

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE RELACIONES INTERNACIONALES

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN
RELACIONES INTERNACIONALES CON ÉNFASIS EN
COMERCIO EXTERIOR**

**VALOR INTERNACIONAL DE LOS ECOSISTEMAS
MARINOS, EQUILIBRIO ENTRE EXPLOTACIÓN Y
CONSERVACIÓN, DESDE LA PERSPECTIVA DE LA
REPÚBLICA DE COSTA RICA, DURANTE EL
PERIODO DE 2018 A 2024.**

ESTUDIANTE:

JHONNY ANDREI GÓMEZ RODRÍGUEZ

TUTORA DE LA INVESTIGACIÓN:

LICDA. PAMELA RAMIREZ GUEVARA

SEDE ARANJUEZ, SAN JOSÉ,

MARZO, 2025.

Tabla de Contenidos

Índice de Figuras	4
Índice de Tablas.....	5
Índice de Gráficos.....	6
Agradecimientos.....	8
Dedicatoria	9
Resumen ejecutivo.....	10
Capítulo I. Introducción.....	12
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Objetivos de la investigación.....	18
1.2.1. Objetivo general	18
1.2.2. Objetivos específicos	18
1.3. Justificación	19
1.4. Antecedentes.....	21
1.5. Proyecciones.....	27
1.5.1. Alcances.....	27
1.5.2. Limitaciones	28
Capítulo II: Marco Teórico.....	29
2.1. Ecosistemas marinos y su método de valorización.	29
2.2. Gestión sostenible de recursos provenientes de ecosistemas marinos.	68
2.3. Orígenes de la minería marina y su vinculación con el Sistema Internacional.	83
Capítulo III. Marco Metodológico	94
3.1. Enfoque de la Investigación	94
3.2. Diseño de la Investigación.....	95
3.3. Fuentes de Información	96

3.3.1. Fuentes Primarias	96
3.3.2. Fuentes Secundarias	97
3.4. Población y muestra	97
3.5. Unidad de análisis.....	99
3.6. Instrumentos	100
3.6.1. Documentos, registros, materiales y artefactos	101
3.6.2. Cuestionarios	101
3.6.3. Entrevistas	102
3.7. Fases de recolección de instrumentos.....	102
Capítulo IV: Análisis de Resultados.....	104
4.1 Ecosistemas marinos.	104
4.2. Gestión sostenible de los recursos de los ecosistemas marinos.....	116
4.3. Desafíos provenientes de la explotación de ecosistemas marinos, mediante la minería.	147
4.4. Conservación de ecosistemas marinos, desde la perspectiva de la República de Costa Rica.....	168
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	173
5.1. Conclusiones.....	173
5.2. Recomendaciones	179
Bibliografía.....	184
Anexos.....	194
Anexo 1. Preguntas a primera persona entrevistada.....	194
Anexo 2. Preguntas a segunda persona entrevistada.....	195
Anexo 3. Encuesta aplicada a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.....	196

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema de los ambientes marinos	32
Figura 2. Capital natural y bienestar humano. Las funciones de los ecosistemas permiten generar todo un flujo de servicios de los ecosistemas con incidencia en todas las componentes básicas del bienestar humano.	44
Figura 3. Esquema gráfico de enfoques para la cuantificación del capital natural mediante análisis multicriterio	52
Figura 4. Modelo presentado por la Economía Ecológica.	77
Figura 5. Espectro del sector marino enfocada en la Economía Azul.....	81
Figura 6. Mapa global de Áreas Protegidas Marina según nivel de protección basado en el océano.....	117
Figura 7. Mapa de Áreas Protegidas Marina de Costa Rica.....	123
Figura 8. Visual de métodos de extracción minera.	158
Figura 9. Empresas con contratos en áreas exploradas en la Zona Clarion-Clipperton, el Océano Índico, la Cordillera Mesoatlántica y el Océano Pacífico.	162
Figura 10. Áreas exploradas en la Zona Clarion-Clipperton por NORI.....	165

Índice de Tablas

Tabla 1. Funciones, bienes y servicios de tipo regulación de los ecosistemas.	46
Tabla 2. Funciones, bienes y servicios de tipo hábitat de los ecosistemas.	48
Tabla 3. Funciones, bienes y servicios de tipo producción de los ecosistemas.	48
Tabla 4. Funciones, bienes y servicios de tipo información de los ecosistemas.	49
Tabla 5. Funciones, bienes y servicios de tipo sustrato de los ecosistemas.	50
Tabla 6. Instrumentos regionales de Derechos Humanos con referencias a un ambiente sano.	66
Tabla 7. Personas por encuestar.	99
Tabla 8. Importancia relativa de los NCP provistos por los biomas o ecorregiones de ALC	106
Tabla 9. Influencia del estado de los ecosistemas marinos en la calidad de vida, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	142
Tabla 10. Medidas de conservación para los ecosistemas marinos en su comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	144
Tabla 11. Platillos tradicionales costarricenses basados en recursos marinos de comunidades costeras.	146
Tabla 12. Métodos de extracción de recursos minerales marinos.	157
Tabla 13. Casos de minería marina.	161
Tabla 14. Minerales extraídos de nódulos polimetálicos y sus usos.	166

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Género con el que se identifican las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	130
Gráfico 2. Edad, en años cumplidos, de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	131
Gráfico 3. Provincia de residencia de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	132
Gráfico 4. Años vividos de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	133
Gráfico 5. Principal actividad económica de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	134
Gráfico 6. Calidad de los ecosistemas marinos en la comunidad según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	135
Gráfico 7. Cambios observados en los ecosistemas marinos en la comunidad según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	136
Gráfico 8. Participación en actividades de conservación de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.....	137
Gráfico 9. Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas marinos según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	138
Gráfico 10. Protección suficiente por parte de la Municipalidad en los ecosistemas marinos en la comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.	139

Gráfico 11. Protección suficiente por parte del Poder Ejecutivo en los ecosistemas marinos en la comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025. 140

Gráfico 12. Consideración sobre mayor explotación comercial de los ecosistemas marinos, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025..... 141

Agradecimientos

Agradezco a mi familia, quienes han estado a lo largo de mi proceso educativo. A lo largo de estos años, han sido mi fortaleza para continuar luchando por mis sueños y anhelos. En especial, me gustaría agradecer a mi abuela Mayela Cordero Montero, quien, en uno de los momentos más difíciles de mi vida, me brindó las palabras indicadas para continuar con mis estudios de licenciatura.

A mi padre, Jhonny Gómez Tencio, a mi madre, Cindy Rodríguez Cordero, a mi hermana, Gabriela Gómez Rodríguez y a mi sobrino, Eduardo Martínez Gómez, quienes fueron testigos de mi esfuerzo, no solo en la realización de este documento, sino a lo largo de mis años de educación universitaria.

A mis amigos, quienes visibilizaron, presencial y virtualmente, las extensas noches, esfuerzos, lágrimas derramadas y lo que significan las Relaciones Internacionales para mí. Además, quienes estuvieron, sin obligación alguna, a mi lado durante el 2024, permitiéndome continuar con mi camino de vida, a pesar de las situaciones presentadas en ese periodo.

A mi tutora, Licda. Pamela Ramírez Guevara, quien me apoyó a lo largo de la creación de este documento. Me gustaría hacer especial énfasis en su apoyo en los últimos meses, debido a que necesité el impulso, consejos y presión ejercida para llevar a cabo el presente documento.

