y se crea el Ministerio del Medio Ambiente, que busca regular la gestión y conservación de los recursos natural del país, en acuerdo con otros órganos gubernamentales como el Ministerio de Minas y Energía que mediante diferentes resoluciones de manera técnica regulan las operaciones realizadas en aras de mitigar los impactos generados por las compañías operadoras petroleras interesadas en estas zonas.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que dicha legislación puede no estar sincronizada con la actualización de las tecnologías utilizadas para dichos procesos, lo cual hace que no se puedan garantizar el alcance de los estándares necesarios para que estos sean seguros.

Por lo anteriormente mencionado, el presente trabajo de investigación busca evidenciar la necesidad constante de actualización y adecuación normativa a las exigencias de la industria en proyectos *off shore*; lo que se podría evidenciar analizando las diferentes iniciativas legislativas, su evolución y éxito a lo largo de los últimos años mediante la construcción de un estado del arte que permita dar a conocer las diferentes iniciativas ambientales enfocadas a la explotación off shore como un recurso clave y necesario para el país, teniendo en cuenta la normatividad anteriormente mencionada, haciendo hincapié en la necesidad de salvaguardar la integridad de los ecosistemas marinos mediante la actualización de la legislación según los avances tecnológicos aplicados en los diferentes procesos que permitan mitigar los impactos ambientales.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

- Desarrollar un análisis de las iniciativas legislativas en materia de *off shore* enfocadas al medio ambiente marino y costero con énfasis en su protección.

1.2 Objetivos específicos

- Recopilar y ordenar las iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos *off shore*.
- Análisis técnico-normativo enfocado a la conservación y protección de ecosistemas en zonas de exploración y explotación *off shore* en Colombia.
- Actualizar la información de la normativa ambiental en proyectos *off shore*.

2. Marco conceptual

2.1 Conceptos básicos jurídicos

Ley: Es una norma jurídica la cual es expedida o dictada por el legislador (Valencia, 2009).

Norma: Norma jurídica que puede llegar a ser dictada por cualquier autoridad según sea el caso, la cual intenta controlar el comportamiento humano, estableciendo derechos y deberes, en donde se le da un valor a esta y si se llegara a su incumplimiento se aplicara una sanción (Valencia, 2009).

Decreto: Es un acto administrativo el cual es expedido en la mayoría de ocasiones para situaciones de urgente necesidad es por el poder ejecutivo y, generalmente, posee un contenido normativo reglamentario, por lo que su rango es jerárquicamente inferior a las leyes. (Valencia, 2009).

Resolución: Esta puede ser creada por un tribunal, jefe de un servicio y hasta por la misma ONU, tiene un carácter general, obligatorio y permanente. Esta sirve para reforzar las leyes en el sentido que se dictan para que se cumplan lo establecido en las leyes. La resolución tiene un grado de flexibilidad, oportunidad e información que la ley no puede tener y es en este sentido que la complementa. (Valencia, 2009)

Plenaria: A través de la palabra plenaria se puede designar a aquella reunión o junta a la cual asisten todos los miembros que conforman una corporación, una organización, una compañía, entre otras (Ucha, 2011).

Iniciativa parlamentaria: La iniciativa parlamentaria permite a un diputado o a un senador presentar al parlamento un proyecto de artículo constitucional, de ley o de decreto. Este proyecto puede ser redactada de modo completo o formulado en términos generales (SWI, 2007).

Proyecto de ley: Se trata de la propuesta de tipo legal que va a ser presentada ante una Asamblea, Parlamento o Congreso, aspirando a convertirse en una ley oficial dentro de la constitución (ConceptoDefinición, 2016).

Sanción del proyecto de ley: La sanción del proyecto de ley es el acto mediante el cual el Gobierno lo aprueba, y da fe de su existencia y autenticidad. Este acto constituye un requisito esencial que pone fin al proceso formativo de la ley. Si la sanción de la ley consiste simplemente en la firma de la misma por parte del Presidente de la República, mal puede deducirse de allí la potestad de tal funcionario para señalar la vigencia de las leyes. (Corte Constitucional, C-084/96, 1996).

2.2 Generalidades del off shore en Colombia

La industria de hidrocarburos en Colombia ha sido fuertemente afectada por la volatilidad internacional en los precios y la ausencia de nuevos campos de exploración/explotación. Ante la escasez del recurso y como fuente de ingresos para el territorio se ve como una alternativa la exploración/explotación aguas afuera (*offshore*). (Castellanos, Lombana, & Mauricio, 2017)

En la industria petrolera la extracción de hidrocarburos costa afuera (*offshore*) toma cada vez mayor fuerza, por lo cual Colombia ha venido sumando esfuerzos para incentivar esta industria especialmente en el Mar Caribe. La necesidad de aumentar las reservas de crudo y gas en el país

y el ánimo de fortalecer una industria competitiva, ha motivado al Gobierno y a sus diferentes instituciones como la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) a impulsar las estrategias necesarias para encontrar más yacimientos en el país y así responder a las insuficiencias presentes. (Rodríguez, 2019).

Como respuesta a esas iniciativas en el país se encuentran suscritos 17 contratos de exploración, evaluación técnica y producción en aguas del Mar Caribe. Según expertos la modalidad *offshore* permitirá encontrar las grandes reservas de hidrocarburos convencionales que aún quedan por descubrir en Colombia. (Rodríguez, 2019).

Colombia cuenta con dos grandes sectores off shore, el Atlántico y el Pacífico ubicados al norte y oeste de la placa continental respectivamente.

“Durante los últimos 15 años Colombia ha sumado esfuerzos para incentivar y fortalecer la extracción de hidrocarburos costa afuera (*offshore*), una actividad que toma cada vez mayor fuerza en la industria petrolera” (Ortiz y Mora, 2019, p. 22).

No obstante, es importante resaltar que la actividad *Offshore* no es nueva en el país, esta se ha desarrollado desde 1969 con la extracción de gas en el departamento de la Guajira, especialmente en el municipio de Manaure, en los campos Ballena y Chuchupa. Este bloque genera 201,2 millones de Pies Cúbicos cada día (MPCD) y representó para el año 2016, el 28% del gas consumido en el país. (Rodríguez, 2019).

Con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos en 2003 (ANH) y su misión de *promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país*, la perspectiva sobre la explotación de crudo sería replanteada dada la necesidad de incrementar la producción, las reservas nacionales, las oportunidades de inversión extranjera y la generación de recursos económicos que de ella se derivan. Es así, como las operaciones *offshore* retoman importancia en la agenda nacional, convirtiéndose en una estrategia importante promovida con todo el compromiso por parte de la ANH, especialmente en la Región Caribe. (Rodríguez, 2019).

2.3 Bloques off shore en Colombia

Como resultado de los esfuerzos y las ofertas de adjudicación de bloques realizadas desde el 2004 a través de las rondas, actualmente existen en Colombia 17 contratos *offshore* de Exploración y Producción (E&P) y Evaluación Técnica (TEA), con empresas como Ecopetrol, Anadarko, Repsol, Shell, Petrobras, ONGC Videsh y están asignados con la siguiente simbología (Rodríguez, 2019), Bloques en evaluación técnica (TEA) con color morado, Bloques en exploración con color amarillo y Bloques en producción con color verde, de la siguiente manera:

Tabla 1.

Contratos offshore en Colombia a febrero de 2019

BLOQUE	OPERADORA	ESTADO	AREA (Ha)
COL 1	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EVALUACION TECNICA CON ANH	1430120,24
GUA OFF 1	REPSOL EXPLORACION COLOMBIA S.A	EVALUACION TECNICA CON ANH	1228357,83
COL 2	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EVALUACION TECNICA CON ANH	1206618,09
COL 4	REPSOL EXPLORACION COLOMBIA S.A	EVALUACION TECNICA CON ANH	1079330,81
COL 6	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EVALUACION TECNICA CON ANH	1034790,76

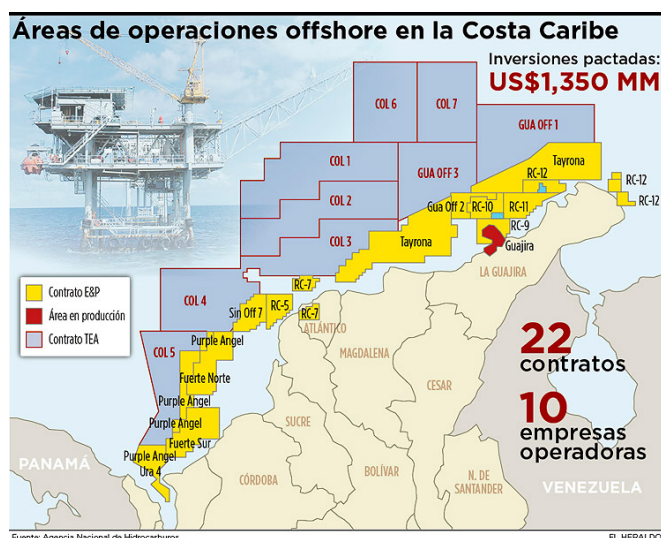
COL 7	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EVALUACION TECNICA CON ANH	985324,27
COL 3	SHELL EXPLORATION AND PRODUCTION COLOMBIA GMBH (SEPC)	EVALUACION TECNICA CON ANH	950631,02
GUA OFF 3	SHELL EXPLORATION AND PRODUCTION COLOMBIA GMBH (SEPC)	EVALUACION TECNICA CON ANH	949350,56
COL 5	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EVALUACION TECNICA CON ANH	741473,45
TAYRONA	PETROBRAS INTERNATIONAL BRASPETRO B.V.	EXPLORACION CON ANH	1300434,21
FUERTE SUR	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EXPLORACION CON ANH	258768,47
PURPLE ANGEL	ANADARKO COLOMBIA COMPANY	EXPLORACION CON ANH	223761,83
SIN OFF 7	SHELL EXPLORATION AND PRODUCTION COLOMBIA GMBH (SEPC)	EXPLORACION CON ANH	176748,36
RC-12	REPSOL EXPLORACION COLOMBIA S.A	EXPLORACION CON ANH	135235,52
RC-10	ONGC VIDESH LTD SUCURSAL COLOMBIANA	EXPLORACION CON ANH	133827,11
RC-7	ECOPETROL S.A.	EXPLORACION CON ANH	117599,01
GUAJIRA	ECOPETROL S.A.	PRODUCCION EN ASOCIACION CON ECP	81971,01
TOTAL			12034342,55

Nota: Adaptado de (Rodríguez, 2019).

Ubicados de la siguiente manera:

Figura 1.

Áreas de operación offshore en la Costa Caribe.



Nota: Adaptado de (Mouthón, 2016).

Por otra parte, en la Costa Pacífica, donde su prospectiva petrolera con el paso del tiempo ha llamado la atención de operadoras petroleras, donde la ANH es la encargada de sus áreas disponibles. Se encuentran los siguientes bloques:

Tabla 2.

Bloques Disponibles Costa Pacífica

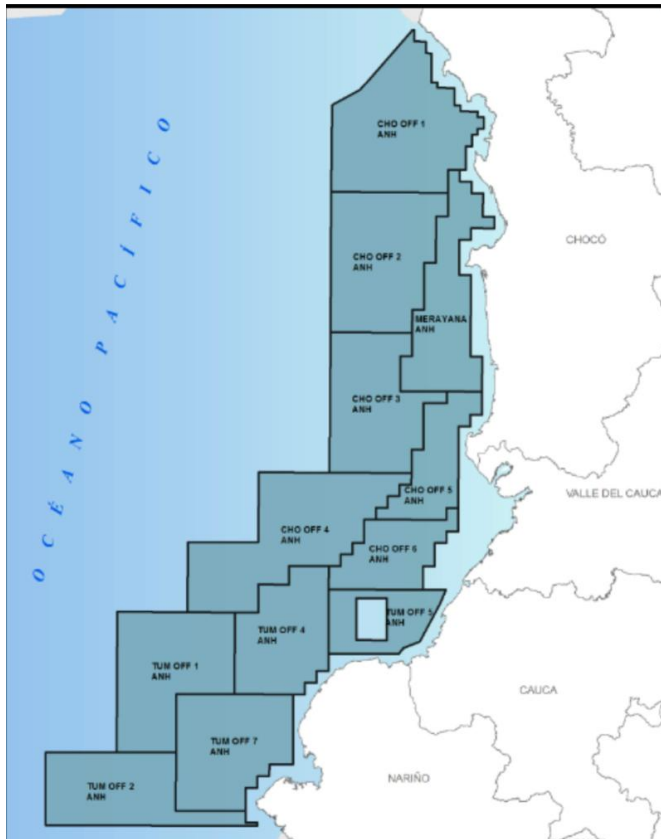
BLOQUE	CUENCA	AREA (Ha)
CHO OFF 1	CHO OFF	996,106
CHO OFF 2	CHO OFF	872,264
CHO OFF 3	CHO OFF	753,727
CHO OFF 4	CHO OFF	1.024,30
CHO OFF 5	CHO OFF	402,417
CHO OFF 6	CHO OFF	403,124
MERAYANA	CHO OFF	658,111
TUM OFF 1	TUM OFF	821,698
TUM OFF 2	TUM OFF	663,85
TUM OFF 4	TUM OFF	626,015
TUM OFF 5	TUM OFF	321,83
TUM OFF 7	TUM OFF	743,742
TOTAL		8.287,19

Nota: Adoptado de (ANH).

Ubicados de la siguiente manera:

Figura 2.

Ubicación bloques disponibles Costa Pacífica



Nota: Adoptado de (ANH)

2.4 Antecedentes a la legislación ambiental en Colombia

Desde la creación de la máquina de vapor en el año 1784 por parte de James Watt, provocó cambios en los sistemas de producción que fueron visibles en la revolución industrial. Sumado a la explosión demográfica, esta revolución trajo consigo cambios en los hábitos de consumo en la población mundial, provocando problemas ambientales que fueron notorios para la comunidad

internacional. Es así como empieza a tomar sentido el cuidado ambiental y desarrollo sostenible a nivel mundial.

2.4.1 Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, reunida en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972 y, atenta a la necesidad de un criterio y unos principios comunes que ofrezcan a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano. (Chalela, 1997).

Destacándose principalmente a nuestra materia 4 de los 26 principios, los cuales son:

Principio 2: Los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación u ordenación, según convenga (Chalela, 1997).

Principio 5: Los recursos no renovables de la tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparte los beneficios de tal empleo (Chalela, 1997).

Principio 7: Los estados deberán tomar todas las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por sustancias que puedan poner en peligro la salud del hombre, dañar los recursos vivos y la vida marina, menoscabar las posibilidades del esparcimiento o entorpecer otras utilidades legítimas del mar (Chalela, 1997).

Principio 18: Como parte de su contribución al desarrollo económico y social se deben utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio, para solucionar los problemas ambientales y para el bien común de la humanidad (Chalela, 1997).

La reunión de Estocolmo representó la ocasión de hacer un primer balance de los efectos de la actividad humana en el medio ambiente mundial; fue un intento de forjar criterios básicos comunes para hacer frente a las tareas de preservar y mejorar el medio humano. Después de Estocolmo aumentó enormemente el interés mundial por las cuestiones ambientales, y se intensificó también la actividad legislatora en materia de derecho ambiental internacional. (Handl, 2012).

2.4.2 Decreto 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

Como consecuencia de la Declaración de Estocolmo se da la expedición del decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, convirtiéndose en el primer aporte de Colombia a la protección del medio ambiente. El decreto plantea las regulaciones básicas frente a la gestión de los recursos naturales y es la piedra angular del desarrollo legislativo en materia ambiental en el país y es así como en su artículo tercero define las materias que regula.

ART. 3: De acuerdo con los objetivos enunciados, el presente código regula:

a) El manejo de los recursos naturales renovables a saber:

1. *La atmósfera y el espacio aéreo nacional.*
 2. *Las aguas en cualquiera de sus estados.*
 3. *La tierra, el suelo y el subsuelo*
 4. *La flora*
 5. *La fauna*
 6. *Las fuentes primarias de energía no agotables.*
 7. *Las pendientes topográficas con potencial energético.*
 8. *Los recursos geotérmicos*
 9. *Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental e insular de la República.*
 10. *Los recursos del paisaje.*
- b) *La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales.*
- c) *Los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyan en el denominador de este código elementos ambientales, como:*
1. *Los residuos, basuras, desechos y desperdicios.*
 2. *El ruido*
 3. *Las condiciones de vida resultantes de asentamiento humano urbano o rural. (Decreto 2811, 1974, art. 3).*

Sumado a lo anterior, el artículo 28 del decreto establece: *Para la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquiera otra actividad que, por sus características, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, será necesario el estudio ecológico y ambiental previo y, además, obtener licencia. En dicho estudio se tendrán en cuenta, aparte de los factores físicos, los de orden económico y social, para determinar la incidencia que la ejecución de las obras mencionadas pueda tener sobre la región.* (Decreto 2811, 1974, art. 28).

2.4.3 Constitución Política de Colombia de 1991

Con la promulgación de la constitución política de 1991 se establece por parte del Constituyente varios principios encaminados al cuidado y protección del medio ambiente. Si bien en muchos artículos de la constitución tiene relación con el medio ambiente, esta protección se hace explícita en los artículos 79 y 80 del capítulo III que hace referencia a los derechos colectivos y del ambiente.

El artículo 79 establece: *Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.* (Const., 1991, art. 79).

Y por otra parte el artículo 80 establece la obligación que tiene el Estado frente a la planificación y protección ambiental y el aprovechamiento de los recursos naturales y plantea: *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.* (Const., 1991, art. 80).

2.4.4 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Reunidos en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, reafirmando la pasada declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano y basándose en ella, con el fin de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas. Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial (Chalela, 1997).

Esta declaración terminó con la proclamación de 27 principios encaminados a la responsabilidad de las naciones de respetar la tierra reconociendo su naturaleza integral e independencia misma, todo esto buscando un desarrollo sostenible.

Entre sus principios más importantes se encuentran los siguientes:

Principio 4: A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada (Chalela, 1997).

Principio 8: Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas (Chalela, 1997).

Principio 11: Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas ambientales, y los objetivos y prioridades en materia de ordenación del medio ambiente, deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo. (Chalela, 1997).

Principio 15: Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando hay peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente. (Chalela, 1997).

2.4.5 Ley 99 de 1993

La ley 99 de 1993 marca un hito en la legislación colombiana debido a que se crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dándole valor a una política Nacional Ambiental que estuvo encargada anteriormente por el Inderena, Ministerio de Agricultura, entre otras entidades públicas a través de la historia.

Sus artículos más importantes como ley misma y en el tema de hidrocarburos son los siguientes:

Artículo segundo: *Créase el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y 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.* (Ley 99, 1993, art. 2).

El artículo 18 de la ley establece: *El Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín “José Benito Vives de Andreis”, Invemar, establecimiento público adscrito mediante Decreto 1444 de 1974 al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas, Colciencias, se denominará en adelante Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis”, Invemar, cuya sede principal será la ciudad de Santa Marta. El Invemar tendrá como encargo principal la investigación ambiental básica y aplicada de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y los ecosistemas costeros y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional.* (Ley 99, 1993, art. 18).

Sumado a lo anterior, el artículo 49 de la ley 99 plantea: *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.* (Ley 99, 1993, art. 49).

2.4.6 Decreto 2041 de 2014

Con este decreto se hace una explicación más detallada sobre el licenciamiento ambiental del que se promulga en el artículo 49 de la ley 99 de 1993, su reglamentación en general está expreso en el mismo.

Para el sector hidrocarburos son importantes los artículos 2 y 8, en los cuales se habla de la autoridad que otorga las licencias ambientales en proyectos petroleros y que operaciones o actividades de la industria petrolera tienen requisito el licenciamiento ambiental, respectivamente.

Artículo 2: Son autoridades competentes para otorgar o negar licencia ambiental, conforme a la ley y al presente decreto, las siguientes:

1. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA.

2. Las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible.

Las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible podrán delegar el ejercicio de esta competencia en las entidades territoriales, para lo cual deberán tener en cuenta especialmente la capacidad técnica, económica, administrativa y operativa de tales entidades para ejercer las funciones delegadas.

3. Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón (1.000.000) de habitantes dentro de su perímetro urbano en los términos del artículo 66 de la Ley 99 de 1993.

4. Las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002. (Decreto 2041, 2014, art. 2).

El artículo 8 establece: *La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:*

1. En el sector hidrocarburos:

a) Las actividades de exploración sísmica que requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular y las actividades de exploración sísmica en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros;

b) Los proyectos de perforación exploratoria por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el peticionario;

c) La explotación de hidrocarburos que incluye la perforación de los pozos de cualquier tipo, la construcción de instalaciones propias de la actividad, las obras complementarias incluidas el transporte interno de fluidos del campo por ductos, el almacenamiento interno, vías internas y demás infraestructuras asociada y conexas;

d) El transporte y conducción de hidrocarburos líquidos y gaseosos que se desarrollen por fuera de los campos de explotación que impliquen la construcción y montaje de infraestructura de líneas de conducción con diámetros iguales o superiores a seis (6) pulgadas (15.24 centímetros), incluyendo estaciones de bombeo y/o reducción de presión y la correspondiente infraestructura de almacenamiento y control de flujo; salvo aquellas actividades relacionadas con la distribución de gas natural de uso domiciliario, comercial o industrial;

e) Los terminales de entrega y estaciones de transferencia de hidrocarburos, entendidos como la infraestructura de almacenamiento asociada al transporte de hidrocarburos y sus productos y derivados por ductos;

f) La construcción y operación de refinerías y los desarrollos petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación. (Decreto 2041, 2014, art.28).

2.5 Autoridades e instituciones de control marítimo en Colombia

Dirección General Marítima (Dimar): Es la Autoridad Marítima Colombiana encargada de ejecutar la política del gobierno en esta materia, contando con una estructura que contribuye al fortalecimiento del poder marítimo nacional, velando por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y el desarrollo científico y tecnológico de la Nación. Ejerce sus funciones a lo largo y ancho de la jurisdicción marítima colombiana: 928.660 km², equivalentes al 44.85% de todo el territorio nacional, y en los 2.900 km de línea de costa (Litoral Pacífico y Caribe), además de los principales ríos ubicados en las zonas de frontera, y en el río Magdalena en los 27 kilómetros finales antes de su desembocadura al mar. (DIMAR, Dirección General Marítima, 2020).

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives de Andreis (INVEMAR): Es un Instituto con experiencia de más de 25 años en investigación científica básica y aplicada en temas marinos y costeros relacionados con biodiversidad, geociencias, valoración aprovechamiento de recursos, calidad ambiental y gestión de información marina y costera. Coordina el Sistema de Información Ambiental en los aspectos marinos y costeros. Su

infraestructura cuenta con laboratorios especializados con tecnología de punta y con el Museo de Historia Natural Marina de Colombia - Makuriwa. INVEMAR es reconocido en el ámbito nacional e internacional por la calidad y liderazgo en sus actividades de investigación básica y aplicada y su compromiso con el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros. Emite conceptos técnicos sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos, presta asesoría y apoyo científico y técnico al país. (MINCIENCIAS).

3. Iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off-shore

El interés por la protección de los ecosistemas marino-costeros para la rama legislativa de Colombia no ha sido ajena para este poder, después de la creación del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la política ambiental ha tomado cabida sin precedentes en el congreso, principalmente en la regulación de prácticas tales como la pesca artesanal e industrial, turismo sostenible, acuicultura, entre otras. También se han debatido iniciativas para la protección de cada vez más nuevas áreas marino-costeras y darles mayor reconocimiento a las comunidades milenarias que han habitado estas zonas.

Dadas las circunstancias del proyecto en cuestión, es imperativo el análisis de las iniciativas legislativas que en su cuerpo tienen cabida diversos cambios en la regulación ambiental de los proyectos costa afuera para la industria de los hidrocarburos.

3.1.1 Proyecto de ley 32 de 2002 - Senado

Por medio de la cual se aprueban el Convenio Internacional sobre Cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos, 1990, hecho en Londres el día 30 de noviembre de 1990 y el Protocolo sobre cooperación, preparación y lucha contra los sucesos de contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas, 2000, hecho en Londres el día 15 de marzo del año 2000 (Proyecto de ley 32, 2002).

Esta iniciativa legislativa pretende la implementación de dos instrumentos jurídicos internacionales para la protección por vertimiento de fluidos hidrocarburos y no hidrocarburos (sustancias nocivas) que generan contaminación principalmente en el área off shore, atentando contra estos ecosistemas marinos de gran importancia ambiental y económica para el país.

En cuanto la regulación en proyectos off shore, el proyecto de ley es explícito reconociendo las amenazas que representan para el medio marino los buques, unidades mar adentro, puertos marítimos e instalaciones de manipulación de hidrocarburos (Proyecto de ley 32, 2002). Encontrando en las definiciones de estas amenazas las operaciones habituales petroleras costa afuera, tales como la exploración sísmica (buques), la operación de perforación y producción en plataformas fijas o flotantes (unidades de mar adentro) y el transporte y descargue de hidrocarburos (puertos marítimos). (Proyecto de ley 32, 2002, art 2).

Los motivos principales para la creación de esta iniciativa legislativa, han sido los vertimientos provocados en su mayoría por actividades terroristas, causando la contaminación de ciénagas, pantanos, ríos, quebradas y suelos, que reflejan la contaminación del medio marino (Proyecto de ley 32, 2002, Exposición de motivos).

Como complemento en la exposición de motivos para la aprobación de este proyecto de ley, se identifican 6 áreas críticas en el país donde por su importancia ecológica, turística y su alta vulnerabilidad por volúmenes de hidrocarburos movilizados deben ser protegidos, las áreas son: Coveñas, Cartagena (Mamonal), Tumaco, San Andrés, Buenaventura y Pozos colorados. (Proyecto de ley 32, 2002, Exposición de motivos).

De esta manera la implementación del Convenio, crea un ambiente de cooperación internacional donde la planificación y exigencia a las partes por la Organización Marítima Internacional, se ven materializadas en planes de emergencias por parte de las empresas y autoridades, procedimientos de notificación para una oportuna y eficiente lucha contra contaminación por hidrocarburos y la cooperación entre las partes para la investigación y desarrollo de programas que permitan perfeccionar la mitigación de los efectos de la contaminación por hidrocarburos en los ecosistemas marinos. (Proyecto de ley 32, 2002).

Este proyecto de ley fue aprobado, convirtiéndose en la Ley 885 de 04 de junio de 2004.

3.1.2 Proyecto de ley 181 de 2005 – Cámara

Por la cual se expiden disposiciones en materia de política ambiental, para la protección del medio ambiente y se dictan otras disposiciones (Proyecto de ley 181,2005).

Desde la Cámara de representantes, esta iniciativa se creó con el fin de proteger el medio ambiente presente en toda la geografía del país, incluyendo el medio marino. Buscando ser estrictos en los protocolos preventivos, sanciones y delitos ambientales, tomando en cuenta el vacío existente en torno a las consecuencias negativas que trae consigo la contaminación del medio ambiente por

parte de terceros tales como personas naturales, jurídicas y extranjeras que no se evidenciaban en la ley 99 de 1993 para la primera década del año 2000. (Proyecto de ley 181, 2005).

Igualmente, este proyecto de ley buscaba darles herramientas a las autoridades ambientales para proceder a la hora de presenciar un posible peligro o daño al medio ambiente, por medio de un paquete de medidas preventivas, un ejemplo de alguna es: Suspensión de proyecto, obra o actividad, cuando de su prosecución pueda derivarse peligro o daño para el medio ambiente, los recursos naturales renovables o la salud humana; cuando el proyecto, obra o actividad se haya iniciado sin el respectivo permiso, concesión, autorización, licencia ambiental y demás instrumentos administrativos de manejo y control ambiental, o cuando se incumpla con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en ellos. (Proyecto de ley 181, 2005, art 5).

Por otro lado, esta iniciativa en su capítulo 2, plantea las sanciones que pueden imponer las autoridades ambientales que van desde sanciones de tipo económico con multas diarias sucesivas, hasta la revocación de licencias o el cierre definitivo del proyecto (Proyecto de ley 181, 2005, art 6). No obstante, el presente proyecto de ley busca hacer la modificación de los artículos 328 a 339 del Código penal, artículos que están denominados como delitos contra los recursos naturales y medio ambiente; todo esto pensando en la implementación de los acuerdos o convenios internacionales firmados a la fecha por el país, siendo más estrictos en la generalización de los daños ambientales y teniendo como efecto colateral el aumento de penas y multas ya existentes en dicho Código. (Proyecto de ley 181, 2005, Título V).

Para el caso de daño ambiental por explotación de recurso natural no renovable, el proyecto de ley es explícito diciendo: *El que con culpa al realizar las actividades de exploración o explotación de minerales, materiales de construcción o de yacimiento hidrocarburífero (...) contamine aguas,*

suelo, aire o cualquier otro recurso renovable, incurrirá en prisión de 3 a 6 años y multa de 500 a 50.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes. (Proyecto de ley 181, 2005, art 22).

Por consiguiente, al modificarse el título V del Código penal, de una manera más precisa respecto a la protección de los ecosistemas (promovido por convenios y tratados internacionales), le entregan herramientas a la rama judicial para ser más efectivos a la hora de castigar estas malas acciones. (Proyecto de ley 181, 2005).

Este proyecto de ley no fue aprobado.

3.1.3 Proyecto de ley 54 de 2012 – Senado

Por medio de la cual se expiden normas sobre el territorio marino-costero de la Nación y se dictan otras disposiciones (Proyecto de ley 54, 2012).

El objetivo de este proyecto de ley es buscar establecer las formas de uso y aprovechamiento económico de los recursos marinos y la investigación científica marina, exponiendo la falta de armonía legal respecto a la normativa existente en materia del territorio marino-costero de manera general.

En lo que respecta en materia de hidrocarburos en ambientes costa afuera, este proyecto de ley presenta dos artículos principalmente:

Artículo 11: La exploración, explotación, beneficio, aprovechamiento, refinación, transportación, almacenamiento, distribución y venta de los hidrocarburos y minerales submarinos (...), en cualquier momento que la explotación económica de estos recursos genere desestabilidad en los ecosistemas o daños en los mismos siempre tendrá prelación el bienestar general y por ende la

conservación del medio ambiente por encima de la libertad de empresa y la propiedad privada. (Proyecto de ley 54, 2012, art. 11).

Artículo 13: Como medida de protección para el Archipiélago de San Andrés y Providencia y Santa Catalina y demás islotes, cayos que comprenden el territorio marino costero, no se permitirá la exploración, extracción y explotación minera en el subsuelo marino, donde el Estado colombiano ejerce soberanía contigua a este territorio. (Proyecto de ley 54, 2012, art. 13).

En primer lugar, se puede analizar como muestra el artículo explícitamente la voluntad rígida y estricta entorno a la protección y preservación de los ambientes marino-costeros, mostrando el fin de la operación del proyecto pasando incluso por el interés económico de la empresa privada (operadora) del proyecto, sin ninguna objeción si se comprueba la desestabilidad del ecosistema marino. Por otro lado, el proyecto de ley es explícito en la prohibición completa de cualquier actividad costa afuera (exploración, extracción y explotación) en la región Insular del país, zona donde se encuentra la reserva de biósfera SeaFlower, donde se alberga el tercer arrecife coralino más grande del planeta y uno de los mejores conservados (El espectador, 2011).

Por último cabe resaltar el objetivo de fortalecer la investigación científica marina de la que se es explícita en el capítulo V del presente proyecto de ley, donde se busca el desarrollo en conjunto con el Ministerio de Educación, SENA, Invemar y entre otras organizaciones; todo esto buscando el conocimiento y aprendizaje para la educación superior, técnica y tecnológica de los ambientes marino-costeros, generando criterios para seguir promoviendo el desarrollo sostenible de las actividades económicas presentes en estas zonas y el respeto por estos ecosistemas. (Proyecto de ley 54, 2012, art. 24).

Este proyecto de ley no fue aprobado, se encuentra actualmente archivado por Tránsito de Legislatura.

3.1.4 Proyecto de ley 151 de 2012 – Cámara

Por la cual se expide el Código de los Recursos Naturales y Ambientales de Colombia (Proyecto de ley 151, 2012).

Esta iniciativa parlamentaria muestra explícitamente el problema mostrado en el presente trabajo, que es “la necesidad urgente de sistematizar la dispersa y confusa normatividad ambiental” (Proyecto de ley 151, 2012, exposición de motivos). El presente proyecto de ley es ambicioso, ya que desde el año 1974 con el decreto 2811 con el cual se dictó el “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”, no se había vuelto a pensar en la unificación de normativa ambiental en todos los sectores ambientales que son vulnerables a la acción del hombre.

En este proyecto de ley que es muy extenso, con más de 300 páginas de contenido, los aspectos relevantes con relación a la preservación y conservación del medio ambiente marino y operaciones offshore son: prevención del recurso hídrico por el uso o explotación de los recursos naturales no renovables, información del descubrimiento de nuevos pozos donde se hayan encontrado presencia de aguas subterráneas, acompañamiento técnico riguroso a las perforaciones por parte de la autoridad ambiental, responsabilidad por parte del estado en la protección de los ambientes marinos que estén en la jurisdicción de Colombia, prohibiciones en los vertimientos con el fin de prevenir la contaminación del medio marino y la responsabilidad ambiental por daños y perjuicios ocasionados al medio ambiente; todos estos consagrados en el proyecto de ley respectivamente como art. 350, art. 422, art. 424, art. 526, art. 537 y el art. 1640.

En estos artículos, el proyecto de ley busca para la prevención de recurso hídrico y las operaciones costa afuera, la ayuda del Ministerio de Minas y Energía junto con la Dirección General Marítima (DIMAR), en conjunto para el acompañamiento riguroso de los protocolos operacionales que deben seguir las compañías operadoras y los permisos necesarios para poder trabajar en estos ambientes marinos. También el presente proyecto de ley busca la prohibición de los vertimientos con sustancias nocivas y/o contenido de hidrocarburos que sobrepasen la norma, junto con los residuos producidos en la prospección y explotación de los pozos petroleros.