Finalmente, agradecerles a todas las personas quienes, directa o indirectamente, fueron parte de esta investigación. No solo por haber contribuido con sus opiniones, sino por haber cooperado con sus vivencias y conocimientos, al resultado obtenido.

Dedicatoria

El presente documento es dedicado a una persona, quien estuvo a mi lado en mi crecimiento profesional. Con quien, desde el 26 de enero del 2021, compartí experiencias, luchas y momentos únicos, que no solo lo hicieron mi mejor amigo, sino un hermano de vida.

A Danny Guzmán Vargas, internacionalista y abogado, le dedico la presente investigación. Él fue un pilar clave al realizar el presente documento, quien desde abril del 2024 partió del plano terrenal. En sus 20 años, él logró enseñarle, a las personas que lo rodeaban, a concentrarse en el ahora, sin importar qué depara el futuro o haya ocurrido en el pasado, mediante la filosofía del “Carpe Diem”.

Durante este tiempo, aprendimos el uno del otro y convertimos en mejores personas, profesionales y principalmente, a buscar cumplir nuestros sueños. Dentro de este proceso el no quedarnos callados, alzar la voz y luchar por nuestros principios fue característico. Dialogar, partiendo de la diferencia de opiniones y considerando el crecimiento en conjunto, formó parte de su visión personal.

Su lucha sigue en firme, ya que dejó una semilla en cada persona que lo conocimos. Adicionalmente, el apreciar lo que tenemos, cuando lo tenemos y no esperar a que sea demasiado tarde, forma parte de lo que me dejó como enseñanza. En cada momento vivido, este fue nuestro punto de partida, ya que lo único seguro es el ahora, ya que el futuro es incierto. En palabras de Pepe Mujica, “Hay cosas que tienen valor cuando se pierden”, no dejemos que sea demasiado tarde para amar a las personas que tenemos a nuestro alrededor.

Resumen ejecutivo

Establecer un determinado valor a los ecosistemas marinos radica en un reto bastante significativo. Adicionalmente correlacionarlo, desde una perspectiva internacional, dificulta obtener una respuesta sencilla. Partiendo de un contexto tan complejo como lo es la extracción de recursos provenientes del océano, resalta variables significativas, las cuales son claves a lo largo de esta investigación.

Es destacable que la mayor parte de la superficie del planeta se encuentra cubierta por el océano. A lo largo de un proceso histórico, se ha buscado extraer recursos de estos ecosistemas, pero, a partir del siglo anterior, el interés por explotar los minerales que allí se encuentran incrementó. Como resultado de este interés es que se destaca el papel de determinar cuál es el valor de estos hábitats.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el valor internacional de los ecosistemas marinos, lo cual se puede facilitar evaluando el equilibrio entre explotación y conservación. Adicionalmente, se vela por establecer las pautas, desde la perspectiva de la República de Costa Rica, durante el periodo de 2018 a 2024. Para poder llevar a cabo, con éxito, la finalidad de este, se utilizará un enfoque de tipo mixto, mediante el cual, abordar variables cualitativas y cuantitativas. De igual forma, bajo la misma línea de trabajo, hoy se utilizará como diseño un método mixto. Lo anterior debido a que este permite una sensibilización con la temática en estudio.

Para poder lograr esto, se implementarán diversos instrumentos. Uno de ellos corresponde a entrevistas, estas se realizarán a personas involucradas, dentro del sector. Mediante este, se buscará comprender factores técnicos de los diversos ecosistemas, pero, por otro lado, se abordará la experiencia de lucha, por parte de una de las personas afectadas por los daños ecosistémicos marinos. El otro instrumento por utilizar radica en una encuesta. Esta se plantea con la finalidad de comprender el contexto actual de las personas habitantes de zonas costeras. A través de estos resultados se busca establecer, de una mejor forma, el valor internacional en los ecosistemas marinos.

A partir de la revisión bibliográfica y los resultados de los instrumentos, se logra una amplitud, con respecto a la pregunta de investigación. Dentro de la información obtenida, se

observa como existe una clara preocupación por el estado de los ecosistemas marinos, ya sea por factores económicos o protección del mismo. Adicionalmente, se evidenció cómo estos juegan un papel fundamental en la vida de las personas residentes de zonas costeras, no únicamente porque sus industrias dependen de éste, sino a su vez a nivel cultural.

Ante esto, se determina que al valorizar un ecosistema marino no solo se realizaría desde una perspectiva económica, sino que sería multifactorial. De igual forma, la existencia del patrimonio común de la humanidad es esencial al realizar este análisis porque al ser un único océano se evidencia que existe una correlación a nivel de impactos, en caso de que algún accidente llegase a ocurrir. A partir de esta información, se generaron diversas recomendaciones, tanto nacionales como internacionales. De igual manera, se realizan diversas recomendaciones a futuras investigaciones, esto con la finalidad de abordarlo desde otros enfoques.

Capítulo I. Introducción

En la actualidad, los recursos provenientes de ecosistemas marinos han formado parte de las discusiones. De forma específica, la extracción minera marina se ha cuestionado, tanto positiva como negativamente. A partir de esta premisa, se procederá a comprender cuáles son los argumentos de cada sector con relación al océano. A su vez, es necesario tomar en consideración cómo las políticas pueden conllevar acciones directas, teniendo en cuenta el análisis previo necesario a su ejecución.

Con el avance del desarrollo tecnológico, de la humanidad, la búsqueda de recursos se ha incrementado. Ante esto, se ha analizado la posibilidad de extraer recursos provenientes del fondo marino. Los seres humanos, a lo largo de la historia, han obtenido recursos del océano, en mayor o menor medida. Lo anterior se toma en consideración debido a que:

Los océanos son el soporte vital de nuestro planeta y regulan el sistema climático mundial. Constituyen el mayor ecosistema del mundo, albergan casi un millón de especies conocidas y presentan un enorme potencial científico sin explotar. Los océanos y la pesca siguen cubriendo las necesidades económicas, sociales y medioambientales de la población mundial. (Naciones Unidas, s.f.)

La ausencia de exploración dentro de este ecosistema brindó una baraja de posibilidades, la cual dio paso a la investigación actual. La minería marina, en los últimos años, se ha convertido en una posibilidad para suplir de recursos necesarios a las industrias tecnológicas. Esto, en principio, contribuiría a brindar los suministros necesarios dentro de la cadena global de valor, pero a su vez, es fundamental evaluar, cuál sería el impacto de extraer recursos de dicha fuente.

Con la finalidad de analizar, de forma apropiada, el comportamiento y evolución de la cadena de suministros, se deberán conocer los marcos jurídicos que rigen esta industria. Por consiguiente, a lo largo de esta investigación se evaluarán los aspectos judiciales relevantes y de esta manera, comprender, de forma más exacta, la postura de la República de Costa Rica. De la misma forma, es clave contrarrestar estos ejes con acuerdos internacionales, a los cuales algunas naciones se encuentren suscritos. Por consiguiente, estos

aspectos serán puntos medulares en análisis del valor internacional de los ecosistemas, pero a su vez, servirán de parámetros para evaluar la gobernanza oceánica existente.

Por otra parte, como es mencionado con anterioridad, el océano, no solo funge como un actor ambiental, sino que además es esencial dentro de los sectores sociales, culturales, económicos, comerciales, entre otros. A través de este rol es fundamental examinar cómo las políticas vigentes repercuten dentro del ecosistema. Lo anterior referenciando, principalmente, la inherencia que estos Estados poseen dentro de las aguas territoriales, como a su vez de las internacionales. Asimismo, tomar en cuenta cómo el accionar, de los países en estudio, impacta a nivel ecosistémico.