Por último, este Código responsabiliza completamente a la compañía operadora por los daños y perjuicios que llegasen a cometer por malas prácticas establecidas en la operación, suponiendo un gran riesgo para las operadoras. Sin embargo, es la autoridad ambiental la que debe (según el código) hacer el seguimiento técnico para que el proyecto petrolero se esté cumpliendo a cabalidad con la normativa vigente.

Este proyecto de ley no fue aprobado, se encuentra actualmente archivado por Tránsito de Legislatura.

3.1.5 Proyecto de ley 02 de 2013 – Senado

Por la cual se dictan normas para la conservación de ecosistemas de páramos, humedales, reservas forestales protectoras y zonas de arrecife de coral (Proyecto de ley 02, 2013).

Con 5 artículos, esta iniciativa legislativa buscó la preservación y conservación de los ecosistemas más vulnerables que tiene Colombia. Con carácter de estricta prohibición o parcial de actividades de alto impacto como lo es la industria minero energética en las zonas de páramos, humedales, reservas forestales y los ecosistemas relacionados con arrecifes de coral.

En proyectos offshore tiene relevancia el artículo 4 del proyecto de ley que dicta:

Art. 4: Se dará protección a los ecosistemas de arrecifes de coral, manglares y praderas de pastos marinos de todas las zonas marinas de jurisdicción nacional definidos (...) por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis”. (Proyecto de ley 02, 2013, art. 4).

Este artículo presenta 3 párrafos especificando el alcance de la ley respecto a estos ecosistemas marinos. Donde se especifica la rotunda prohibición de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, en arrecifes de coral y manglares, también la prohibición del desarrollo en estos ecosistemas de actividades como la acuicultura, minería, pesca industrial de arrastre y la extracción de componentes de corales para artesanías (Proyecto de ley 02, 2013, par. 1).

Por otro lado, el proyecto de ley en su segundo párrafo es más flexible a la hora de permitir actividades en pastos marinos, ya que el proyecto de exploración y/o explotación de hidrocarburos puede restringirse parcial o totalmente de acuerdo a los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, que los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. O sea, estas entidades del Gobierno Nacional tendrían que reglamentar estas actividades en dichos ecosistemas para dar vía libre o no a estos proyectos, en este caso hidrocarburíferos, de acuerdo a sus impactos ambientales, sociales y económicos. (Proyecto de ley 02, 2013, par. 2).

Este proyecto de ley se soporta en la importancia de estos ecosistemas marinos como los son los arrecifes de coral; siendo los ecosistemas más diversos del planeta, junto con su capacidad de albergar el 25% de especies marinas del mundo y su mitigación de los efectos del cambio climático ya que estos absorben el gas carbónico de la atmósfera. (Proyecto de ley 02, 2013, exposición de motivos).

Este proyecto de ley no fue aprobado, se encuentra archivado por tránsito de legislatura.

3.1.6 Proyecto de ley 065 de 2013 – Cámara

Este proyecto de ley pretende modificar los artículos 49, 51, 52 y 53 de la ley 99 de 1993 con el fin de adecuarla a las condiciones cambiantes que se generan por la exploración y explotación de hidrocarburos y gas en busca de promover las buenas prácticas ambientales referentes a la exploración que de acuerdo a las políticas del ministerio de ambiente no requieren licencia ambiental, situación que con el proyecto de ley 065 del 2013 pretende corregir y actualizar de acuerdo al decreto 3573 del 2011, mediante el cual se crea la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales). (Proyecto de ley 065, 2013).

El proyecto de ley fue archivado según el Art 190 de la Ley 5 de 1992 relacionado con vicios de procedimiento por parte del congreso.

3.1.7 Proyecto de ley 166 de 2013 – Senado

Esta norma tiene por finalidad regular, determinar y proteger la utilización y los componentes del territorio marino-costero de la Nación, empezando por el artículo 10 en el cual queda prohibido el desarrollo de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en arrecifes de coral, lagunas costeras, praderas de fanerógamas, manglares y humedales. (Proyecto de ley 166, 2013).

En el artículo 12 se estipula que la concesión o permiso será otorgado por la Dimar a quien se le presenta el proyecto con la descripción de los impactos ambientales, previamente el otorgamiento de este permiso debe obtenerse el concepto del Invemar y de la ANLA quien evaluara los efectos

e impactos ambientales del proyecto y establecerá las medidas que deban implementarse en caso de otorgación del permiso. (Proyecto de ley 166, 2013).

En el Artículo 17 Se prohíbe el vertimiento y disposición final de residuos sólidos con destino al mar. Así mismo las autoridades ambientales y locales deberán garantizar que en las zonas costeras y playas no se efectúe ningún tipo de disposición temporal o final de residuos, escombros o cualquier tipo de desechos. El incumplimiento de esta norma dará lugar a la imposición de las sanciones respectivas por parte de las autoridades competentes.

En el proyecto se dictan medidas sancionatorias para que adicionalmente a la reglamentación propuesta, se evite atentar por medio de la corrupción al otorgar licencias que ataquen el territorio marino-costero del país. Por otro lado, se dictan medidas de reposición, restitución, seguimiento y monitoreo. (Proyecto de ley 166, 2013).

El proyecto de ley fue archivado según el Art 190 de la Ley 5 del 92 relacionado con vicios de procedimiento por parte del congreso.

3.1.8 Proyecto de ley 08 de 2014 – Senado

Este proyecto de ley tiene como finalidad proteger el patrimonio natural del país relacionado con el territorio marino-costero, regula su determinación, su protección y su utilización, así como también ampara los componentes del mencionado territorio y regula las formas de uso, goce y aprovechamiento económico de los recursos naturales.

El artículo 10 expresa “*Protección especial del territorio marino-costero y sus ecosistemas principales*. El territorio marino-costero del país y sus ecosistemas serán objeto de protección especial por parte de las autoridades para garantizar su utilidad pública e interés social. Por tal

motivo, en arrecifes de coral, lagunas costeras, praderas de fanerógamas, playas, manglares y humedales queda prohibido el desarrollo de actividades mineras, de exploración, explotación de hidrocarburos, acuicultura, la extracción de componentes de corales para la elaboración de artesanías y cualquier otra actividad que de forma directa o indirecta atente o ponga en peligro los respectivos ecosistemas protegidos”. (Proyecto de ley 08, 2014).

El proyecto de ley fue archivado según el Art 190 de la Ley 5 del 92 relacionado con vicios de procedimiento por parte del congreso.

3.1.9 Proyecto de ley 087 de 2017 - Cámara

Este proyecto busca establecer un principio general ambiental según el cual se garantiza, en su primer artículo, la participación activa y eficaz de las comunidades y entidades territoriales en la toma de decisiones ambientales y, en segundo lugar, se establece una obligación a cargo del Gobierno nacional en el sentido de garantizar que el procedimiento de participación será previo y obligatorio para el otorgamiento de licencias ambientales para los proyectos, obras o actividades sujetos a estas. (Proyecto de ley 087, 2017).

Otra propuesta presentada en el artículo 4 es establecer un procedimiento específico que determina la participación de los Consejos Territoriales de Planeación en el otorgamiento de licencia ambiental de todo proyecto, obra o actividad que requiera licencia ambiental para su realización en el sector hidrocarburos. (Proyecto de ley 087, 2017).

3.1.10 Proyecto de ley 118 de 2017 – Senado

Por medio del cual se establece el Código de Responsabilidad Jurídica por Daños Ambientales y el Procedimiento Administrativo Sancionatorio en Materia Ambiental, se expiden normas para fortalecer el cumplimiento de la normativa ambiental, y se dictan otras disposiciones. Este proyecto de ley recoge las directrices jurisprudenciales más recientes y relevantes sobre los principios, criterios y reglas en materia de responsabilidad jurídica por daños ambientales, sean puros o consecutivos. (Proyecto de ley 118, 2017).

Las sanciones en material ambiental, como en otros sectores de la actividad económica, tienen una finalidad disuasiva cuyo fundamento es la presunción de que las personas y las empresas actúan racionalmente para maximizar su beneficio y se inclinarán a respetar las normas si los costos por el no cumplimiento de las normas exceden los beneficios de violar la ley. El objetivo de esta ley es contribuir a que las sanciones y la probabilidad de detectar o descubrir a los infractores sea lo suficientemente alta, para que a personas y empresas les resulte irracional o no provechoso violar la ley. (Proyecto de ley 118, 2017).

El proyecto de ley fue archivado según el Art 190 de la Ley 5 del 92 relacionado con vicios de procedimiento por parte del congreso, y con el artículo 162 de la Constitución Política.

3.1.11 Proyecto de ley 259 de 2018 – Cámara

El análisis que se presenta se organiza alrededor de dos grandes temas: en primer lugar, los macroprocesos de la gestión ambiental, y, en segundo lugar, las necesidades de fortalecimiento

institucional y financiero de entidades del Sistema Nacional Ambiental (Proyecto de ley 259, 2018).

En concordancia con lo anterior, el proyecto de ley tiene como objetivo la modernización y el fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental previsto en la Ley 99 de 1993 para que las autoridades ambientales que lo conforman y las entidades gubernamentales sectoriales y territoriales, sector privado y comunidad en general que interactúan con el Sistema, integren, coordinen y articulen sus acciones en pos del ambiente, bajo las premisas del derecho de todos a gozar de un ambiente sano y al desarrollo sostenible del país, teniendo presente la necesidad de mitigación y adaptación del país al cambio climático, la gestión del riesgo y los retos que impone el posconflicto. (Proyecto de ley 259, 2018).

Esta modernización y fortalecimiento pasa por: i) regular los macroprocesos de gestión ambiental en relación con la planificación del desarrollo sostenible, el ordenamiento ambiental territorial, la administración, el control y la vigilancia de los recursos naturales renovables; ii) dar alcance a las funciones de inspección y vigilancia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como ente rector del Sistema Nacional Ambiental; iii) definir las directrices para la gobernanza ambiental en términos de transparencia y acceso a la información, garantía de participación, justicia ambiental, innovación y lucha contra la corrupción de las entidades del Sistema Nacional Ambiental; iv) adoptar medidas para fortalecer las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA); y v) orientar y fortalecer las rentas de entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) para el cumplimiento de sus funciones. (Proyecto de ley 259, 2018).

El documento contempla que el “concepto de cuenca hidrográfica no permite la aplicación de la inversión forzosa establecida en el artículo 43 de 1993 a proyectos objeto de licencia ambiental

que utilizan el agua marina, como, por ejemplo, los proyecto exploración y explotación de hidrocarburos mar adentro que utilizan el agua para procesos de enfriamiento o perforación”. La propuesta de ampliar esta obligación al ámbito marino-costero se dirige a permitir una destinación compatible con dicho ámbito y ampliar la exigencia a los proyectos sujetos a licencia que utilizan el agua marina dentro de sus procesos. (Proyecto de ley 259, 2018).

3.1.12 Proyecto de ley 073 de 2019 – Cámara

El objeto de la presente ley es establecer medidas para la gobernanza, protección y sostenibilidad del Territorio Marino Costero, crear mecanismos de financiación y dictar otras disposiciones, con el fin de garantizar la protección de las comunidades costeras y de los ecosistemas marinos y costeros (Proyecto de ley 073, 2019).

El proyecto prueba que el marco normativo e institucional debe ser organizado y fortalecido. Si bien existen esfuerzos desde el sector ambiental y del sector defensa en el llamado Manejo Integrado de Zonas Costeras, es el momento de avanzar a un marco regulatorio y la creación de entidades del orden nacional con autonomía y facultades para llenar los vacíos de competencias que existen en el país, así como la coordinación con otras entidades ya que en Colombia se necesita crear un organismo que dirija estratégicamente la gobernanza ambiental para la sostenibilidad en el territorio marino costero y ejerza control sobre la intervención en las zonas marinas y costeras. (Proyecto de ley 073, 2019).

Para ello, se propone la creación de la Autoridad Nacional para la Sostenibilidad del Territorio Marino Costero, lo cual permitiría unificar las competencias para este manejo, llenar los vacíos en materia de institucionalidad, articular las actividades de las entidades involucradas en todos los niveles y facilitar la participación de la sociedad civil. La Autoridad debe ser nacional, puesto que los problemas en las zonas marino costeras no distinguen las jurisdicciones político administrativas, y, por el contrario, pueden ser comunes a diferentes departamentos, distritos y municipios. (Proyecto de ley 073, 2019).

Se contempla la aplicación de destinación de las tasas por utilización de agua dado que las obras, actividades y proyectos que se desarrollan en zonas marino costeras pueden implicar el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales, se establece que el 1% de los recursos sobre los permisos, autorizaciones y licencias ambientales de las obras, autoridades y proyectos desarrollados en zonas marino costeras serán transferidos al Fondo para la Restauración del Territorio Marino Costero. (Proyecto de ley 073, 2019).

Con el artículo 4 del enunciado proyecto se pretende crear la Autoridad Nacional para la Sostenibilidad en el Territorio Marino Costero, como autoridad e instancia superior de coordinación para la administración, supervisión y control de las actividades desarrolladas en los territorios y los ecosistemas marinos y costeros. (Proyecto de ley 073, 2019, art. 4).

El artículo 5 establece que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales fortalecerá las labores de estudio de impacto ambiental de obras, actividades y proyectos en el territorio marino costero ratificando la necesidad de protección del mismo (Proyecto de ley 073, 2019, art. 5)

El proyecto de ley busca con la proposición en el artículo 26 la creación el Sistema de Información Marina y Costera el cual deberá contener los datos primarios e información estadística, entre otros, sobre las características físicas y fisicoquímicas, viento, oleaje, mareas, corrientes, temperatura, salinidad, pH del agua, todas las referentes a calidad del agua, inventario de los ecosistemas sensibles, mapas con zonas de riesgo potencial de inundación, mapas con zonas de extracción de hidrocarburos en aguas intermedias y aguas profundas, y mapas con caracterización de estructuras costeras. (Proyecto de ley 073, 2019, art. 26).

3.2 Historial de las iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off shore

Tabla 3.

Historial de las iniciativas legislativas para la regulación ambiental en proyectos off shore

Año	Proyecto legislativo	Origen		¿Logró convertirse en ley?		Total
		Cámara (1)	Senado (2)	Sí (1)	No (0)	
2002	32		2	1		3
2005	181	1			0	1
2012	54		2		0	2
	151	1			0	1
2013	2		2		0	2
	0-65	1			0	1
	166		2		0	2
2014	0-8		2		0	2
2017	0-87	1			-	-
	118		2		0	2
2018	259	1			0	1
2019	0-73	1			-	-

Después de hacer el análisis de las iniciativas legislativas, es pertinente resumirlas y darles valores cuantitativos para tomar conclusiones al respecto.

En esta ocasión los valores representativos en la sumatoria del “Total”, son el origen de la iniciativa legislativa y su resultado final, la primera con valores supuestos de 1 para la Cámara de Representantes y 2 para el Senado; teniendo el Senado mayor puntuación debido a su mayor importancia electoral, y para el segundo se realiza el supuesto binario; 1 para ley y 0 para proyecto de ley archivado.

Mostrando así, un panorama desalentador para la mayoría de iniciativas legislativas analizadas anteriormente, al no cumplir su propósito de volverse ley.

4. Normativa ambiental actual para proyectos off shore en Colombia

Pareciera que el concepto “ambiental” siguiese anclado solo a los conceptos populares como factores bióticos y abióticos de un ecosistema en general, cuando el medio ambiente somos todos. Con respecto a normativa ambiental en proyectos offshore en Colombia, es necesario plantear la normativa que, si bien no es explícitamente “ambiental”, juega un papel fundamental en la protección de los ecosistemas como lo es en este caso el ecosistema marino; es decir, la normativa que tiene como fin implícito la protección de este. En concreto normatividad técnica para regular las operaciones off shore, permisos de movilización de embarcaciones, exigencias entorno a la investigación marina, entre otras que juntas cumplen el fin de la búsqueda en pro de la conservación del medio ambiente marino.

Basándose en el artículo “Extracción de hidrocarburos costa afuera en Colombia: panorama legal y retos a partir de las zonas francas costa afuera u offshore”, (Acosta RamosC., & Franco-ZárateJ, 2015) reúnen la normativa para proyectos offshore petroleros en Colombia, donde se encuentra puntualmente a la Dirección General Marítima y Portuaria (DIMAR), Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como los organismos que expiden normatividad y exigen requisitos mínimos para la realización de proyectos petroleros offshore en el país.

Por esto, el resumen de esta normativa será mostrado a continuación.

4.1 DIMAR

4.1.1 DIMAR – Decreto ley 2324 de 1984

Tabla 4.

Resumen Decreto ley 2324 de 1984 – DIMAR

Decreto Ley 2324 de 1984: Se reorganiza la Dirección General Marítima y Portuaria

Art. 2	Jurisdicción DIMAR: La DIMAR ejerce su jurisdicción hasta el límite exterior de la zona económica exclusiva, en las siguientes áreas: aguas interiores marítimas, sistemas marinos y fluviomarinos, mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, lecho y subsuelo marino, aguas suprayacentes, litorales, incluyendo playas y terrenos de bajamar, entre otras.
Art. 3	Actividades Marítimas: Se consideran actividades marítimas entre otras, la investigación científica marina en todas sus disciplinas, los sistemas de exploración, explotación y prospección de los recursos naturales del medio marino, la colocación de cualquier tipo de estructuras, obras fijas o semifijas en el suelo o en el subsuelo marino.
Art. 5	Funciones y atribuciones de la DIMAR: Autorizar la operación de las naves y artefactos navales en aguas colombianas, aplicar, coordinar, fiscalizar y hacer cumplir las normas nacionales e internacionales tendientes a la preservación y protección del medio marino, entre otras.

Art. 182	Para adelantar trabajos de exploración costera y sísmica submarina en las playas marinas, en el mar jurisdiccional o en la plataforma continental de la República, se requiere permiso de la DIMAR, previo concepto del Ministerio de Minas y Energía y el Inderena (hoy en día disuelto y ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
Art. 183	Se reglamentarán los requisitos, procedimientos y medidas de seguridad, que se exigirán para autorizar las exploraciones costeras y submarinas. Cuando dicha autorización exija el desplazamiento de un funcionario de la DIMAR o de peritos, los gastos respectivos estarán a cargo del solicitante.
Art. 184	Todo operador de exploraciones sísmicas submarinas, está obligado a indemnizar a la Nación y a los particulares los perjuicios que ocasione por razón de sus trabajos.
Art. 185	Todo operador de exploración sísmica submarina, está obligado a suministrar informes sobre el desarrollo de la operación y sus resultados le soliciten el Ministerio de Minas y Energía y la DIMAR.
Art. 186	La violación de las normas del presente decreto, acarreará a la cancelación inmediata del permiso por parte de la DIMAR, sin perjuicio de las sanciones por violación a normales que regulan las actividades marítimas.
Art. 187	Cuando el resultado de las exploraciones marinas y costeras conduzca a la explotación económica de cualquier recurso, la ley fijará un porcentaje de regalías que le correspondan a la Nación, con destino a la financiación de las investigaciones de oceanografía que emprenda la DIMAR.

Nota. Adaptado de (Decreto ley 2324, 1984).

4.1.2 DIMAR – Resolución 674 de 2012

Tabla 5.

Resumen Resolución 674 de 2012 - DIMAR

Resolución 674 de 2012: Mediante la cual se determinan y establecen las condiciones, los procedimientos y medidas de seguridad para el desarrollo de las operaciones de unidades móviles, buques de apoyo y buques de suministro que se realicen costa afuera.

<p>Art. 5 - Art. 8</p>	<p>La construcción de las unidades móviles de perforación costa afuera nacionales y extranjeras deberán acatar las exigencias del Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación, aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) mediante la Res. A.1023(26) de 2009. Los sistemas de posicionamiento dinámico deberán cumplir con criterios que como mínimo sean equivalente a las directrices de la circular MSC/Circ. 645 de la OMI.</p>
<p>Art. 9</p>	<p>Se establecen las inspecciones de carácter inicial, periódica anual y ocasional o de seguimiento técnico. Todo esto con el fin de verificar cumplimientos de los requisitos, certificados, evaluación de riesgos y planes de mitigación para el servicio destinado de las unidades móviles y buques, sin dejar atrás la inspección estructural, estabilidad, electromecánica, radiocomunicación, entre otras que si no son inspeccionadas pueda afectar la seguridad de las personas a bordo y la protección del medio ambiente.</p>
<p>Art. 11</p>	<p>La operación de una unidad móvil estará sujeta a la presentación y aprobación de la evaluación general de riesgos que se identifiquen con respecto a la actividad que realizará la unidad, por parte de la DIMAR. Debe preverse que la unidad soporte estructuralmente tanto en la parte sumergida como emergida la intensidad de los vientos, oleadas, posibilidad de sismos, así como la misma profundidad del agua; identificando todos los riesgos que puedan afectar la operación y la protección del ambiente.</p>
<p>Art. 12 - Art. 13</p>	<p>Las unidades móviles deberán contar con los planes para la mitigación de riesgos para identificar con claridad las medidas de prevención, control o mitigación de los riesgos identificados en la evaluación, donde se tendrá que tener en cuenta entre otros los siguientes aspectos: descripción precisa del equipo de emergencia, sistemas de prevención de incendios, abarcar las diferentes fases de trabajo desde el ingreso hasta la completa remoción de la operación de la unidad. Sin dejar de lado el plan de protección que debe contener las medidas de protección de la unidad móvil, zona de seguridad y la interface con los buques de apoyo, buques de suministro y la instalación base, siguiendo los parámetros fijados en el Código Internacional de Protección de Buques y de las Instalaciones Portuarias de la OMI.</p>
<p>Art. 27</p>	<p>Las unidades móviles deberán realizar ejercicios y prácticas periódicas tales como ejercicios de abandono de unidad o de lucha contra incendio semanalmente incorporando cada tres meses los buques de apoyo, buques de suministro y helicópteros si se utilizan; utilizando todos los equipos de salvamento. También realizar cada seis meses ejercicios dirigidos a atender contingencias de contaminación marina, que involucren todos los buques y a la instalación base.</p>

Art. 28 El operador debe constituir a favor de la Nación-DIMAR y de terceros afectados, un seguro de responsabilidad que ampare daños derivados de la contaminación causada por las unidades móviles, buques de apoyo o los buques de suministro. De igual manera deberá pagar una póliza para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contraídas, esta cuantía dependerá de la DIMAR tomando como base la legislación nacional aplicable.

Art. 33 Todo el personal a bordo de de las unidades móviles deberá recibir capacitación en casos de emergencia, tomando en cuenta la Res. A.981(21) de la OMI. Los registros de capacitación recibida se mantendrán a bordo.

Nota: Adaptado de (Res. 674, 2012).

4.1.3 DIMAR – Decreto 1070 de 2015

Tabla 6.

Resumen Decreto 1070 de 2015 - DIMAR

Decreto 1070 de 2015: Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Defensa.

**CAPÍTULO 2 - TITULO 5: Investigaciones científicas o tecnologías marinas.
Art. 2.4.5.1 - Art. 2.4.5.24**

**Art. 2.4.5.1 -
Art. 2.4.5.4**

Solicitud: Para la realización de investigaciones científicas o tecnológicas marinas en espacios marítimos colombianos por parte de personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras, es requisito hacer la solicitud para la realización de dicha actividad. En primer lugar es el Ministerio de Relaciones Exteriores quien evaluará la solicitud, para dar vía libre al análisis por parte del Ministerio de Minas, Ingeominas y la ANH, para el caso de investigación científica y tecnológica sobre recursos marinos no vivos. Todo esto sin dejar de lado el concepto del Ministerio de Defensa, Ideam, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la DIMAR. Estas solicitudes deben presentarse con seis (6) meses como mínimo de anticipación a la fecha prevista para la iniciación de la investigación.

REQUISITOS

1. Estar constituido legalmente y con representación legal ante la Cámara de Comercio.
2. Acreditar la legalización de la patente de navegación y matrícula de la nave o artefacto naval.
3. No afectar la zona en donde se va a desarrollar el proyecto (cumplimiento de especificaciones o estándares).

**DOCUMENTOS A
APORTAR**

1. Documentación nave o artefacto naval.
 2. Carta de navegación: Profundidades de agua, tipo de fondo, elevaciones, peligros y ayudas a la navegación, posición geográfica de las estaciones de trabajo, área geográfica precisa en donde se va a realizar la investigación, indicando las coordenadas planas según su origen cartográfico.
- Carta solicitud dirigida al Director General Marítimo, presentada en idioma español en el cual se indique:
3. Nombre del proyecto.
 4. Razón social.
 5. Certificado de existencia y Representación legal.
 6. Objetivo del proyecto.
 7. Domicilio.
 8. Nombre nave(s): Fecha tentativa y puerto de arribo de la embarcación.
 9. Firma Representante legal.
- Cronograma de actividades con el siguiente conjunto de documentos:
10. Índole y objetivos del proyecto de investigación (en español).
 11. Documento con la relación de nombres, domicilios, profesiones o especialidades y nacionalidades del equipo científico que participará en la investigación.
 12. Programas, métodos y técnicas de la investigación que se pretende realizar y posible impacto al ambiente, que incluya breve descripción de los equipos a emplear (en idioma español).

**PROSPECCIÓN
SÍSMICA Y
PERFORACIÓN
EXPLORATORIA**

Anotaciones adicionales:

1. Copia de la Licencia Ambiental expedida por la Autoridad de Licencias Ambientales (ANLA), obligatoria para proyectos de prospección sísmica hasta los 200 metros de profundidad y los proyectos de perforación exploratoria.
- En caso de no disponerse de Licencia Ambiental, copia del Plan Ambiental (PMA) con sus respectivas Medidas de Manejo Ambiental (MMA).
2. Plan de contingencia: Documento que contenga, el análisis de riesgos y la especificación de la organización responsable del proyecto, políticas y métodos que indiquen la manera de mitigar eventos y atender emergencias, en caso de presentarse situaciones que afecten la vida humana en el mar , la protección del medio marino o los bienes de la operación.
 3. Copia contrato evaluación técnica o resolución de permiso que

permita establecer la validez del desarrollo del proyecto de investigación en espacios marinos colombianos.

VALOR DEL TRAMITE	Prórroga permiso labor científica embarcaciones extranjeras \$4.116.900
FORMA DE PRESENTACIÓN	1. Presencial 2. On-line

Nota: Adaptado de (Decreto 1070, 2015), (DIMAR, Servicios DIMAR).

4.2 Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)

Tabla 7.

Resumen Contrato de Exploración y Producción de Hidrocarburos, Áreas costa afuera – ANH

Contrato de Exploración y Producción de hidrocarburos - Áreas Costa Afuera	
Contrato entre la ANH con las empresas operadoras (contratistas) que quieran hacer exploración y producción de hidrocarburos en áreas costa afuera, mostrando los requerimientos mínimos de responsabilidad con el contrato entre parte y parte.	
Cláusula 3.1 - Cláusula 3.1.5	La fase preliminar tiene como objeto que el contratista, antes de comenzar el plazo de ejecución debe realizar ciertas actividades. Como por ejemplo, obtener las autorizaciones y licencias ambientales, así como surtir los trámites legales para iniciar el periodo de exploración.
Cláusula 4.8.2.	Las actividades que componen los programas exploratorios serán sujetas al orden superior de las resoluciones que promocionen las buenas prácticas de la industria y las normas técnicas internacionales; como lo es la Res. 40048 de 2015.
Cláusula 5.3 - Cláusula 5.3.1.5	Después de 120 días hábiles siguientes a la presentación de la declaración de comercialidad del pozo, el contratista deberá entregar a la ANH el plan de Desarrollo inicial, que contiene desde coordenadas del área de producción, cálculo de reservas, hasta la identificación de los factores críticos para la ejecución del plan de Desarrollo, tales como aspectos ambientales, sociales, económicos y logísticos.
Cláusula 7.7.4.1 - Cláusula 7.7.4.2.4	Cae sobre el contratista la responsabilidad de evitar el desperdicio de gas natural extraído de cualquier campo. Este debe ser utilizado como combustible para la ejecución de las operaciones, como fuente de energía o ya sea para confinarlo en los mismos yacimientos que fue extraído. Por esto mismo se deben proveer facilidades de superficie para su correcta utilización. Por otra parte se exceptuará el volumen de

gas que por razones operacionales no sea viable recuperar y deba quemarse.

<p>Cláusula 10.1.1.1 - Cláusula 10.1.2</p>	<p>Fuera de los compromisos adoptados con las comunidades por medio del cumplimiento de las Licencias y Planes de Manejo Ambiental, el contratista debe darle respuesta a los Programas en Beneficio de las Comunidades (PBC) en el marco de sus obligaciones contractuales como respuesta a las necesidades de las poblaciones ubicadas en el área de interés, durante el transcurso las actividades de Exploración, Evaluación, y eventuales de Desarrollo y Producción. Todo esto para contribuir al mejoramiento de la calidad y condiciones de vida de los habitantes.</p>
<p>Cláusula 13.1.1</p>	<p>El contratista deberá mantener oportuna y permanente informada a la ANH acerca del progreso y resultados de las actividades de exploración hasta la producción y abandono, sin dejar atrás la información acerca de consultas previas, Licencias ambientales, junto con los trabajos de protección al medio ambiente y la aplicación de los programas de beneficio a las comunidades.</p>
<p>Cláusula 14.1.4</p>	<p>Es obligación y deber por parte del contratista prestar atención rigurosa a la protección del medio ambiente y a la restauración o restitución de los recursos naturales renovables, así como el cumplimiento de la normatividad aplicable en estas materias, incluida las derivadas por permisos, estudios de impacto ambiental y Licencias Ambientales, todo esto haciendo honor a respetar responsabilidad ambiental con las buenas prácticas de la Industria del petróleo.</p>
<p>Cláusula 16.1.1 - Cláusula 16.1.1.3</p>	<p>La ANH tiene y se reserva el derecho de ejercer en cualquier tiempo las facultades de vigilancia, seguimiento y control con el fin de examinar permanentemente la ejecución contractual y el cumplimiento oportuno, eficaz y eficiente de obligaciones, prestaciones y compromisos a cargo del contratista. Estas atribuciones pueden desarrollarse directamente por la ANH o por un tercero mediante supervisión y/o interventoría o como la ANH vea pertinente.</p>

Nota: Adaptado de (ANH, 2018).

4.3 Ministerio de Minas y Energía

4.3.1 Ministerio de Minas y Energía – Decreto ley 1616 de 2014

Tabla 8.

Resumen Decreto ley 1616 de 2014 - Ministerio de Minas y Energía

Decreto Ley 1616 de 2014: Establece criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera

Art. 1	Estas actividades deberán observar los estándares y normas técnicas nacionales e internacionales y especialmente las recomendadas por el AGA, API, ASTM, NFPA, NTC-ICONTEC, RETIE.
Art. 2	Las actividades se encuentran sujetas a las disposiciones relativas a la protección de los recursos naturales, del medioambiente, de salubridad y de seguridad industrial, así como el Convenio 174 sobre la prevención de accidentes industriales mayores de la OIT.

Nota: Adaptado de (Decreto ley 1616, 2014).

4.3.2 Ministerio de Minas y Energía – Res. 40048 de 2015

Tabla 9.

Resumen Res. 40048 de 2015 - Ministerio de Minas y Energía

Resolución 40048 de 2015: Se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera.

Art. 2	En operaciones costa afuera, el contratista deberá acreditar a través de un tercero competente o de un experto interno especialista en inspección de equipos de perforación marinos, la confiabilidad y seguridad operativa de los sistemas y componentes de equipos e instalaciones para perforación, terminación o reacondicionamiento de pozos de acuerdo con los requerimientos que el Ministerio de Minas y Energía defina.
Art. 4	En operaciones costa afuera, cuando la recuperación, almacenamiento y manejo de fluidos en superficie durante la prueba de pozo pueda resultar riesgosa para la operación, el operador podrá utilizar otras técnicas que le permitan determinar la presencia de hidrocarburos tales como los probadores de formación operados por cable o las pruebas Mini-DST, en combinación con herramientas tradicionales como registros de pozo, pruebas de presión, pruebas de inyektividad, muestras y ripios.

Art. 5 Parágrafo 3°. En operaciones costa afuera, cuando la lámina de agua sea menor o igual a 1.000 pies (304.8 metros), la actividad de abandono temporal requerirá la instalación de un guardarredes (net guard) sobre el cabezal de pozo.

Nota: Adaptado de (Res. 40048, 2015).

4.3.3 *Ministerio de Minas y Energía – Res. 40687 de 2017*

Tabla 10.

Resumen Res. 40687 de 2017 - Ministerio de Minas y Energía

Resolución 40687 de 2017: Se establecen los criterios técnicos para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera en Colombia.

Art. 3 Los interesados en llevar a cabo actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera deberán dar cumplimiento a las disposiciones, estándares y mejores prácticas de la industria, especialmente a las señaladas (ISO, API y NORSOK)

Art. 5 Con el fin de reducir al mínimo la ocurrencia de accidentes mayores durante la ejecución de operaciones de perforación exploratoria, se hace mandatorio que el interesado cumpla con la implementación de un sistema de administración de seguridad de los procesos que incluya los elementos establecidos por la práctica recomendada API 75 (API RP 75 - Recommended Practice for Development of a Safety and Enviromental Management Program for Offshore Operations and Facilities)

Art. 6 El interesado deberá asegurar la implementación de programas de capacitación tanto en la aplicación de medidas de control y seguridad de los procesos como en respuesta a emergencias, además deberá asegurar entrenamiento continuo para todo el personal.

Art. 7 El interesado que emplee preventoras de reventones (BOPs) submarinas o superficiales en instalaciones flotantes o fijas, deberá demostrar que tiene acceso y podrá desplegar recursos de contención superficial y submarina adecuados para responder rápidamente ante una explosión o pérdida de control de pozo. Para tal fin, el interesado deberá certificar la existencia de un contrato con alguna compañía de contención de pozos internacionalmente reconocida.