Bajo el entendido de realizar un análisis de diversos aspectos de estas sociedades, se realizará una comprensión de las posturas de actores involucrados. Para esto, se evaluará cómo los Estados, sector privado y sociedad civil se interrelacionan alrededor de la temática a estudiar. Además, cómo estas relaciones son clave dentro de la cooperación nacional e internacional, tomando como parámetros las necesidades que pueden enfrentar los actores involucrados, dentro de esta investigación.

Al lado del análisis de las políticas actuales, es vital tomar como referencia los criterios técnicos existentes. Por lo que se contrarrestarán los conocimientos científicos vigentes que permitan visualizar el impacto que esta actividad puede contraer. También, se permitirá dilucidar la interrelación que existe dentro de este conocimiento, junto con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).

Como resultado de lo anterior, se brindarán diversas pautas a seguir, mediante las cuales se puedan crear diversas políticas públicas, con respecto a la minería marina. Por consiguiente, se tomará como referencia los contextos de los países en estudio y a través de los cuales se comprenda la importancia del análisis de la temática. A través de los cuales se conozca de la industria desde la perspectiva pública y privada. Evaluando cómo las políticas impactan en diversos sectores de la sociedad, contribuyendo a la mejora o detrimento de la población involucrada.

A su vez, a lo largo del documento se estarán abordando diversas variables, las cuales se correlacionan directamente al valor de los ecosistemas. Dentro de este aspecto, se rescata

que se profundizará sobre los diversos métodos de valorización, mediante los cuales se pueda concluir cuál es el rol que juegan los ecosistemas marinos, dentro de las sociedades actuales. A partir de eso, se buscará la manera de establecer las correlaciones que este análisis puede generar.

Profundizando en la administración de diversos recursos y zonas de protección, se evaluará cuáles son los modelos de gestión existentes, desde una perspectiva internacional para, posteriormente abordarlo, desde la perspectiva de Costa Rica. Ante esto, desde la economía azul, se recalca que es clave tomar en cuenta los diversos modelos productivos existentes y la forma de comercialización genera en la industria.

Con la finalidad de obtener una mayor perspectiva, se aplicarán diversos instrumentos para recabar experiencias, conocimiento, problemáticas entre otros aspectos. Esto es medular, ya que busca aportar una nueva perspectiva de análisis, dentro de la presente investigación. De igual forma, se correlacionará esta información con los mecanismos de protección, debido a que se busca esclarecer el vínculo real entre la cultura de la población y la salud ecosistémica.

Finalmente, se buscará comprender diversas pautas dentro del territorio nacional, en temas de conservación ambiental, específicamente la marina. Posterior a esto, se busca desarrollar una evaluación de diversas instituciones nacionales, tales como el Poder Ejecutivo, el Poder Legislativo y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Este busca, principalmente, generar la visión apropiada que se suele promocionar en el exterior.

1.1.Planteamiento del problema

El océano corresponde a uno de los ecosistemas más relevantes a estudiar en la actualidad. A partir de esto, se define como fenómeno central de estudio el valor de los ecosistemas marinos. De forma más específica, el equilibrio entre la explotación y conservación de los ecosistemas. Dentro de este, se busca abordar aspectos comerciales y ambientales que se vinculen con la minería marina. Desde una perspectiva internacional, se vela por analizar el papel que cumplen los ecosistemas marinos dentro de la economía global, entendiendo los aspectos de oferta y demanda dentro de la industria. Además, se plantea realizar la investigación, comprendiendo la postura de la República de Costa Rica y cómo se vincula con los demás Estados. La finalidad de este estudio se fundamenta en la creciente necesidad de comprender el papel que cumple el océano en la sociedad.

Como resultado de lo anterior, es que también se deben analizar diversos factores tales como el aumento de la demanda mundial de minerales y metales, como consecuencia del avance tecnológico mundial. A su vez, la búsqueda, por parte de diversos actores, por extraer dichos recursos del fondo marino, brinda un área de oportunidad para el estudio de diversos enfoques. Estas variables demuestran la falta de conocimiento actual con relación a la extracción minera marina y cómo se vincula dicho aprendizaje, con la generación de políticas sólidas, basadas en el conocimiento científico.

Ante estas preocupaciones ambientales y comerciales, del impacto de la realización de esta actividad, es fundamental el criterio profesional de las mismas. Como consecuencia, se busca obtener el respaldo científico en materia ambiental para poder realizar, de forma apropiada, el análisis jurídico y comercial. Mediante este, se busca ampliar la visión de conocimiento y obtener una perspectiva holística del fenómeno central y generar las pautas necesarias para la correcta creación de políticas.

A lo largo de este estudio se deberá valorar información de carácter científico, la cual revele aspectos puntuales necesarios al realizar políticas públicas. Estas son parte del proceso para fiscalizar y proteger los recursos que, como humanidad, se deben proteger si se desea un desarrollo sostenible. Esto resulta importante, ya que, con el pasar de los años, una multiplicidad de discursos ha formado parte de la creación de estos instrumentos. Este corresponde, sin duda alguna, un pilar medular de la toma de decisiones lo que, a su vez,

visibiliza la creciente necesidad de justificar cada criterio con datos. Mediante este enfoque es que se vela por abordar la temática ambiental, siendo uno de los factores principales del fenómeno a estudiar.

Partiendo de la necesidad de comprender las diversas realidades de la extracción minera marina es que se resalta la importancia de velar por un análisis comercial. La industria puede resultar fundamental para entender información que afectaría a la creación de políticas y cómo estas afectan a la sociedad. Dentro del espectro internacional, se deben comprender las variables que pueden afectar desde la oferta y demanda, hasta cómo estas se vinculan con las poblaciones locales. Por lo anterior, es necesario enfocarse en evaluar dicho contexto, permitiendo una visión holística del estudio.

Dentro de la misma línea, el comprender los factores internacionales que afectan a la minería marina es parte de la ruta a seguir. Los aspectos jurídicos internacionales son necesarios al analizar cómo se encuentran constituidas las perspectivas de las naciones a estudiar. También, es necesario comprender cómo estas han moldado sus análisis internos, comprendiendo cómo se ven afectadas las acciones que se vinculan, directamente, con la minería marina, tanto a nivel público, como privado.

Bajo este entendido, se busca no solamente analizar los impactos ambientales que esta actividad económica podrá generar, sino contrarrestar esta variable con otros aspectos. Uno de ellos corresponde a vinculación de diversos actores tales como gobiernos, el sector privado y la sociedad civil. A través de estos es que se podrá comprender cómo podría afectar realmente la minería marina pero, además, comprender la perspectiva de cada sector es clave al realizarlo. De esta manera se podrá brindar una visión clara, evitando emitir un criterio sesgado, por medio del cual se ignoren factores relevantes, durante la generación de dichas pautas.

Lo expuesto con anterioridad brinda, de forma directa, un panorama claro con respecto al accionar de los Estados en cómo actuar ante dicha actividad. Se logra evidenciar un vacío en el conocimiento con respecto al análisis de estas variables, pero también revela la importancia de estudiarlas en la actualidad. De cara a la Conferencia Mundial de los Océanos, la cual tendrá lugar en Francia en el año 2025 y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es necesario el estudio de esta temática. Ante esto, no solo se limita

su aporte al entendimiento de dichos eventos, sino que se observa cómo este análisis es fundamental para la creación de políticas sólidas que comprendan el impacto de las acciones a tomar, desde una perspectiva científica.