Art. 13 La cementación de pozos deberá efectuarse con los propósitos de proporcionar sello hidráulico, aislar zonas con hidrocarburos y de alta presión y garantizar la protección de acuíferos aprovechables.

Art. 15 Los completamientos de pozo deberán conducirse de tal manera que haya protección contra daños o perjuicios a la vida, el ambiente marino, la propiedad y los recursos naturales, incluyendo los propios depósitos de hidrocarburos.

Art. 20 El venteo de gas está prohibido como actividad rutinaria. Podrá efectuarse en caso que un evento de control de pozo así lo requiera.

Nota: Adaptado de (Res. 40687, 2017).

4.4 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente, por ende, se encarga de definir la política del Estado colombiano en la materia, así como el encargado de desarrollar las regulaciones del sector de hidrocarburos teniendo como norte el aseguramiento del desarrollo sostenible del país. Adscrito a este, se encuentra la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y es mediante esta, que se regulan las actividades que merecen un seguimiento especial para el otorgamiento de la licencia ambiental, procurando contribuir al desarrollo sostenible ambiental del país, acarreando la debida protección de los ecosistemas o en dado caso, un objetivo procedimiento correctivo cuando de cualquier situación de contingencia se trate.

Tabla 11.

Resumen Decreto ley 2041 de 2014 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Decreto Ley 2041 de 2014: Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales

Art. 8	ANLA otorgará o negará licencia ambiental, entre otros, a los siguientes proyectos: "a) Las actividades de exploración sísmica (...) en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros; b) Los proyectos de perforación exploratoria por fuera de los campos de producción de hidrocarburos existentes; c) La explotación de hidrocarburos que incluye, la perforación de pozos de cualquier tipo, la construcción de instalaciones propias de la actividad (...)"
Art. 9	Deberán solicitar concepto al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (Invemar) sobre los posibles impactos ambientales en los ecosistemas marinos y costeros que pueda generar el proyecto, obra o actividad objeto de licenciamiento ambiental.

Art. 21	El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos, el cual es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos que requieren licencia ambiental, deberá adelantarse sobre el área de interés, siendo necesario incorporar, entre otros aspectos, un análisis de la sensibilidad ambiental de dicha área.
Art. 42	Si durante la ejecución de los proyectos sujetos a licenciamiento ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a 24 horas.
Art. 49	El IDEAM y la ANLA buscarán los mecanismos para gestionar y contar con información regional o información de línea base suficiente para establecer una zonificación ambiental, debidamente validada y actualizada cada 5 años para los medios abiótico y biótico.

Nota: Adaptado de (Decreto 2041, 2014).

4.5 Resumen normativo actual para proyectos off shore

Después de revisar la distinta normativa de las autoridades principales con sus puntos más relevantes en la regulación de la actividad off shore en el país, es preciso resumirla en la siguiente tabla para un concreto entendimiento del marco legal.

Tabla 12.

Resumen normativo en proyectos off shore en Colombia

Institución	Acto Legislativo	Descripción
DIMAR	Decreto Ley 2324 de 1984	Se reorganiza la Dirección General Marítima y Portuaria
	Resolución 674 de 2012	Mediante la cual se determinan y establecen las condiciones, los procedimientos y medidas de seguridad para el desarrollo de las operaciones de unidades móviles, buques de apoyo y buques de suministro que se realicen costa afuera.

	Decreto 1070 de 2015	Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Defensa.
ANH	-	Contrato de Exploración y Producción de hidrocarburos - Áreas Costa Afuera
	Decreto Ley 1616 de 2014	Establece criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	Resolución 40048 de 2015	Se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera.
	Resolución 40687 de 2017	Se establecen los criterios técnicos para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera en Colombia.
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Decreto 2041 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales

Acorde al sistema normativo actual que regula los proyectos off shore con incidencia en la protección de los ecosistemas marino-costeros, se encuentra:

- Los altos estándares en los protocolos técnicos para la realización de las operaciones off shore como lo son las resoluciones expedidas por el Ministerio de Minas y Energía, que, a su vez, estructura su normativa en buenas prácticas internacionales como lo son los estándares Norsok y API (American Petroleum Institute).
- Licenciamiento ambiental regulado por la ANLA, para las principales operaciones en la exploración y producción de hidrocarburos, desde su exploración, pasando por su explotación y transporte; guardando unos rangos operativos que deciden si es necesario o no este requerimiento.

- Procedimientos estrictos por parte de la DIMAR entorno a los permisos de operación en aguas colombianas para la realización de actividades por parte de empresas nacionales y extranjeras que pretendan realizar proyectos petroleros que impliquen movilización de personal, barcazas o estructuras, en zona costa afuera.
- Se evidencia en el contrato de exploración y producción en áreas costa afuera de la ANH, la responsabilidad socio-ambiental que recae al contratista de dicho bloque donde se realicen actividades explícitas del contrato, por cualquier situación que ponga en riesgo al ecosistema marino.

5. Análisis técnico-normativo en ecosistemas marinos del off shore colombiano

Después de conocer la normativa existente para proyectos off shore en el país, y las iniciativas del legislativo con el objetivo de generar un ambiente de armonía entre la promoción de inversión extranjera de empresas operadoras del sector hidrocarburos sin dejar de lado la preservación y conservación de los ecosistemas marinos; todo esto pensando en generar rentabilidad económica al país y cuidar la seguridad energética. De manera que es imperante hacer el análisis ecosistémico para conocer la biodiversidad e importancia del ecosistema marino, sus susceptibilidades a las intervenciones como consecuencia de las operaciones petroleras en sí y reconocer el papel que juega la normativa existente y las buenas prácticas para su preservación.

5.1 Variedad ecosistémica en el off shore colombiano

Históricamente se ha considerado a los fondos marinos profundos como sistemas estables y poco productivos, sin embargo, recientemente esta concepción ha cambiado radicalmente. Por ejemplo,

en los márgenes continentales, que corresponden a la transición entre la plataforma continental (200 m de profundidad) y las llanuras abisales, se han encontrado multiplicidad de estructuras geológicas que proveen el hábitat apropiado para el asentamiento de especies estructurantes que forman diversas comunidades biológicas. Las comunidades más conspicuas se encuentran conformadas por corales, bivalvos, briozoos, esponjas y gusanos de mar. Muchas de las especies que las habitan tienen historias de vida diferentes a las de las especies de aguas someras, caracterizándose por poseer bajas tasas de crecimiento y reproducción, aislamiento genético y baja posibilidad de ser puente de conectividad con otros ecosistemas, lo cual repercute en que las comunidades sean especialmente sensibles a cambios ambientales y perturbaciones humanas. Por estas razones los ecosistemas que las albergan han sido considerados como prioritarios para su conservación. (INVEMAR-ANH, 2008).

Debido a los recientes avances tecnológicos, en los últimos años ha cobrado gran interés la explotación de los recursos presentes en los fondos marinos, siendo una de las industrias más interesadas la de extracción de hidrocarburos. Colombia no ha sido ajena a esta dinámica y actualmente ha emprendido la exploración del margen continental en sus dos océanos. Por esta razón es prioritario conocer las comunidades biológicas presentes y su distribución, de modo que se garantice el aprovechamiento del recurso causando una mínima afectación sobre ellas. (Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos, 2008).

Así, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), se unieron con el objetivo de caracterizar preliminarmente las comunidades bentónicas y planctónicas en las principales unidades de paisaje de las áreas de exploración petrolera, comprendida en algunos de los bloques de exploración de hidrocarburos del mar Caribe

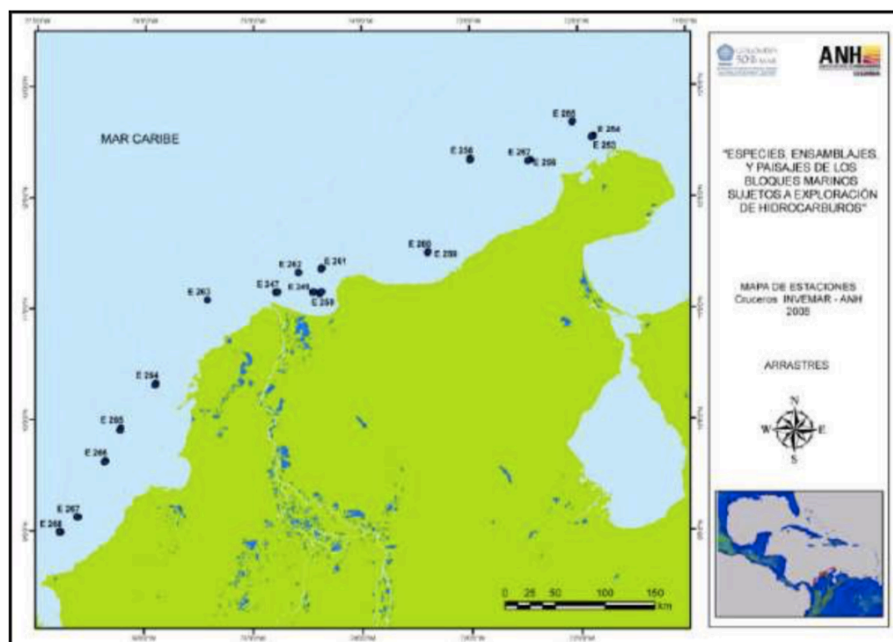
y océano Pacífico colombianos entre 200 y 800 m de profundidad, en términos de sus componentes biológicos, geológicos y oceanográficos, como elementos para su conservación y aprovechamiento sostenible. (INVEMAR-ANH, 2008).

5.1.1 Caribe off shore

Basándose en el estudio realizado por el INVEMAR en 2008 en convenio con la ANH “Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos en el caribe”, se presentará la información respecto a tres bloques principales sujetos a exploración de hidrocarburos o con prospectiva para proyectos off shore en los bloques Tayrona, RC4/5/6/7 y Fuerte, con intención de exponer la caracterización física y oceanográfica de las unidades de paisaje de estos bloques ya mencionados entre los 200 a 800 m (metros) de profundidad.

Figura 3.

Ubicación general de los arrastres realizados en los cruceros de investigación INVEMAR-ANH



Nota: Adaptado de (INVEMAR-ANH, 2008)

La predicción de cambios en la composición de especies para una comunidad fitoplanctónica como un indicador de la variabilidad de características de la calidad de agua costera ha promovido el análisis de esta comunidad, en este caso en total se identificaron 198 especies, de las cuales 53 pertenecen a diatomeas céntricas, 24 a diatomeas pennadas, 116 a dinoflagelados, 3 de cianofíceas, 1 de Silicoflagelados y 1 de clorófita. Para el área del Caribe Colombiano se reportan 456 especies representadas en diatomeas, dinoflagelados, cianofíceas, clorofíceas, silicoflagelados y cocolitofóridos. En el grupo de las diatomeas se reportan 335 especies (159 especies Centrales y 176 Pennales). Para los dinoflagelados se reportan 82 especies, 17 de Cianofíceas, 13 de Clorofíceas, 5 de Silicoflagelados y 4 de Cocolitofóridos. (INVEMAR-ANH, 2008).

El zooplancton es considerado el segundo eslabón de la cadena trófica y el alimento básico de numerosos peces pelágicos menores que a su vez hacen parte de la dieta de los recursos pesqueros explotables. La importancia de la caracterización y estudio de esta comunidad se basa en que puede aportar información útil para determinar la respuesta de estas poblaciones ante la dinámica de su medio ambiente y ante cambios antropogénicos. Para esto se realizaron 13 arrastres superficiales en los Bloques Tayrona, RC 4/5/6/7 y Fuerte, distribuidos a lo largo del Caribe colombiano. En total se capturaron 731.794 Ind /100 m³ pertenecientes a 19 grupos zooplanctónicos. El holoplancton representa más del 90 % de la abundancia, siendo los copépodos el grupo dominante con un 74 %, seguidos por los larváceos con un 10 % y los quetognatos, salpas y cladóceros cada uno con un 2 %. Dentro del meroplancton los que mostraron mayor abundancia fueron los huevos y larvas de peces con un 4 %, seguido por los moluscos con un 2 %. Los grupos restantes

presentaron abundancias menores a 1 % y fueron agrupados en la categoría de otros. (INVEMAR-ANH, 2008).

Respecto a la Megafauna, el fruto de la investigación arrojó en total una matriz con 1456 especies, pertenecientes a equinodermos, moluscos, crustáceos, cnidarios y peces; distribuidas en 96 estaciones, con un total de 91604 individuos. (INVEMAR-ANH, 2008).

PECES: En el Caribe colombiano se conocen alrededor de 1000 especies de peces marinos. De estas, a lo largo de los proyectos Macrofauna I, Macrofauna II y Exploración ANH, han sido capturadas alrededor de 286 especies y 44 morfotipos. Si se calcula solo a nivel de los registros identificados a especie, la representatividad de las colectas de los proyectos anteriormente mencionados es del 28.6 %, cifra significativa con respecto a la fauna íctica total conocida para el país. Para profundidades alrededor de 200 hasta 800 m, se han colectado aproximadamente 5400 individuos correspondientes a 141 especies y 23 morfotipos, además en el análisis de cada bloque se incluyen los diferentes arrastres realizados entre los 20 y 800 metros que se ubican dentro del área de interés. (INVEMAR-ANH, 2008).


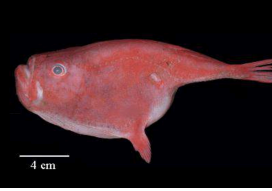



En el Bloque Tayrona se han realizado hasta la actualidad 42 arrastres en los cuales se colectaron un total de 1691 individuos correspondientes a 111 especies y 17 morfotipos. De estas especies las más abundantes son *Symphurus marginatus*, *Nezumia aequalis*, *Caelorinchus caelorhincus*, *Hoplostethus occidentalis* e *Hymenocephalus italicus*. (INVEMAR-ANH, 2008).

En el Bloque RC 4/5/6/7 se han realizado un total de 30 arrastres en los cuales se colectaron 1340 individuos correspondientes a 95 especies y 38 morfotipos. Las especies más abundantes en esta

área son *Upeneus parvus*, *Prionotus stearnsi*, *Serranus atrobranchus*, *Caelorinchus caelorhincus* y *Porichthys plectrodon*. (INVEMAR-ANH, 2008).

Figura 4.

Catálogo de las especies de peces mas abundantes

			37>	Profundidad (metros)	<810
<i>Symphurus marginatus</i>					
			27>	Profundidad (metros)	<2000
<i>Chaunax suttkusi</i>					
			90>	Profundidad (metros)	<850
<i>Caelorinchus caelorinchus</i>					
			124>	Profundidad (metros)	<823
<i>Hoplostethus occidentalis</i>					
			100>	Profundidad (metros)	<800
<i>Hymenocephalus italicus</i>					

Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2008).

En Bloque fuerte se han realizado un total de 44 arrastres en los cuales se colectaron un total de 1438 individuos correspondientes a 135 especies y 11 morfotipos identificados a nivel de género. Las especies más abundantes en los arrastres son *Saurida brasiliensis*, *Chaunax suttkusi*, *Hymenocephalus italicus*, *Upeneus parvus* y *Dibranchus atlanticus*. *S. brasiliensis* concentra su abundancia en una sola estación ubicada a 70 metros de profundidad, con unos pocos individuos en otra estación. *H. italicus*, especie de interés comercial, que Marshall e Iwamoto (1973) reconocen como común para el Caribe entre los 400 y 600 m. *Chaunax suttkusi* y *Dibranchus atlanticus* son dos especies pertenecientes al orden Lophiformes, característicos de la fauna bentónica, la primera alcanza mayores ámbitos de profundidad (hasta 2000 m) que la segunda (523 m), según lo registrado por (MacEachran-Fechhelm, 1998).

MOLUSCOS: El registro actual de moluscos en el Caribe colombiano consta de aproximadamente 1250 especies, de las cuales el 41.5% ha sido encontrado asociado a los fondos blandos de la plataforma continental y el talud superior del margen continental; este porcentaje representa en términos de especies un total de 292 gastrópodos (caracoles), 181 bivalvos (ostras, almejas, mejillones), 26 cefalópodos (pulpos y calamares), 14 escafópodos (colmillos de mar) y 5 poliplacóforos (quitones) distribuidos entre los 20 y 900 m de profundidad. (INVEMAR-ANH, 2008).

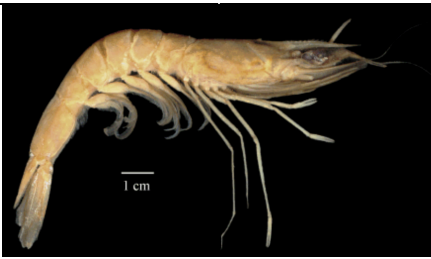



De las especies mencionadas para los tres Bloques varias de ellas son nuevas para la ciencia y consideradas actualmente como endémicas ó restringidas al Caribe colombiano, como los gastrópodos *Armina juliana* Ardila y Díaz 2002 colectada frente a Palomino y el Cabo de la Vela a profundidades de 310 y 460 m; *Volvarina bayeri* Gracia y Boyer, 2004 colectada a 493 m de

profundidad en bahía Honda en la península de La Guajira; *Thatcherina diazi* Gracia y Vera-Peláez, 2004 entre 496 y 502 m de profundidad frente a Palomino, en el departamento de La Guajira; *Cocculina fenestrata* Ardila y Harasewych, 2005 colectada frente a Buritaca en Palomino, a 504 m de profundidad; *Copulabyssia colombiana* Ardila y Harasewych, 2005 frente a Buritaca en Palomino a 300 m; *Terebra colombiensis* Simone y Gracia, 2006 encontrada desde Dibulla hasta Bocas de Ceniza habitando entre los 150 a 314 m de profundidad; y finalmente *Suturoglypta procera* Simone y Gracia, 2006 frente a las Islas de San Bernardo y el Golfo de Morrosquillo entre los 514 y 520 m de profundidad. (INVEMAR-ANH, 2008).

CRUSTACEOS: En el mar Caribe colombiano se han registrado alrededor de 600 especies de crustáceos decápodos, de los cuales se han colectado durante las exploraciones Invemar-Macrofauna I y II y ANH-Exploración I 272 especies, lo que representa cerca del 33% de las especies registradas, y un 12% del total de especies colectadas no han sido aún plenamente identificadas y podrían incluso constituirse en nuevos registros para el Caribe colombiano y en algunos casos posiblemente en nuevas especies para la ciencia. Los grupos con mayor número de especies fueron los cangrejos del infraorden Brachyura con 40% del total (86 especies), seguido por los cangrejos ermitaños y afines del infraorden Anomura con 28% (60 especies) y los camarones del infraorden Caridea con 23% (49 especies). (INVEMAR-ANH, 2008).

Figura 5.

Catálogo de las especies de Crustáceos más abundantes




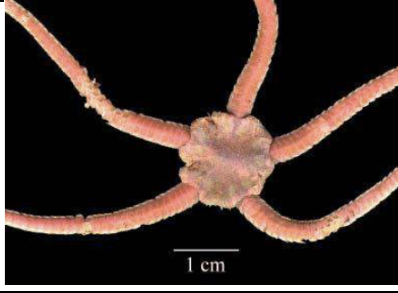
	120>	Profundidad (metros)	<750
Penaeopsis serrata			
	365>	Profundidad (metros)	<1050
Glyphocrangon neglecta			
	9>	Profundidad (metros)	<550
Portunus spinicarpus			
	40>	Profundidad (metros)	<730
Agonida longipes			

Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2008)

EQUINODERMOS: Como resultado de las tres últimas expediciones mencionadas, en total se arrastraron 96 estaciones, donde se colectaron y describieron 192 especies de equinodermos, de las cuales 17 pertenecen a la Clase Crinoidea, 44 a la Clase Asteroidea, 80 a la Clase Ophiuroidea, 28 a la Clase Echinoidea y 23 a la Clase Holothuroidea, siendo la clase Ophiuroidea dominante en cuanto al número de individuos y número de especies. (INVEMAR-ANH, 2008).

Figura 6.

Catálogo de las especies de Equinodermos más abundantes

			204>	Profundidad (metros)	<963
Ophiocamax fasciculata					
			50>	Profundidad (metros)	<3700
Phormosoma placenta					
			26>	Profundidad (metros)	<641
Brissopsis atlantica					
			68>	Profundidad (metros)	<3650
Ophiernus adpersus adpersus					

Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2008)

PORIFERA: En el Caribe colombiano, la mayoría de estudios corresponden a esponjas Demospongiae, debido en parte a que estas representan cerca del 90% de las especies conocidas; los trabajos se han realizado entre los 0 y 50 m de profundidad, enfocados principalmente en las especies presentes en los litorales rocosos y arrecifes coralinos (Zea, 1998). Es evidente la falta de

estudios de poríferos de aguas profundas dado que sólo se conocen cinco especies entre los 100-490 m de profundidad (Lattig, 2000).

Producto de las colectas realizadas entre los 300-900 m de profundidad en el mencionado proyecto, se encontraron 11 nuevos registros de esponjas de profundidad para el Caribe colombiano, siete Demospongiae y cuatro Hexactinellida. La presencia de esponjas en las redes de arrastre en fondos blandos ha indicado que al aumentar la profundidad es mayor la diversidad y abundancia. (Reed y Pomponi, 1997).

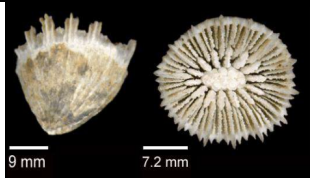

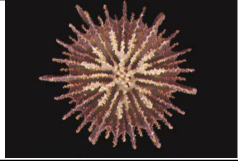
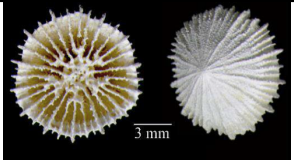
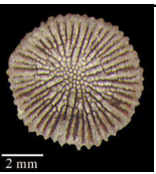
CNIDARIA: El Phylum Cnidaria está constituido por siete grandes grupos: (1) hidroides, (2) medusas, (3) gorgonáceos, (4) antipatarios, (5) anémonas y (6) zoantideos, pero son los (7) escleractínios o corales duros los más representativos del taxa. Gracias a su naturaleza calcárea y su función como constructores de arrecifes, los corales escleractínios consolidan uno de los ecosistemas más diversos y complejos del planeta. Hasta hace algunos años se consideraba que estas comunidades se limitaban a las zonas fóticas de aguas cálidas, sin embargo, observaciones recientes han revelado la existencia de comunidades de corales en el margen de las plataformas continentales, en profundidades que oscilan entre 200 y 1000 m. (INVEMAR-ANH, 2008).

Durante la ejecución del proyecto se identificaron 24 especies de cnidarios, pertenecientes a los escleractínios (66.7%), gorgonáceos (8.3%), hidroides (8.3%), actinarios (12.5%) y zoantarios (4.2%). Dentro de los escleractínios el 80% perteneció a la familia Caryophylliidae, la cual se caracteriza por ser corales solitarios, libres o adheridos al sustrato, tener ausencia de zooxantelas y ser ahermatipicos, según Clarkson (1993) estos constituyen las dos terceras partes de los corales

de profundidad y son abundantes alrededor de los 500 m de profundidad. Corroborando dichas observaciones en el estudio las especies más abundantes encontradas fueron los *caryophyllidos* *Deltocyathus calcar* (2797 ejemplares) y *Deltocyathus eccentricus* (625 ejemplares), y fueron los bloques RC 4/5/6/7 y Fuerte donde se encontró la mayor concentración, entre los 250 y 500 m de profundidad. (INVEMAR-ANH, 2008).

Figura 7.

Catálogo de las especies de Cnidarios más abundantes

		183>	Profundidad (metros)	<1646
<i>Caryophyllia ambrosia caribbeana</i>				
		484>	Profundidad (metros)	<515
<i>Chrysorgorgia elegans</i>				
		81>	Profundidad (metros)	<675
<i>Deltocyathus calcar</i>				
		183>	Profundidad (metros)	<1000
<i>Deltocyathus eccentricus</i>				
		17>	Profundidad (metros)	<838
<i>Paracyathus pulchellus</i>				

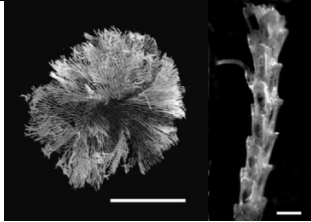
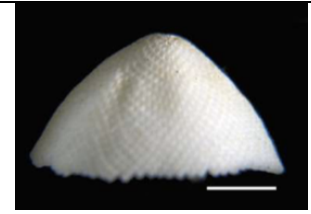
Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2008)

BRYOZOA: Conocidos también como “animales musgo” los briozoarios o ectoproctos son invertebrados de reducido tamaño formadores de colonias conspicuas y abundantes. Se distribuyen ampliamente alrededor del mundo y se caracterizan por tener una alta diversidad, siendo común encontrarlos tanto en zonas polares como tropicales, desde la franja intermareal hasta las zonas abisales; sin embargo, es conocido que su diversidad decrece en número con el aumento de la profundidad (Clarkson, 1998).

En Colombia estudios preliminares, determinaron la presencia de 99 especies de briozoarios en el Caribe colombiano entre el rango batimétrico de 3 y 500 m de profundidad (Montoya-Cadavid et al., 2007). Durante la ejecución de este proyecto se identificaron 15 morfo-especies de briozoarios, pertenecientes en su mayoría al orden *Cheilostomatida* (93%) y en menor proporción al orden *Cyclostomatida* (7%). (INVEMAR-ANH, 2008).

Figura 8.

Catálogo de las especies de Bryozoa más abundantes

		3>	Profundidad (metros)	<2842
Canda simplex				
		3>	Profundidad (metros)	<504
Discoporella depressa				

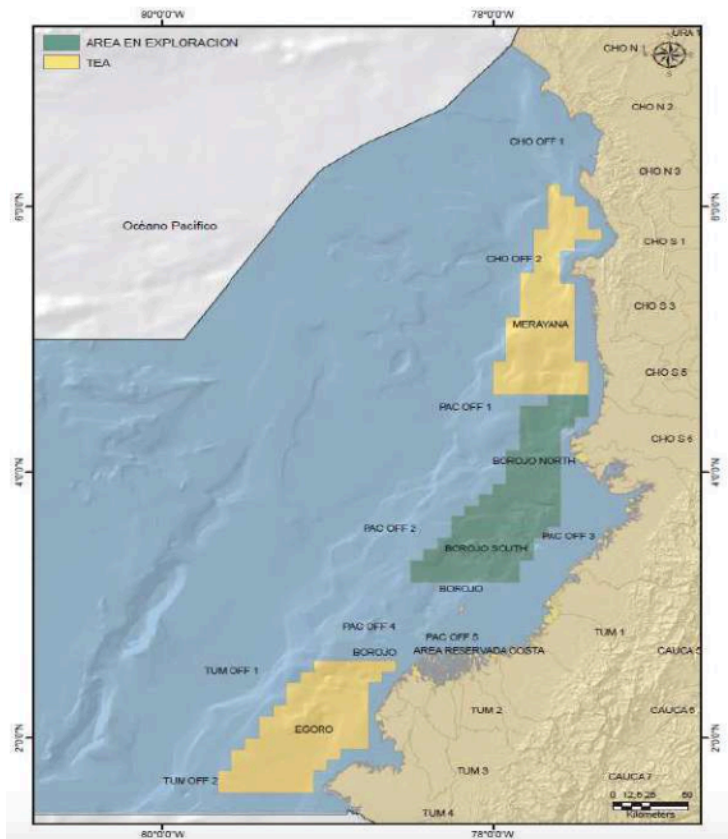
Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2008)

5.1.2 Pacífico off shore

Una vez entró en vigor la minuta de exploración y producción E&P offshore, tarea que adelantó la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), y se comenzaron a firmar los primeros contratos para esta misión en el Caribe, las petroleras no demoraron en preguntar la posibilidad de replicarlos en aguas frente a las costas de Chocó, Valle, Cauca y Nariño. (Suárez, 2019).

Figura 9.

Ubicación de bloques de exploración en el Pacífico colombiano



Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010)

Para esta revisión ecosistémica del Pacífico colombiano, se analizará la información respecto a cuatro bloques principales que son sujetos a exploración de hidrocarburos o con prospectiva para proyectos off shore que son: Merayana, Borojó Norte, Borojo Sur y Egoro. Basándose en el informe hecho por el Invemar y la ANH: “Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos – Caracterización de la megafauna y el plancton del Pacífico colombiano”, del año 2010. Donde se tiene como objetivo la caracterización física y oceanográfica de las unidades de paisaje de estos bloques ya mencionados entre los 200 a 800 m (metros) de profundidad. (INVEMAR-ANH, 2010).

Geomorfológicamente hablando, el Pacífico colombiano se divide en tres sectores morfológicos principales: plataforma continental, talud continental (Baudó) y cuenca del Pacífico. Adicionalmente se encuentran otros rasgos importantes como lo son la Zona de Fractura de Panamá, la Elevación Oceánica Tumaco y la Cordillera de Malpelo. (INVEMAR-ANH, 2010).

También el Pacífico colombiano desde el punto de vista tectónico es complejo ya que debido a la colisión de las tres placas tectónicas mayores (Nazca, Caribe y Sudamericana) la costa Pacífica colombiana se caracteriza por presentar un alto relieve, una estrecha plataforma que bordea una fosa profunda, cuencas de drenaje pequeñas, y movimientos verticales rápidos. (INVEMAR-ANH, 2010).

Para la caracterización Planctónica- Fitoplanctónica, no se cuenta con una recopilación de la información disponible sobre las especies, la información existente principalmente se basa en los nuestros realizados en ocho cruceros oceanográficos entre el 2004 y 2009, a bordo de los buques oceanográficos, adscritos a la Armada Nacional Colombiana y a la DIMAR. Con base en estos estudios se registraron en el Pacífico colombiano 141 diatomeas con 45 géneros y 145

dinoflageladaos con 24 géneros, con riquezas similares en los tres bloques. (INVEMAR-ANH, 2010).

Se destacan por su alta frecuencia de aparición a lo largo del tiempo evaluado en los cruceros, 33 especies de diatomeas y 5 especies de dinoflageladaos. Algunas de las diatomeas registradas fueron *Bacteriastrum hyalinum*, *Cerataulina pelágica*, 10 especies de *Chaetoceros* (*C. affinis*, *C. compressus*, *C. curvisetus*, *C. decipiens*, *C. didymus*, *C. diversus*, *C. lorenzianus*, *C. messanensis*, *C. peruvianus*), cinco especies de *Rhizosolenia* (*R. bergonii*, *R. hialina*, *R. imbricata*, *R. setigera* y *R. styliiformis*), *Climacodium frauenfeldianum* y *Thalassionema nitzschioides*, entre otras. Por su parte, los dinoflageladaos *Ceratium massilens*, *Ceratium tripos*, *Podolampas bipes*, *Pyrocystis fusiformis* y *Scrippsiella sp.* (INVEMAR-ANH, 2010).

Esta riqueza de fitoplancton, toma importancia al saber que poco más del 50% del oxígeno en nuestro mundo se produce en el mar gracias a la fotosíntesis desencadenada por el fitoplancton; este microorganismo autótrofo cuya presencia data de principios de la vida son bases de los ecosistemas acuáticos al realizar la fotosíntesis. (Dirección General de Comunicación Social).

En el caso de la caracterización zooplanctónica, el informe de INVEMAR-ANH encontró en los trabajos revisados de zooplancton del Pacífico colombiano, 596 especies de organismos pertenecientes a siete phyla, siendo el phylum *Chordata* el grupo con el mayor número de especies registradas (309), seguido por *Arthropoda* (108), *Cnidaria* (108), *Mollusca* (34) y *Chaetognata* (24). Los grupos zooplanctónicos que representan mayores registros son las larvas de peces, copépodos, hidromedusas y sifonóforos. (INVEMAR-ANH, 2010).

Siendo los zooplánctones un grupo muy diverso de pequeños animales, junto al fitoplancton forman la base de los ecosistemas marinos, ya que los primeros son el alimento de los peces pequeños que a su vez son el alimento de otros organismos como los peses mayores y las aves marinas, siendo la base de la pirámide alimenticia. (Brasilis, 2010).

Por último, en la caracterización de Megafauna en el informe INVEMAR-ANH se encontró:

PECES: 1306 individuos, correspondientes a 14 órdenes de peces, 36 familias, 47 especies y nueve morfotipos, dos de ellos identificados a nivel familiar y siete a nivel genérico. La composición de las muestras evidencia la presencia de una mayor cantidad de familias pertenecientes a los órdenes perciformes, Anguilliformes y Gadiformes. (INVEMAR-ANH, 2010).

Figura 10.

Citharichthys platophrys



Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010).

Las especies que representan mayores valores de abundancia fueron el lenguado *Citharichthys platophrys* y el ophidiido *Cherublemma emmelas*, que representan el 17,8% y 17,7% de la abundancia total (INVEMAR-ANH, 2010).

Figura 11.

Cherublemma emmelas

Nota: Adaptado de (INVEMAR-ANH, 2010).

MOLUSCOS: Como resultado parcial se tiene la presencia de aproximadamente 108 especies, 4371 individuos, representados por 62 gastrópodos, 34 bivalvos, 10 cefalópodos y dos escafópodos, siendo los bivalvos y gastrópodos los más abundantes en número de individuos con las especies *Nassarius miser* y *Delectopecten cf. zaca*, con las más conspicuas en número de individuos (40% y 16% del total respectivamente). (INVEMAR-ANH, 2010).

Figura 12.

Nassarius miser

Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010)

*Figura 13.**Delectopecten cf. zacaе*

Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010)

CRUSTÁCEOS: El material evaluado está en profundidades de interés entre 200 y 500 m, que corresponde a 147 lotes y un total de 2965 individuos, ubicando taxonómicamente a 133 individuos en dos especies de estomatópodos, 295 individuos en cinco especies de galateidos, dos individuos en una especie de cangrejo ermitaño, 601 individuos en seis especies de camarones peneidos y a los restantes 1.924 individuos en 10 especies de camarones carideos. (INVEMAR-ANH, 2010).