Por consiguiente, es fundamental delimitar la variable de estudio, analizando el problema primario de la investigación. Ante esto, se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es el valor internacional de los ecosistemas marinos desde la perspectiva de la República de Costa Rica, durante el periodo de 2018 a 2024?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Analizar el valor internacional de los ecosistemas marinos, evaluando el equilibrio entre explotación y conservación, desde la perspectiva de la República de Costa Rica, en el periodo de 2018 a 2024.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Reconocer el valor internacional de los ecosistemas marinos.
2. Identificar oportunidades destacadas y gestión sostenible de los recursos de los ecosistemas marinos.
3. Definir los desafíos de la explotación de ecosistemas marinos mediante la minería.
4. Estudiar el papel de la República de Costa Rica en la gestión de ecosistemas marinos y su implicación en su política exterior.

1.3. Justificación

La sociedad avanza rápidamente, ante esto, la presente investigación se enfocará en analizar el papel que cumplen los ecosistemas marinos dentro del Sistema Internacional. Bajo esta misma línea, se buscará generar una interrelación entre aspectos comerciales, ambientales e internacionales a nivel regulatorio. A su vez, se velará por comprender la postura costarricense, con respecto a la explotación y conservación de estas áreas y recursos. Lo anterior, debido a que, con el paso del tiempo, la tecnología humana ha requerido una mayor cantidad de recursos, ante esto la necesidad de los actores internacionales por su obtención.

Resulta clave analizar cómo ha evolucionado el Sistema Internacional y la cadena de producción. Ante esto, es necesario mencionar que:

Junto a esta narrativa ha ido surgiendo otra que intenta explicar porque una economía crece y se torna más productiva y sofisticada en el tiempo a partir de la “selección natural” Darwiniana, complementada a lo largo del camino con la idea Schumpeteriana de la “creación destructiva”. Para estos autores el verdadero motor de crecimiento de una economía no es la competencia de precios, como en el mundo neoclásico sino el ritmo de innovación de la economía —el reemplazo de lo que hoy existe por “lo nuevo”, sea esto nuevos productos, nuevos procesos productivos o nuevas formas de organización de la producción— que van desplazando a lo hoy disponible en el mercado. En este marco analítico el sistema nunca alcanza el estado estacionario de equilibrio, sino que “lo nuevo” va perpetuamente desplazando a “lo viejo” en una sucesión recurrente de episodios de creación destructiva (“a gale of creative destruction” en las palabras de J.Schumpeter, 1942) que se originan en la pulsión inventiva que caracteriza al ser humano. (Katz, J., 2020)

Como se evidencia con anterioridad, la humanidad concibe su evolución tecnológica de la mano de la innovación. El Sistema Internacional se ha orientado a obtener recursos de diversos medios, como parte de esta búsqueda, la posibilidad de extraer recursos de ecosistemas marinos se ha convertido en una realidad. Consecuentemente, la innovación ha sido clave durante este proceso, debido a que las técnicas y objetivos han obtenido un enfoque distinto dentro de esta industria. Adicionalmente, la forma en que interactúan estos

ecosistemas dentro del equilibrio ambiental, es fundamental para comprender el valor que estos pueden tener.

Como parte de este análisis, es necesario no solo brindar las diversas pautas que sirvan de base para realizar un criterio acertado, sino que es relevante evaluar cómo, dentro de esta innovación, la comunidad científica es necesaria. Parte de esto brinda una nueva visión al realizar diversas políticas o tomar decisiones dentro de estos sectores, como resultado se comprende que:

Según Polejack (2021), Gorgone (2013) y Ramírez-Cabrales & Rueda-Forero (2020), el océano es el entorno donde el concepto de DC tiene mayor influencia, pues la relación no es únicamente económica, sino social y cultural, y así su administración repercute en las políticas nacionales e internacionales, al igual que en la cooperación internacional. En consecuencia, el poder naval desarrolla un papel determinante en la aplicación de la DC; esto es, el resultado de la búsqueda de soluciones por los Estados a los desafíos globales en temas ambientales como cambio climático, seguridad alimentaria, y los esfuerzos por la conservación de recursos naturales como el agua y los océanos, lo que exige un conocimiento científico y un ejercicio diplomático en beneficio de las relaciones internacionales de los Estados. (Rueda Forero, S. I., 2023)

De la misma manera, se evidencia la necesidad de integrar estas variables durante el presente estudio, se comprende la importancia de velar por los factores nacionales e internacionales. Comprendiendo el valor que agrega un análisis holístico de la temática, se logra visualizar una ruta a seguir dentro de la investigación. A su vez, dentro de este, los criterios científicos serán la base y buscan desarrollar una perspectiva clara de la industria. Además, al identificar variables sociales, se logra entender que este estudio también deberá considerarlas, al evaluar cómo afecta el océano a diversas poblaciones y su estilo de vida.

Lo expresado aporta el valor social que requiere la investigación, ya que se demostrará la interrelación que existe entre la unidad de estudio y la realidad que pueden afrontar diversas poblaciones. Bajo este entendido, es necesario comprender que la investigación buscará recopilar información que beneficie al entendimiento de la minería dentro de ecosistemas marinos, pero también permitir la apertura dentro de esta área de conocimiento. Lo anterior debido a que, como resultado de lo cambiante que llega a ser la

sociedad, no existen análisis exhaustivos, con respecto a estas temáticas y abordarlos resulta clave en la actualidad.

1.4. Antecedentes

Los ecosistemas marinos corresponden, en la actualidad, a uno de los más importantes que se hayan en el planeta. Esto es observable desde diversas perspectivas, entre las cuales se destacan la ambiental y la social. A su vez, con el pasar de los años, el avance tecnológico y el aumento en innovación, ha generado la necesidad, para ciertas industrias, de buscar recursos naturales. Lo anterior, de forma directa, ha generado la necesidad de reevaluar los marcos jurídicos para regular ciertas actividades, como por ejemplo la minería marina.

Esto hace eco en diversos contextos, debido a que las posturas, con respecto a esta temática, se pueden encontrar divididas. Los diversos análisis ponen en la mesa de discusión diversas interrogantes, las cuales dan paso a estudios relevantes dentro del tema a estudiar. Dichos análisis han dado paso a investigaciones que sin duda son clave para comprender las diversas aristas que componen el tema actual. Además, estos se pueden vincular, directamente, con la comprensión del valor que se le asigna, a nivel internacional, a los ecosistemas marinos y entender el papel que juegan en la sociedad actual.

En el ámbito internacional, las autoras Laura Milena Monroy Pantoja Y Estephania Rojas Gómez (2019), defienden un trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Biología, ante la Universidad Pedagógica Nacional en la República de Colombia titulado: “Alma Azul: Unidad didáctica asociada a la vida marina, un aporte a la conservación de los ecosistemas marinos colombianos” (p. 7)

En la presente investigación se posee como objetivo determinar la incidencia de la implementación de una unidad didáctica en estudiantes, con respecto a aprendizajes de la conservación de los ecosistemas marinos en el contexto urbano. Este factor es clave, debido a que se necesita tener conocimiento de cómo se abordan los aspectos educativos de un país o región a estudiar. Este análisis se debe realizar ya que, como parte de la generación de un análisis holístico, se deben evaluar diversas variables, las cuales inician desde la educación. Mediante esta se logra abordar cómo funciona la cultura de la población a estudiar y brinda una perspectiva, con respecto a la conservación de los ecosistemas marinos.