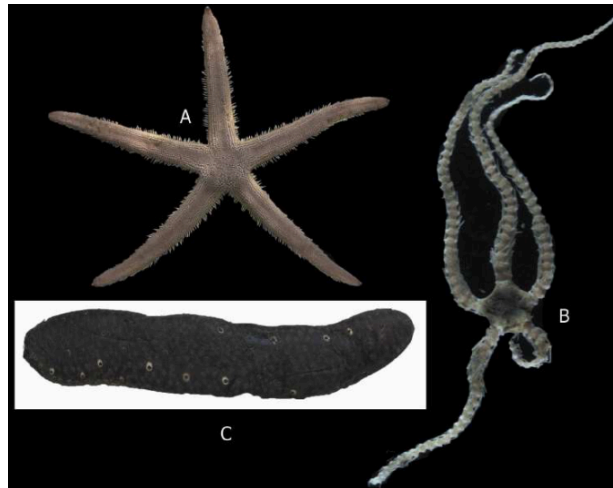
EQUINODERMOS: En el Pacífico colombiano, a diferencia del Caribe se conoce representantes solo de cuatro de las cinco clases de equinodermos (estrellas de mar, estrellas quebradizas, pepinos y erizos). Con el objetivo de ampliar el conocimiento, se realizó la exploración Invemar-Macrofauna III entre 20 y 500 m de profundidad de las ecorregiones Pacífico Norte (PAN) y Baudó (BAU), ecorregiones adyacentes al bloque de exploración Merayaná. (INVEMAR-ANH, 2010).

Se recolectaron 79 ejemplares, los cuales se distribuyeron en 11 morfotipos (2 de la clase Asteroidea, 4 de la Clase Ophiuroidea, 1 de la clase Echinoidea y 4 de la Clase Holothuroidea).

Las clases más diversas fueron Ophiuroidea y Holothuroidea, la primera representada por especies de las familias Ophiacanthidae y Amphiuridae y la segunda por las especies *Holothuria zacaе*, *Pentamera beebei*, *Leptopentacta sp.* y *Pentamera sp.* La clase Asteroidea por su riqueza fue representada por las especies *Astropecten sp.* y *Myxoderma sacculatum ectenes*.

Figura 14.

Algunos equinodermos presentes en los fondos arrastables del Pacífico colombiano. A. Luidia superba. B. ejemplar de la familia Ophiacanthidae. C. Holothuria (Vaneyothuria) zacaе iota.



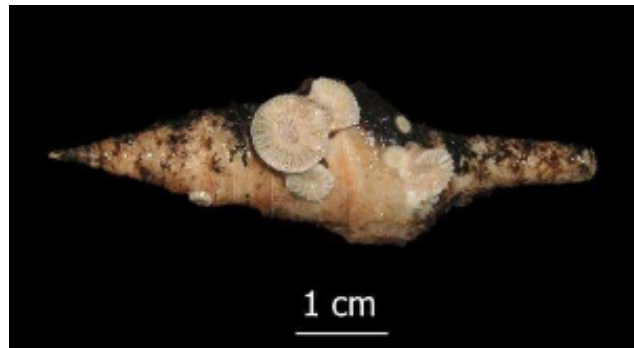
Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010).

CNIDARIA: Este Phylum está constituido por corales duros, corales blandos (octocorales), corales negros (antipatarios), medusas, hidroides, anémonas, zoantídeos y coralimorfarios. En Colombia, a la fecha no se tiene evidencia de la presencia de comunidades de corales de profundidad en el Pacífico, sin embargo, las exploraciones han sido escasas y las metodologías empleadas no han sido las más idóneas para abarcar áreas representativas, allí radica la importancia de efectuar campañas investigativas. (INVEMAR-ANH, 2010).

Por medio de la campaña de exploración Macrofauna III efectuada por el Invemar en el año 2002, a bordo del Buque de Investigación B/I Ancón, sobre la plataforma continental y el talud del Pacífico norte y el centro de Colombia, área que corresponde parcialmente al Bloque de exploración Merayana. Se pudo recolectar de los lotes organizados, solo el 16% en el área delimitada por el bloque (Merayana) que está representado por cuatro morfoespecies, cada una perteneciente a un Orden diferente, *Tethocyathus prahli* (Orden: Scleractinia), *Stylatula sp.* (Orden: Pennatulacea), Hormathiidae (Orden Aciniaria) y un coralimorfario (Orden: Corallimorpharia).

Figura 15.

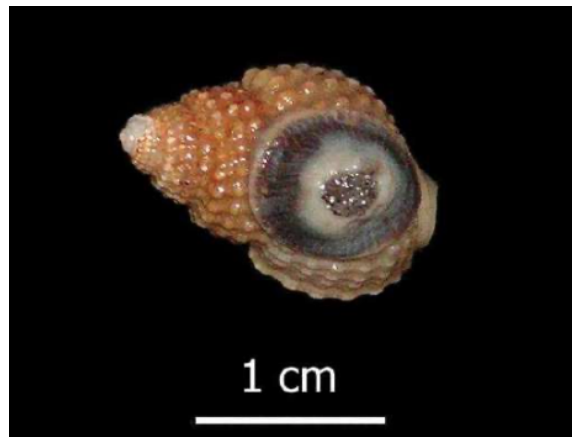
Ejemplares de Tethocyathus prahli



Nota: Adoptado de (INVEMAR-ANH, 2010)

Figura 16.

Ejemplar de la anémona Hormathiidae, recolectada en el bloque Merayana.



Nota: Adaptado de (INVEMAR-ANH, 2010)

5.2 Actividades off shore con potencial de afectación al ecosistema marino

En los proyectos off shore que involucran a la industria de los hidrocarburos, al ser actividades u operaciones donde se generan cambios a los ecosistemas por el simple de hecho de intervenir y perturbar la zona marina con fines extractivos y/o transporte; crean todas estas un potencial de afectación al ecosistema marino en mayor o menor medida.

Según (Díaz, 2015) en su artículo “Afectación y protección de ecosistemas marino-costeros en Colombia”, muestra la afectación/impacto a los ecosistemas marino-costeros de forma general para los diferentes sectores que hacen actividades y/o están involucrados en los ecosistemas marinos, como lo son el sector turístico, pesquero, marítimo portuario e hidrocarburos.

Sintetizando la información para el sector de hidrocarburos (caso en cuestión), se encuentra la siguiente tabla:

Tabla 13.

Afectaciones e impactos de la industria de los hidrocarburos en los ecosistemas marino-costeros.

Sector Hidrocarburos	
Afectación ecosistema marino-costero	Impacto
Quema y retiro de suelo vegetal.	Deforestación.
Obras de infraestructura que ocupan playa.	Pérdida de vegetación, erosión costera, desecamiento de cuerpos de agua.
Destrucción de áreas de manglar.	Desprotección ante olas, pérdida de fauna, desregulación climática.

Construcción de canales y vías	Alteración de los sistemas de drenaje de los sistemas lagunares
Obras de dragado	Desestabilización de hábitats costeros. Sedimentación.
Derrame de sustancias tóxicas	Muerte de especies, afectación genética.
Derrame de hidrocarburos	Muerte de especies, afectación genética.
Exploración de hidrocarburos, sísmica marina	Contaminación acústica daño de sistemas de orientación de especies marinas.
Sobrepesca	Extinción de recursos pesqueros
Urbanización costera	Erosión pérdida de hábitats, compactación de suelo.
Construcción de espolones	Sedimentación, represamiento de aguas.
Vertido de aguas residuales y de sentina	Contaminación marina y fluvial
Explosivos	Pérdida de especies, afectación del sentido de orientación en peces.
Desviación y rectificación de cauces	Afectación del régimen hídrico.
Uso de anticorrosivos para mantener estructuras submarinas	Contaminación
Perturbación cultural a las comunidades	
Perturbación de ciclos biológicos de fauna y flora	

Nota: Adaptado de (Díaz, 2015).

Con el fin de profundizar en los principales proyectos off shore, se analizarán las principales fases de la operación de hidrocarburos que son: sísmica marina, perforación exploratoria, desarrollo y abandono; con sus respectivas actividades, impactos y los lineamientos de buenas prácticas que el INVEMAR como instituto de investigación y la ANH como autoridad, promulgó en su informe técnico “Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos” fase II – Identificación de áreas significativas para la biodiversidad y lineamientos de manejo. (INVEMAR-ANH, 2010).

La sísmica en el documento escrito por el INVEMAR y la ANH “Estudio de línea base ambiental marina”, (INVEMAR-ANH, 2019) la define como:

Sísmica marina: La exploración sísmica marina consiste en la emisión de ondas sonoras, generadas de manera artificial y controlada a partir de una fuente de sonido (cámaras de aire), que produce una burbuja, la cual genera una onda sonora que viaja en forma vertical a través del agua y de los estratos del subsuelo marino. Cada estrato o capa de tierra, dependiendo de sus propiedades físicas (impedancia acústica), hace que el sonido, rebote hacia la superficie; este reflejo es detectado por sensores o receptores denominados hidrófonos. Luego, las señales recibidas son procesadas por computadoras, produciendo finalmente una imagen que permite confeccionar los mapas geológicos del subsuelo marino. (Savia Perú, s.f.).

En la siguiente tabla se explica detalladamente las actividades, problemas y posibles impactos junto a las buenas prácticas que se deben tomar en la fase de la exploración sísmica marina.

Tabla 14.

Resumen impactos y buenas prácticas de la sísmica marina.

FASE	ACTIVIDAD	Problemas y posibles impactos	Lineamiento y buenas prácticas
Sísmica marina	Líneas sísmicas	Perturbaciones acústicas a corto plazo para los organismos marinos.	Uso de evaluación ambiental para identificar y proteger las zonas sensibles a nivel local. Establecer calendario de las operaciones durante los periodos de menor sensibilidad. Establecer zonas de seguridad para la parada en caso de acercamiento de los mamíferos marinos.
	Trafico	Daños a los hábitats (corales) por fondeo y de maniobra de buques. A corto plazo, perturbaciones locales para los organismos marinos por ruido y vibraciones.	Hacer maniobra adecuada de la desviación de los equipos remolcados. Mantenga la velocidad de los buques a los mínimos absolutos, particularmente alrededor de los hábitats vulnerables identificados.

Emisiones NOx	Perturbación por emisiones a corto plazo sobre la fauna marina.	Asegurar que los requisitos de la fase de planificación se reúnen para reducir los efectos de los escapes.
Emisiones SO2	Perturbación por emisiones a corto plazo sobre la fauna marina.	Asegurar que los requisitos de la fase de planificación se reúnen para reducir los efectos de los escapes.
	Daño local a la fauna y flora.	
Ruido	Perturbación a corto plazo a la vida silvestre por ruido.	<p>Reduzca el ruido a niveles más bajos posibles.</p> <p>Supervisar la presencia de especies silvestres en la zona antes de comenzar las actividades.</p> <p>Utilizar niveles mínimos de electricidad en los sondeos sísmicos, documentándose su uso.</p>
Depósito de residuos	Los vertidos pueden dañar los ecosistemas a nivel local.	<p>Deshágase de todos los materiales de desecho cumpliendo con las normas internacionales.</p> <p>Etiquete todo el equipo remolcado.</p> <p>En caso de avistar congregaciones de mamíferos marinos cerca de la zona de sísmica, conservar al menos a una distancia de 500 m. Si se encuentra a una menor distancia, entonces la actividad debe posponerse hasta que los animales se trasladen.</p>
Liberación del agua de lastre	Contaminación de los ecosistemas por los productos químicos y desechos en las aguas de lastre.	Esterilizar el agua por filtración, tratamientos térmicos o desoxigenación con nitrógeno antes de la descarga.

Nota: Adaptado y modificado de (TMD, 1998).

Perforación exploratoria: Para determinar la presencia verdadera de hidrocarburos con el objetivo de encontrar reservas comerciales para su explotación, el método determinante es la perforación.

La perforación en el lecho marino se realiza mediante estructuras de diferentes formas y materiales o barcos de perforación (drillship), que su elección depende en mayor medida de la profundidad a la que se encuentre la tabla de agua o profundidad al lecho marino. Encontrando así generalizadas las aguas someras, aguas profundas y ultra profundas. La perforación incluye varios sistemas entre los cuales está el sistema de circulación en el cual el lodo de perforación toma gran protagonismo siendo el fluido vital para la perforación de las formaciones necesarias para llegar al objetivo planeado, por otro lado, la perturbación al lecho marino por la penetración de la sarta de perforación, generan impactos que la operación en sí misma no puede cambiar porque es la esencia de esta operación, para encontrar zonas productoras de hidrocarburos.

En resumen, los impactos y lineamientos de buenas prácticas acerca de la perforación, según (TMD, 1998) y (Thomson et al., 2000) se muestran en la siguiente tabla a continuación.

Tabla 15.

Resumen impactos y buenas prácticas de la perforación exploratoria

FASE	ACTIVIDAD	Problemas y posibles impactos	Lineamiento y buenas prácticas
Perforación Exploratoria	Utilización de lodos de perforación	Estudios han demostrado que los lodos base aceite pueden afectar a los organismos bentónicos hasta 500-800 metros en la dirección de la corriente desde el punto de descarga (TMD, 1998).	Use lodos de perforación base agua, son de baja toxicidad. Minimizar el uso de lodos base aceite.
		Los lodos base agua al depositarse en los sedimentos del fondo marino pueden ahogar los animales bentónicos y, si son liberados en forma de partículas finas, pueden interferir con la respiración de los pequeños animales marinos y peces pelágicos (Patin, 1999).	Utilizar los mejores equipos de recuperación de sólidos a fin de separar los lodos base aceite y base sintética. Reducir la toxicidad de los lodos de perforación reduciendo el uso de biocidas y la sustitución de lodos base aceite o sintética a base agua cuando sea técnicamente posible.

Recortes de lodo de perforación	<p>Los estudios han indicado que la presencia de cortes contaminados con lodos base aceite causan inhibición del crecimiento y desarrollo reproductivo de vieiras, disminuyen la alimentación de bivalvos (alimentación de depósito), reducen las tasas de asentamiento de organismos bentónicos, cambiando las respuestas inmunológicas en peces, reducen la colonización y conformación de madrigueras por poliquetos y anfípodos y contaminan los peces arrecifales (TMD, 1998).</p>	<p>Cualquier lodo y cortes impregnados con petróleo deben cumplir con las normas internacionales antes de depositarse en el mar.</p> <p>Reducir el contenido de hidrocarburos en los cortes de perforación por centrifugación mecánica, lavado, productos químicos o tratamiento de limpieza térmica antes de aprobar su liberación al medio.</p>
Anclaje	<p>Daño local en los hábitats sensibles, en particular los corales.</p>	<p>Todas las prácticas identificadas para la exploración se deben aplicar para afianzar durante el desarrollo del campo.</p>
Ruido	<p>Perturbaciones a corto plazo a la vida silvestre por ruido</p>	<p>Todas las prácticas identificadas para la exploración deben aplicarse a las emisiones de ruido durante el desarrollo del campo.</p>

Nota: Adaptado de (TMD, 1998), (Thomson et al., 2000).

Adicionalmente, estos mismos autores proponen como buenas prácticas para la perforación, reducir al mínimo el área de perforación “huella” de la plataforma y evitar la perforación en las zonas sensibles mediante el uso de la perforación direccional (perforación horizontal y extendida) para acceder al pozo a partir de una zona más sensible.

Desarrollo: En esta etapa ya se ha declarado la comercialidad de nuestro pozo o yacimiento y comienzan las operaciones de producción, mantenimiento y transporte. Esta es la fase productiva del yacimiento y es la más larga en todo el proceso de explotación.

En la siguiente tabla se muestran los principales impactos y lineamientos de buenas prácticas para la fase del desarrollo.

Tabla 16.

Resumen impactos y buenas prácticas de la fase de desarrollo

FASE	ACTIVIDAD	Problemas y posibles impactos	Lineamiento y buenas prácticas
Desarrollo	Tráfico	Daños a los hábitats (corales) de fondeo y de maniobra de buques. Alteraciones locales para los organismos marinos de ruido y vibraciones.	Todas las prácticas identificadas para la exploración deben aplicarse al tráfico durante la producción del campo.
	Corredores de oleoductos	Destrucción y fragmentación de hábitats	Evaluar las consecuencias del desarrollo de las infraestructuras locales, especialmente las infraestructuras relacionadas con las funciones de servicio en tierra (puerto y las operaciones del puerto, el tratamiento y eliminación de residuos, etc.)
	Agua de producción	Contaminación local por la concesión y posiblemente de los hábitats de la zona con los efectos posteriores sobre la flora y la fauna.	Todas las prácticas identificadas para la exploración deben aplicarse a las aguas de producción durante el desarrollo del campo.
	Aguas de efluentes/ alcantarillado y refrigeración	Contaminación local por la concesión y posiblemente de los hábitats de la zona con los efectos posteriores sobre la flora y la fauna.	Incluir en los efluentes sistemas de tratamiento de aguas residuales en las operaciones según las normas internacionales.
	Derrames de petróleo	Contaminación local por la concesión y posiblemente de los hábitats de la zona con los efectos posteriores sobre la flora y la fauna.	Preparar planes de contingencia detallados y entrenamiento del personal, hacer ejercicios regulares en respuesta a los derrames, teniendo en cuenta el almacenamiento y los sistemas de exportación.