Dentro del marco referencial se abordan conceptos fundamentales al analizar esta temática, lo anterior cobra relevancia, debido a que con respecto a la conservación de la vida marina se establece el rol de las acciones generadas por la humanidad. A su vez, establecen cómo estas llegan a afectar a la biodiversidad y equilibrio ecológico. Además, parte de la preocupación científica que persiste por el desarrollo de las prácticas que promueven la degradación de hábitats y la relevancia de estas, para la conservación marina.

A nivel de las conclusiones halladas, se destacó la relevancia de indagar en los conocimientos previos de los estudiantes. Esto sucede porque se identificaron valoraciones, con respecto a que el ambiente debe cumplir las necesidades del ser humano, sin tomar en consideración la diversidad biológica y el impacto de las acciones. Dichos hallazgos demostraron la importancia de velar por un sistema educativo óptimo que rescate el valor de cada ecosistema y que valore el conocimiento técnico para brindar la información apropiada en la población meta.

Bajo la misma línea, los autores Isabel Calvo González, Oscar Juárez Matute y Laura Vargas León (2020), publican un artículo en *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales en la República del Ecuador* titulado “Gobernanza territorial y conflictos de uso por la extracción de recursos marinos en áreas de pesca responsable: Caso Paquera-Tambor, Costa Rica”.

Dentro de este artículo, se contextualizan las características de la región a nivel ecosistémico, a su vez, se vinculan estos factores con las actividades económicas que brindan un sustento monetario a las poblaciones locales. También, se destaca que de las principales actividades se presenta la explotación del recurso marino, tomando como referencia los casos de la pesca, el turismo, entre otros. Adicionalmente, se destaca la relevancia que poseen diversas instituciones en el país, pero a su vez mencionan el cumplimiento de la legislación. Lo anterior es acompañado de destacar la vigilancia del espacio marino, mediante el Sistema Nacional de Guardacostas.

Continuando con el análisis de la explotación del recurso marino, se destaca la implementación de acciones que facilitan la planificación y preservación del recurso, este manejo regulado se enfoca, específicamente, en la delimitación del área pesquera. Lo anterior da paso a comprender la relevancia de los factores biológicos y mediante los cuales se pueden

gestionar, de forma racional, el uso del recurso pesquero, mediante el ordenamiento de la actividad en un espacio indicado.

Recíprocamente, estas medidas dieron paso al análisis de la gobernanza que existe sobre este territorio. Dentro de dichas consideraciones se tomaron en cuenta diversos ejes tales como apropiación, valorización, organización, comunicación y proyección. De igual modo, se percibe el territorio tomando en consideración lo económico, lo sociocultural, lo histórico y el sustento biofísico. En su visión, se concibe que la gobernanza territorial comprende las interacciones entre los actores que colaboran en cierta medida dentro de dichas acciones, los cuales se encuentran implicados. También, se evalúan las evoluciones que se pueden generar dentro de dichas acciones, entendiendo que las mismas pueden llegar a beneficiar, en dado momento, a algún grupo de actores en específico.

A nivel de conclusiones establecieron que la delimitación de áreas marinas puede beneficiar, no solo la delimitación del espacio, sino que puede generar beneficios en la gobernanza existente. Mediante este, se logran desarrollar procesos de organización de los diversos actores territoriales y de esta manera controlar los recursos con una mayor eficiencia. Por otro lado, se evalúa como el uso, apropiación y gestión de los recursos naturales se vincula con dinámicas sociales, económicas, institucionales y culturales complejas. Por medio de estas es que se logran establecer acuerdos formales e informales, con respecto al acceso de los recursos y por ende su administración.

Continuando con la toma de decisiones, el autor Sergio Iván Rueda Forero (2023), publica un artículo, en la Revista Estudios en Seguridad y Defensa en la República de Colombia, titulado “Diplomacia científica para el océano: contribuciones al posicionamiento geopolítico y de política exterior de Colombia”.

En este, se establece que la diplomacia científica resulta un mecanismo fundamental, mediante el cual, los Estados emplean la ciencia en los asuntos internacionales. De forma más específica, aplicada al océano, permite solucionar diversos problemas en la jurisdicción ambiental. Bajo este entendido, mencionan que diversos países europeos y norteamericanos implementan esta metodología al generar sus políticas y de esta manera, han logrado objetivos globales, tales como los Objetivos de Desarrollo sostenible. Este artículo busca

conocer la contribución de la aplicación de la diplomacia científica para el océano, desde una perspectiva geopolítica, tomando como referencia el caso colombiano.

Dentro de este artículo, se profundiza en la importancia que ha adquirido la Diplomacia Científica, para las Relaciones Internacionales, con el pasar de los años. Bajo este entendido, se establece que es resultado de la necesidad de coexistir de forma pacífica dentro de la sociedad internacional. También, se interrelaciona con el papel que cumplen los océanos. Este deja en claro cómo este concepto penetra, directamente, en el océano evaluando su influencia, pero, además, el papel que cumple a nivel social, cultural y económica.

Finalmente, este artículo concluye que para contribuir con estas áreas se necesita establecer estrategias a nivel político. También, se menciona la relevancia de las instituciones dentro del desarrollo y protección de los intereses marítimos de cada Estado. Se genera una interrelación existente entre las metas de desarrollo sostenible, diplomacia científica y la gestión integral del océano. A partir de esto, se puede contribuir a alcanzar las metas establecidas dentro de la Agenda 2030.

Con respecto al derecho del mar, el autor Humberto Gómez (2019), presenta un artículo en el libro *Pensar un Pacífico Latinoamericano: Retos, políticos, éticos y medioambientales* bajo la editorial UPacífico, en la República de Ecuador, titulado “Evolución del Derecho del Mar, desde la visión oceanopolítica y su relación con la plataforma continental”.

En este artículo, se destaca cómo el derecho del mar ha evolucionado hasta la actualidad. Adicionalmente, se analiza cómo la humanidad ha desarrollado su entendimiento en política oceánica, comprendiendo el entorno geográfico marino. A su vez, su consideración como patrimonio fundamental del Estado y cómo por medio de esta afirmación se determina como patrimonio de todos. Por otro lado, se generan diversas aclaraciones conceptuales tales como el “*mare liberum*” y el “*mare clausum*”. Este estudio se basa en la sociedad ecuatoriana, pero también deja una perspectiva clara de su interrelación con la importancia de fiscalizar los intereses marinos comprendiendo sus implicaciones en la plataforma continental.

Continuando el análisis de aspectos jurídicos, el autor Ángel Iván González Rodríguez (2024), publica un artículo, en la revista Enfoques Jurídicos del Centro de Estudios sobre Derecho, Globalización y Seguridad de la Universidad Veracruzana en los Estados Unidos Mexicanos, titulado “Minería marina: Análisis legal y ambiental de los horizontes en su regulación”.

En este artículo se abordan diversos casos como los Reglamento del Contrato de Licencia para la Explotación de Minerales en la Zona, específicamente con respecto al caso mexicano. Además, se profundiza en la Autoridad de los Fondos Marinos y en su reglamentación a nivel jurídico. Este explica, de forma clara, que la minería en el fondo marino se ha convertido en una actividad emergente, la cual plantea diversos desafíos en materia ambiental y jurídica.

Con respecto al ámbito nacional, la autora Andrea Mora Orozco (2020), publica un artículo, en la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología en la República de Costa Rica, titulado “Derecho ambiental y derecho marítimo: su relación y las implicaciones en la industria náutica”.

Este artículo busca generar visibilidad de la ausencia de una normativa que interrelacione el Derecho Ambiental y Derecho Marino. Mediante este se logra evidenciar las áreas de oportunidad que persisten en el país con materia ambiental, específicamente, en el área marina.

Siguiendo la línea jurídica, la autora Daniela Vargas Vásquez (2019), defiende la tesis para obtener el grado de Licenciatura en Derecho, en la Universidad de Costa Rica, en la República de Costa Rica, titulada “Análisis de los principios del Derecho Ambiental relacionados con la actividad de pesca, contenidos en la resolución N° 2013- 10540 de la Sala Constitucional y su implicación para la pesca de arrastre en Costa Rica”.

Esta tesis busca establecer con más claridad cómo funciona, a nivel jurídico, las regulaciones, con respecto a la explotación del océano. De forma más concreta, se evalúa cómo se podría generar una pesca responsable de camarón, tomando como base la sostenibilidad ambiental, vida, salud y dignidad humana.

Dentro de la misma línea, el autor José Pablo Arias Parra (2018), defiende la tesis para obtener el grado de Licenciatura en Derecho, en la Universidad de Costa Rica en la República de Costa Rica, titulada “Zona Marítimo Terrestre: análisis y recomendaciones al proyecto de ley ‘Ley de Protección del Bienestar de los Habitantes en la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y de Garantías Ambientales sobre el Patrimonio Natural del Estado, expediente legislativo No. 19444”.

En esta tesis se menciona que Costa Rica puede ser apto para evaluar su régimen de protección marino-terrestre. Por medio de un análisis jurídico, se analiza la responsabilidad estatal de protección de estos ecosistemas y de gobernanza.

Por otro lado, la autora Laura Ramajo (2024), presenta un artículo, dentro de la Revista Costarricense de Política Exterior en la República de Costa Rica, titulado “La Ciencia y la Cooperación como Guardianas del Océano frente al Cambio Climático en las Américas”.

En este artículo, se menciona cómo se ve afectado el océano frente al aumento de los gases de efecto invernadero y sus impactos dentro de los sistemas naturales. Mediante este, se logra evidenciar la interrelación que existe a nivel planetario y se logran plantear cómo impacta a nivel ecosistémico.

Para concluir, se aborda el artículo presentado por Sergio Cambronero-Solano, Jorge Cortés, Beth Orcutt, Diva Amon, Odalisca Breedy, Emily Jayne Cowell, Tim D’Angelo, Michel Droge, Maila Guilhon, Carlos Hiller, Rachel Lauer, Holly Lutz, Wendolyn Matamoros, Beatriz Naranjo-Elizondo, Robert Perrin, Gustavo Ramírez, Celeste Sánchez-Noguera, Maria Isabel Sandoval, Janet Voight, Sofía Cortés y Fiorella Vásquez (2024), dentro de la Revista Costarricense de Política Exterior en la República de Costa Rica, titulado “Costa Rica Desconocida: Un mar de oportunidades a través de la investigación del océano profundo”.

En este artículo, se genera una interrelación entre las ciencias marinas y la gobernanza del océano. Bajo este entendido, se busca brindar una perspectiva de diplomacia científica. Además, se establece que Costa Rica puede forjar un modelo de gestión marina, basado en ciencia, alineado con el principio precautorio. Mediante esta información se logra vincular

con la importancia de la participación de la ciencia en las políticas nacionales e internacionales.

1.5. Proyecciones

Con respecto a las proyecciones del estudio en curso, se abordarán dos áreas. Estas son los alcances y las limitaciones, los cuales serán fundamentales para delimitar la presente investigación. En el caso de los alcances, estos cumplen la función de representar las temáticas a tratar, las cuales se encuentran centradas en los objetivos establecidos para este estudio. En el caso de las limitaciones, estas se encargan de delimitar la investigación. A través de estas es que se logran establecer, correctamente, las áreas a estudiar, dentro de la unidad de análisis.

1.5.1. Alcances

- Primeramente, se abordará la investigación centrándose en el entendimiento de la función que cumplen los ecosistemas marinos, tomando en consideración diversas variables como ubicación, tipos y sistemas de conservación y explotación. Para esto, se evaluarán las relaciones que existen entre las poblaciones locales y el proceso histórico de su establecimiento.
- Se analizará, desde una perspectiva comercial, cuáles son las oportunidades que existen al extraer recursos naturales del fondo marino. Comprendiendo la industria y función de los mismos dentro de la cadena global de valor, tomando como base la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.
- Se definirán los desafíos de la explotación de los ecosistemas marinos por medio de la minería marina. Mediante el análisis de mecanismos de extracción y las afectaciones que conllevaría en el equilibrio ecosistémico. A su vez, correlacionándolo con elementos como economía azul y sostenibilidad.
- Por último, se estudiará la gestión de los ecosistemas marinos y cómo esta se vincula, directamente, con la política exterior de la República de Costa Rica, evaluando política interna. Esto se llevará a cabo comprendiendo el potencial marino, desde el criterio experto, pero a su vez, tomando en consideración la histórica postura costarricense en conservación.

1.5.2. Limitaciones

- La primera limitación se establece dentro del marco temporal establecido, entre 2018 a 2024, debido a que se referenciarán autores de años anteriores, con la finalidad de comprender, de manera más apropiada, los contextos de la unidad a estudiar.
- A nivel internacional, la investigación se centrará, específicamente, en el accionar de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos de las Naciones Unidas.
- La ejecución de entrevistas será a conveniencia y será dirigido a personas expertas, quienes se encuentren capacitadas para profundizar en las variables a estudiar, con la finalidad de enriquecer la investigación.
- Con respecto a acuerdos internacionales, se enfocará, principalmente, en lo dictaminado, por medio de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Capítulo II: Marco Teórico

A nivel internacional, los ecosistemas marinos poseen un papel importante. Estos no solo juegan un rol dentro del equilibrio ambiental, sino que forman parte de las culturas, industrias, entre otros. Además, es necesario establecer diversos parámetros para evaluar el valor internacional que los ecosistemas marinos pueden tener. Dentro de esta misma línea, comprender el equilibrio entre explotación y conservación, es ideal para la sociedad actual.

La contextualización de los ecosistemas marinos es clave para responder a la pregunta de investigación, mediante estas aclaraciones, se podrán formular las aproximaciones para valorizar los ecosistemas. A su vez, se deberá profundizar por medio de diversas teorías, con la finalidad de generar un mejor abordaje de cada factor a estudiar, estos no solo se enfocarán en un aspecto de la sociedad, sino que se buscará realizar desde una perspectiva holística.

Bajo la misma visión, se debe establecer qué se entiende como desarrollo, la forma de alcanzarlo y las variables que este implica. También, se buscará comprender cómo los recursos son administrados sosteniblemente, desde diversas posturas. Estas acciones poseen un claro impacto en los ecosistemas marinos, por lo que se requiere estudiar sus variables. A su vez, se deja en claro que el desarrollo y la sostenibilidad no son excluyentes, la una de la otra.