		Exigir que todos los buques sean de doble casco para evitar derrames que podrían afectar los hábitats locales.
Depósito de residuales	Contaminación local por la concesión y posiblemente de los hábitats de la zona con los efectos posteriores sobre la flora y la fauna.	<p>Tratamiento y eliminación de residuos sólidos, tóxicos y peligrosos, en tierra requiere una planificación en particular si la infraestructura local es limitada en la capacidad.</p> <p>Un detallado plan de gestión de residuos es necesario.</p> <p>Monitoreo de flujos de residuos para cumplir con los requisitos exigidos.</p>

Nota: Adaptado de (TMD, 1998).

Por último, se encuentra la fase de desmantelamiento o también llamada abandono, que como (Thomson et. al., 2000) la define como un componente rutinario en cualquier operación de exploración y producción submarina. Puede ocurrir que se dé el desmantelamiento por varias circunstancias, entre ellas puede ser la suspensión de un pozo o abandono al final de la perforación y pruebas de valoración (Thomson et al., 2000). Por esto el principio ambiental del desmantelamiento es dejar la zona intervenida en el pasado, lo más segura posible para evitar influjos de hidrocarburos futuros que tienen potencial impacto ambiental utilizando métodos de aislamiento como tapones de cemento.

En la siguiente tabla se muestran los principales impactos y lineamientos de buenas prácticas para la fase de desmantelamiento.

Tabla 17.

Resumen impactos y buenas prácticas de la fase de desmantelamiento

FASE	ACTIVIDAD	Problemas y posibles impactos	Lineamiento y buenas prácticas
Desmantelamiento	Vertido de gravas	Asfixia de los seres vivos del fondo y los hábitats	Desarrollar un completo plan de desmantelamiento y rehabilitación en consulta con las autoridades locales y las comunidades.
	Zanjas de drenaje	Daños a los hábitats por las operaciones con los subsecuentes impactos sobre la flora y a la fauna.	Desarrollar un completo plan de desmantelamiento y rehabilitación en consulta con las autoridades locales y las comunidades.
		Daño a los hábitats fuera del área del proyecto por la sedimentación causada por las operaciones.	Sitios deben ser restaurados a condición prescrita por la ley local e internacional a través de llenado de trincheras y la replantación de especies adecuadas (corales, manglares, etc.)
	Anclaje	Daño local en los hábitats sensibles, en particular los corales	Todas las prácticas identificadas para la exploración se deben aplicar al fondeo durante la clausura.
	Corredores de oleoductos (ROW)	Destrucción y fragmentación de hábitats	Registro y seguimiento de los sitios como sea necesario después de las adecuadas actividades de desmantelamiento y tomar medidas correctivas si los hábitats afectados no pueden ser restaurados.
	Depósito de residuales	Contaminación local por la concesión y posiblemente de los hábitats de la zona con los efectos posteriores sobre la flora y la fauna.	Registro y seguimiento de los sitios como sea necesario después de las adecuadas actividades de desmantelamiento y tomar medidas correctivas si los hábitats afectados no pueden ser restaurados.

Nota: Adaptado de (TMD, 1998).

5.3 Integración de la normatividad ambiental actual en los ecosistemas marino-costeros para proyectos off shore

El panorama que se presenta en las actividades costa afuera involucra gran variedad de aspectos que merecen un análisis detallado desde la óptica legal y ambiental. Una vez contextualizado el conocimiento sobre los ecosistemas marinos presentes en el caribe y pacífico off shore, las zonas donde estos habitan (profundidades) y su importancia, se hará entonces el contraste con la normativa ambiental que tiene el país con el objetivo de conocer si verdaderamente es esta la adecuada.

Tomando en cuenta las investigaciones del Invemar en materia de revisión ecosistémica del off shore colombiano en bloques prospectivos para la exploración y producción de hidrocarburos, se evidencia aún la falta de conocimiento acerca de las comunidades que habitan estos ecosistemas (como es el caso para el pacífico off shore), que al contrastarlo con demás actividades petroleras fuera de la sísmica como la perforación de pozos hasta las implicaciones que tiene la producción y transporte de hidrocarburos, demuestra que tienen impactos considerables a estos ecosistemas que merecen un estudio más riguroso del ya existente.

Y es entonces cuando la normativa toma control a la hora de regular estas actividades que generan impactos a los ecosistemas y poder arrojar compendios normativos a fines con la operación en sí misma y sus consecuencias al medio marino, de tal forma que exista una armonía y las operaciones petroleras sean rentables con responsabilidad ambiental.

A continuación, se muestra gráficamente la integración del ecosistema marino-costero con la respectiva normativa vigente en proyectos off shore.

Figura 17.

Representación de la integración ecosistémica off shore con la normativa actual



Nota: Basado en (INVEMAR-ANH, 2008).

Resumiendo, el conocimiento preliminar de un área, es el que minimiza el riesgo de impactarlas, consecuencia de este análisis multidisciplinario, se comprende que la normatividad no cubre ambientalmente las áreas propensas al desarrollo de actividades costa afuera en profundidades en las que el ecosistema marino se ve comprometido, revelando la necesidad de actualización de esta, conforme a la intención del gobierno de generar desarrollo para el país ambientalmente sostenible.

6. Conclusiones y recomendaciones

Por un lado, esta industria de los hidrocarburos requiere, acorde con las iniciativas revisadas, un marco jurídico claro y armónico que permita un funcionamiento eficiente de las distintas entidades involucradas. En lo posible, contar con un único organismo interlocutor que facilite la interacción entre las entidades y las empresas, provocando así la sinergia añorada entre las entidades que regulan los proyectos off shore, que fue uno de los problemas en el tema normativo que motivo la creación de este proyecto.

Las iniciativas revisadas arrojan información que hace notable, en primer lugar, un bajo presupuesto al momento de adoptar responsabilidades y fiscalizar dichas actividades, entendiéndose la necesidad de un mayor aporte que brinde la capacidad del ejercicio material de las funciones descritas formalmente. Entendiendo que es el verdadero control, por parte de las entidades, lo que hace que se materialice la normatividad y el cumplimiento por parte de las empresas.

En segundo lugar, se comprueba que el endurecimiento de las sanciones a las empresas, pretendidas como línea general en las iniciativas estudiadas, atiende al ineficiente principio de populismo punitivo, en donde se llega al extremo de presupuestar el pago de sanciones en lugar de una protección razonable y efectiva del medio ambiente que se pueda incentivar con beneficios obligatoriamente emanados de cumplir con las obligaciones ambientales, en lugar de infringirlas.

Por último, con esta revisión y análisis de las iniciativas parlamentarias, se muestra que el poder legislativo colombiano no ha mostrado consideración a la hora de impulsar la creación de leyes que busquen promocionar la conservación de los ecosistemas marinos, ya que estas iniciativas en su mayoría quedaron como iniciativas (valga la redundancia) y quedaron archivadas en el Congreso de la República, dejando problemáticas ambientales sin resolver.

Respecto al tema normativo actual y vigente, existe normatividad que tácitamente abarca la protección del ecosistema marino, más se detecta una desarticulación en la normativa con dificultades burocráticas y deficiencias presupuestales.

Referente al análisis técnico-normativo, Se encontró que la regulación de las actividades off shore no es suficiente a profundidades mayores a 200 m en que la riqueza del ecosistema marino se ve comprometido.

Por tanto, esto implica necesariamente el nacimiento de un proyecto de investigación, como este, que permita aportar una solución legislativa desde la ingeniería de petróleos y la biología marina como áreas científicas, para atender la inminente necesidad del juicioso estudio de las especies

encontradas en los bloques representativos para exploración y producción de hidrocarburos en el off shore colombiano, que conduzca finalmente a determinar de forma científica y prudente si merecen una protección más estricta por parte del Estado.

Referencias

Acosta Ramos C., & Franco-Zárate J. (2015). Extracción de hidrocarburos costa afuera en Colombia: panorama legal y retos a partir de las zonas francas costa afuera u offshore. *Revista E-Mercatoria*, 14(1), 57-92. <https://doi.org/10.18601/16923960.v14n1.03>

ANH. (2018). Obtenido de <https://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Documents%20PPAA/Minuta%20de%20Contrato%20de%20EP%20Costa%20Afuera%20-%20Adenda%20No.%205.pdf>

ANH. (s.f.). AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS. Obtenido de <https://www.anh.gov.co/Sala-de-Prensa/Documents/ALAME%20-%20Colombia%20Offshore.pdf>

Brasilis, I. T. (17 de Noviembre de 2010). Obtenido de <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/marco/Mar.15.13.pdf>

Castellanos, A., Lombana, J., & Mauricio, O. (2017). Exploración y Explotación de hidrocarburos aguas afuera (offshore). *Estrategia logística para Barranquilla, una ciudad en transformación. Equidad y Desarrollo*, 85-111.

Chalela, J. L. (1997). RÉGIMEN LEGAL DEL MEDIO AMBIENTE. LEGIS EDITORES S.A.

Clarkson, E.N. 1993. *Invertebrate palaeontology and evolution*. Blackwell science. Oxford, UK. 452 p.

Colombia, Congreso De Colombia, Ley 99 De 1993 (22 de diciembre de 1993). En Legis Editores, *Colección De Legislación Colombiana en línea*. Recuperado de <https://xperta.legis.co>

Colombia, Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible, Decreto 2041 De Octubre 15 De 2014 (15 de octubre de 2014). En Legis Editores, *Colección De Legislación Colombiana en línea*. Recuperado de <https://xperta.legis.co>

Colombia, Presidencia De La República, Decreto 2811 De 1974 (18 de diciembre de 1974). En Legis Editores, *Colección De Legislación Colombiana en línea*. Recuperado de <https://xperta.legis.co>

Colombia, Presidencia de la República, Decreto ley 2324 de 1984 (18 de septiembre de 1984). Recuperado de <https://vlex.com.co>

ConceptoDefinición. (20 de enero de 2016). *ConceptoDefinicion*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/proyecto-de-ley/>

Corte Constitucional, (29 de febrero de 1996) Sentencia C-084/96. [MP Carlos Gaviria]

Decreto 1616 de 2014, Por el cual se establecen los criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera. 28 Ago, 2014 Núm. 49257

Decreto 2041 de 2014, Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. 15 Oct, 2014 Núm. 49305

Díaz, M. (2015). Afectación y protección de ecosistemas marino-costeros en Colombia. *Verbum*, 10(10), 95-116.

DIMAR. (23 de Abril de 2020). Dirección General Marítima. Obtenido de <https://www.dimar.mil.co/que-es-dimar-mision-y-vision>

DIMAR. (s.f.). Servicios DIMAR. Obtenido de <https://servicios.dimar.mil.co/SE-tramitesenlinea/tempDocs/AFBA484380D91F1E4DCCE11AA3859560.jvm2/1593700857272.pdf>

Dirección General de Comunicación Social, U. (s.f.). Fundación UNAM. Obtenido de <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-importancia-del-fitoplancton/>

Gaceta del congreso, Cámara de Representantes, gaceta No. 375, Proyectos de ley (6 de junio de 2018). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Cámara de Representantes, gaceta No. 634, Proyectos de ley (21 de agosto de 2013). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Cámara de Representantes, gaceta No. 693, Proyectos de ley (2 de agosto de 2019). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Cámara de Representantes, gaceta No. 695, Proyectos de ley (15 de agosto de 2017). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Senado de la República, gaceta No. 1064, Proyectos de ley (19 de diciembre de 2013). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Senado de la República, gaceta No. 372, Proyectos de ley (24 de julio de 2014). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso, Senado de la República, gaceta No. 778, Proyectos de ley (13 de septiembre de 2017). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso. Cámara de Representantes, gaceta No. 650, Proyectos de ley (28 de septiembre de 2012). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso. Cámara de Representantes, gaceta No. 741, Proyectos de ley (26 de octubre de 2005). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso. Senado de la República, gaceta No. 327, Proyectos de ley (12 de agosto de 2002). Recuperado de: <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso. Senado de la República, gaceta No. 489, Proyectos de ley (3 de agosto de 2012). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Gaceta del congreso. Senado de la República, gaceta No. 539, Proyectos de ley (25 de julio de 2013). Recuperado de <https://vlex.com.co>

Handl, G. (2012). Declaración de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano (Declaración de Estocolmo), de 1972, y Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de 1992. United Nations Audiovisual Library of International Law.

<http://www.oilandgasforum.net/Stavanger/stavanger/nordv.pdf>

INVEMAR-ANH, 2008. Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos. Editores. Informe técnico final, Santa Marta, 461p + Anexos.

INVEMAR-ANH, 2010. Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos – Fase II; Identificación de áreas significativas para la biodiversidad y lineamientos de manejo. Informe Técnico Final INVEMAR – ANH Fase II, Santa Marta, 254p.

INVEMAR-ANH, 2010. Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos. Informe de actividades INVEMAR – ANH Fase III-Pacífico Caracterización de la megafauna y el plancton del Pacífico Colombiano, Santa Marta, 226p.

Lattig, P. 2000. Porifera, Cnidaria y Annelida de la franja superior del talud continental (200-500m) del Caribe colombiano. Trabajo de grado (Biología). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 191p.

Legis Editores (0001). Constitución Política De Colombia [en línea]. Recuperado de <https://xperta.legis.co>

McEachran, J. y J.D. Fechhelm. 1998. Fishes of the Gulf of Mexico. Myxiniformes to Gasterosteiformes. University of Texas Press, Austin, Vol. 1, 1112 p.

MINCIENCIAS. (s.f.). Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. Obtenido de <https://minciencias.gov.co/content/instituto-investigaciones-marinas-y-costeras-jose-benito-vives-andreis-invemar>

Mouthón, L. (13 de Noviembre de 2016). Infografía: Áreas de operaciones offshore en la Costa Caribe. EL HERALDO.

Ortiz, A. y Mora, A. (2019). Impacto de la temperatura en el comportamiento mecánico de las rocas, usando modelos constitutivos. Aplicación off shore [Pregrado, Universidad Industrial de Santander]. Biblioteca UIS. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2019/177131.pdf>

PATIN, S. 1999. Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry. Eco Monitor Publishing East Northport, New York. 425 Pp

Reed, J. y S. Pomponi. 1997. Biodiversity and distribution of deep and shallow water sponges in the Bahamas. Proceedings 8 International Coral Reef symposium. p. 1387-1392.

Resolución 40048 de 2015, Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera. 16 Ene, 2015 Núm. 49396

Resolución 40687 de 2017, Por la cual se establecen los criterios técnicos para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera en Colombia. 18 de Jul, 2017 Núm. 50298

Resolución 674 de 2012, Mediante la cual se determinan y establecen las condiciones, los procedimientos y medidas de seguridad para el desarrollo de las operaciones de unidades móviles, buques de apoyo y buques de suministro que se realicen costa afuera. 07 Dic, 2012 Núm. 48675

Rivera, C. (20 de marzo de 2011). San Andrés: un paraíso en decadencia. El Espectador. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/san-andres-un-paraiso-en-decadencia/>

Rodríguez, D. A. (2019). CRUDO TRANSPARENTE. Obtenido de <https://crudotransparente.com/2019/05/16/offshore-en-la-region-caribe/>

Savia-Perú. Sin año. Evaluación sísmica: coexistencia pacífica dentro del mar. 19 p.

Suárez, A. L. (5 de Mayo de 2019). El "offshore" del Pacífico, en el radar de las grandes petroleras. Portafolio.

SWI. (22 de marzo de 2007). Swissinfo.ch. Obtenido de <https://www.swissinfo.ch/spa/iniciativa-parlamentaria/5797348>

Thomson, D. H., R. A. Davis, R. Belore, E. Gonzalez, J. Christian, V. Moulton y R. E. Harris. 2000. Environmental Assessment of Exploration Drilling off Nova Scotia, executive summary by LGL Limited environmental research associates. 31 pp. http://www.cnsopb.ns.ca/pdfs/EA_ExplorationDrillingNSExecutiveSummary.pdf

TMD. 1998. Technical Meeting Document (Compilation of information discussed in the working sessions). Environmental Practices in Offshore Oil and Gas Activities. International Expert Meeting Noordwijk, The Netherlands 17-20 November 1997. 91 pp.

Ucha, F. (diciembre de 2011). Definición ABC. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/negocios/plenaria.php>

Valencia, E. (28 de agosto de 2009). ICESI. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/pmlefrenvalencia/2009/08/28/ley-norma-decreto-resolucion/

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.

Zea, S. 1998. Estado actual del conocimiento en sistemática de esponjas marinas (Porifera) del Caribe colombiano. Boletín Ecotrópica, 33:45–59