Finalmente, se buscará profundizar en materia comercial. Los enfoques radicarán en cómo se originó la minería marina, pero con diversas variables en el Sistema Internacional. La finalidad de esto es establecer las bases necesarias al evaluar diversos resultados. Además, que se recapitule la mayor información posible, para que las decisiones a tomar en esta materia sean informadas y responsables.

2.1. Ecosistemas marinos y su método de valorización.

Al analizar los diversos ecosistemas marinos, es necesario evaluar diversas variables más allá de los recursos naturales disponibles en la actualidad. Para esto, es necesario evaluar el nivel de relación que ha existido, con el pasar de los años, entre la humanidad y los ecosistemas. Como es indicado por Armenteras et al. (2016), el término “ecosistema” fue acuñado en 1935 por Tansley. Dentro de este concepto se evaluaban los organismos y factores físicos que se encontraran dentro del espacio en estudio, siendo una de las unidades básicas

de la naturaleza. Con el pasar del tiempo, se ha analizado que esta terminología es clave, pero a su vez debe contener una mayor cantidad de variables.

A nivel histórico, se debe evaluar que este término no surgió realmente en los pensamientos del siglo XX, sino que:

Como ya se ha mencionado, la palabra “ecosistema” fue utilizada por primera vez por Tansley en 1935 para comprender y describir las complejas interacciones entre factores bióticos y abióticos. A pesar de ello, se puede considerar que el concepto básico tiene sus raíces desde los pensamientos filosóficos de autores como, por ejemplo, Teofrasto en el siglo IV a.C., quien consideró, ya en su momento, la importancia del clima en la distribución de las plantas (Willis 1997). Posteriormente, estos pensamientos alrededor de las interacciones entre componentes fueron poco considerados, hasta que en 1887 Stephen Forbes, un naturalista estadounidense, describió un lago como un sistema integrado con propiedades emergentes que puede ser estudiado a través del análisis de los ciclos biogeoquímicos, metabolismo, cadenas tróficas y gradientes físico-químicos. En 1892, François Forel (Forel 1892) estudió los atributos físicos, químicos y biológicos del lago de Ginebra desde una perspectiva integrativa (citado en Lewis 1995). Teniendo como resultado diferentes definiciones para cada una de las relaciones que observaban entre los organismos y el ambiente, investigadores como Forbes, Mobius, Thienemann, Vernadsky y Stanchinski introdujeron varios conceptos, por ejemplo: microcosmo, biocenosis o ecotopo (Golley 1991), que probablemente inspiraron a Tansley en su definición de ecosistema. (Armenteras et al., 2016, p. 84)

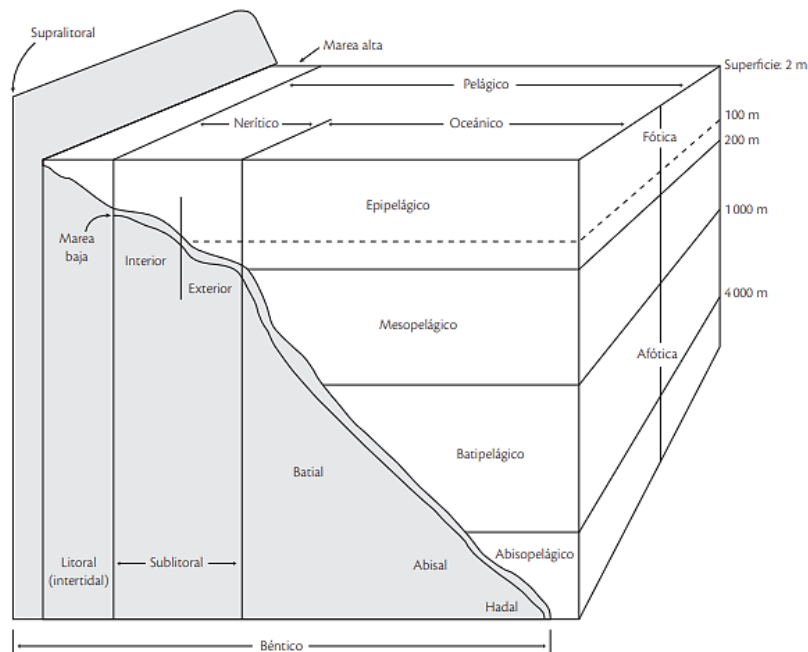
Como se logra observar, que se lograra acuñar esta terminología correspondió a un trabajo en conjunto de diversos años, partiendo de conocimientos previos. Ante esto, Armenteras et al. (2016), determina que: “El ecosistema, concebido como el ‘conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar’, ha sido importantísimo para entender los sistemas naturales con un alto grado de organización.” Dentro de esta conceptualización, se considera que es lo suficientemente flexible para ser aplicado globalmente. Dentro de este, se logra mencionar que mientras un lugar cumpla con estas condiciones se podrá considerar como ecosistema.

Partiendo del entendido anterior, es clave alinear estos conceptos al tema central del presente estudio. Como es descrito por Lara-Lara, J.R., et al. (2008), la mayor parte de la superficie del planeta Tierra se encuentra cubierta por océanos y mares. Lo anterior revela la importancia del análisis de los ecosistemas marinos en la sociedad actual. Partiendo de la definición anteriormente descrita, el ecosistema marino corresponde al conjunto de organismos y el medio físico, quienes interactúan dentro del área marina. Continuando estos aspectos es que se debe rescatar que:

Los sistemas marinos son altamente dinámicos y están interconectados por una red de corrientes superficiales y profundas. La temperatura y salinidad del agua dan lugar a la formación de capas estratificadas y corrientes; en muchas regiones las surgencias rompen esta estratificación mezclando las capas y crean una heterogeneidad vertical y lateral en el ambiente marino. Los océanos ocupan un enorme espacio favorable para el desarrollo de la vida. A la vez determinan los climas y el tiempo, y son el motor que transporta el calor y el agua dulce de la atmósfera. En suma, contribuyen enormemente a la biodiversidad del planeta. El mar, en donde se originó la vida, posee una enorme y poco conocida diversidad de regiones, ecosistemas, plantas, animales, microorganismos, genes y moléculas orgánicas. En apariencia homogéneo, es muy heterogéneo. Los grupos taxonómicos (esponjas, celenterados, algas, equinodermos, peces), muchos de ellos solo representados en el mar, contrastan con la diversidad terrestre de fanerógamas e insectos. Sin embargo, hasta ahora la biodiversidad marina ha sido menos estudiada que la terrestre. (Lara-Lara, J.R., et al., 2008, p.136)

Como se logra observar, la categorización del ecosistema marino es similar a la del ecosistema terrestre. A su vez, se analizan las diversas variables que caracterizan cada uno de los entornos en los que cohabitan las especies y el medio físico, por consiguiente, existe una organización distinta al evaluar los ecosistemas a estudiar.

Figura 1. Esquema de los ambientes marinos



Fuente: Extraído de página 137 de Lara-Lara, J.R., et al. (2008).

La figura anterior, ilustra cómo se dividen los ecosistemas marinos y cómo se subcategorizan, de manera que Lara-Lara, J.R., et al. (2008), menciona que el mar presenta diversos tipos, los cuales, se clasifican por zonas de vida entendiendo que la zona pelágica se relaciona con las masas de agua y la zona bentónica, asociadas a los fondos marinos. A su vez, se clasifican en los biotopos, que se vinculan con los fondos y litorales arenosos, rocosos, entre otros, o con las biocenosis características relacionadas con ecosistemas de arrecifes de coral, manglares, entre otros. Asimismo, las zonas se diferencian, con respecto a su ubicación, con relación a la plataforma continental, en costera, o nerítica, oceánica o marina. En contraposición, se puede categorizar, según la disponibilidad de luz para la fotosíntesis dividida en eufótica y afótica, siendo esta última donde habitan organismos, permanentemente a oscuras.

Continuando bajo la misma línea, Rodríguez, J., & Ruíz, J. (2010), indica que sobre el océano permea un gran desconocimiento científico y que gran parte de la extensión de esta zona, conocida como aguas internacionales, no se encuentra sometida a regulaciones debido a que los instrumentos existentes no son legalmente efectivos. De la misma forma, es claro

evaluar que este ecosistema brinda diversos servicios para el equilibrio del planeta. Ante esto, se comprende que:

El océano es fuente de recursos que ya no podemos calificar de inagotables. Pero los servicios que el ecosistema oceánico presta a la biosfera van mucho más allá de la producción de recursos nutritivos. Las condiciones actuales de vida en el planeta no pueden concebirse sin el papel que los procesos ecológicos oceánicos juegan en la regulación del clima a través de su interacción con la atmósfera y el transporte de calor y compuestos químicos (oxígeno, CO₂, nutrientes) con las corrientes oceánicas. La perturbación planetaria que supone el incremento de CO₂ en la atmósfera es aliviada por la absorción y secuestro, en una compleja interacción entre procesos físicos, químicos y biológicos, de parte de ese CO₂ en las aguas profundas y sedimentos (Raven y Falkowsky, 1999); pero la capacidad de absorción del océano tiene un límite y además, el proceso tiene efectos negativos sobre la integridad ecológica del ecosistema al provocar su acidificación, lo que implica una seria amenaza para organismos calcáreos que juegan un papel relevante en las redes tróficas oceánicas, como son los pterópodos (Orr et al., 2005; Raven et al., 2005). El desarrollo tecnológico ha provocado un enorme incremento de la capacidad de explotación pesquera de las poblaciones oceánicas y de fondos profundos (WWF/IUCN, 2004) a la vez que el empleo de determinadas artes de pesca oceánica como las redes a la deriva llevan a especies que no son objetivo de la explotación (tiburones, mamíferos marinos y tortugas marinas) a situaciones cercanas a la extinción (Cavanagh y Gibson, 2007) (Rodríguez, J., & Ruíz, J., 2010, p. 7)

Consecuentemente, se visibiliza el papel que cumple el ecosistema oceánico, mediante el cual se evalúan diversas funciones. A su vez, este mismo autor rescata la importancia de los ecosistemas costeros y su vinculación con las comunidades aledañas. Bajo este entendido, destaca que este ecosistema es uno de los más afectados por la presencia humana y sus actividades comerciales.

Dentro de las diversas características a rescatar es claro el papel fundamental que cumple el ecosistema dentro de la cadena global. Mediante esta línea de pensamiento, se expresa que:

Costanza et al. (1997), estiman que a pesar de su pequeña superficie (~8%), la costa genera aproximadamente el 43% de todos los servicios proporcionados por todos los ecosistemas del planeta. Los ecosistemas costeros están entre los de mayor producción biológica de la tierra (Valiella, 1984) y generan al ser humano servicios equiparables a los de los bosques tropicales (Spurgeon, 1992). Además, el ámbito de interacción tierra-mar puede ser especialmente relevante en áreas de estuarios y humedales costeros, cuya conservación plantea problemas intermedios entre la gestión de sistemas terrestres-epicontinentales y los sistemas específicamente marinos. En el marco legal, el nivel de regulación de las aguas costeras es elevado y altamente desarrollado. Éste delimita aguas interiores, exteriores y zonas de exclusividad económica (ZEE) donde los países pueden dictar normas y regular determinados usos, pero no deja de ser complejo y de difícil aplicación en muchas regiones marinas como el Mediterráneo. (Rodríguez, J., & Ruíz, J., 2010, p. 7)

Como es expresado anteriormente, se analiza el papel que cumplen los ecosistemas costeros, no solo en materia ambiental, sino que se rescata el valor que puede presentar a nivel comercial. Del mismo modo, es clave mencionar que las regulaciones que suelen presentar estos ecosistemas suelen ser más elevadas que sobre otros presentes en cada Estado. Dicho proceso genera la apertura sobre la razón, mediante la cual se originaron estas medidas en ecosistemas marinos.

Lo anterior, da paso a comprender el proceso histórico con relación a la explotación ambiental que se ha presentado en diversas regiones del planeta Tierra. Este proceso, en nuestra especie, se concibe de la mano con el origen de la humanidad. Lo anterior radica en que ha sido necesario la explotación de recursos ambientales para obtener los medios requeridos para subsistir. Como lo explica Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2014), “La explotación de recursos naturales, se concibe como la relación conceptual entre el hombre y la naturaleza”. Bajo esta línea de pensamiento, el autor destaca que en la Edad Media separó las actividades manufactureras y agrícolas, lo cual generó buscó generar espacios urbanos para atender esta nueva realidad.

Estos cambios propiciaron que las sociedades idearan nuevas soluciones para fomentar el desarrollo. Consecuentemente, es que se evalúa que:

En la Revolución Industrial (periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX), con el perfeccionamiento de la máquina de vapor, crece la demanda de materias primas, la extracción exagerada de recursos transformables y energéticos (como fuentes madereras, hidráulicas, eólicas y fósiles) para la producción de máquinas y herramientas (Gómez et al., 2007). Esto trajo como consecuencia, la sobrecarga de los ciclos de vida de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, por lo que se empezó a presentar concentración de desechos. (Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J., 2014, p. 294).

Acerca de estos cambios, se logra vincular directamente con los cambios en los modelos productivos que se mantenían en la época. De esta manera, Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2014), relatan cómo Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo, John Stuart Mill, entre otros, establecieron los niveles de subsistencia, efecto de escasez y demás conceptos que se basaron en la extracción de recursos naturales. Adicionalmente, durante el siglo XIX, Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2014), menciona que “se creó el sistema económico neoclásico, el cual se caracteriza por su indiscriminada explotación, formulada desde la idealización matemática, más que desde la realidad socio-física de la producción, ya que no tiene en cuenta el entorno.”. Seguidamente, da paso al análisis de los procesos de producción existentes y el método de obtención de los insumos requeridos.

En 1931, se publicó el artículo de Harold Hotelling llamado “The economics of exhaustible resources”, el cual se refirió a los recursos agotables, postulando la regla sobre explotación óptima que consiste en la comparación de la rentabilidad entre el costo de oportunidad de la explotación del recurso con el costo oportunidad del capital inmovilizado. Incluye temas como el riesgo, la incertidumbre matemática y otros; funciona con base en el uso racional y eficiente de los recursos naturales, y el manejo racional de los residuos, fórmula de economía ambiental (Hotelling, 1931; Gómez et al., 2007). (Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J., 2014, pp. 295-296).

En contraparte, como resultado del proceso de producción de la época, se generaron movimientos que buscaban preservar los ecosistemas y recursos naturales. Bajo este entendido, Goebel-Mcdermott, A. (2008), menciona que la relación entre la naturaleza y la

humanidad se ha forjado con el pasar del tiempo, por lo que es trazable a nivel histórico. Adicionalmente, aclara que los problemas ambientales del presente poseen su raíz en el pasado, como consecuencia de las transformaciones de la naturaleza.

Durante el siglo XX, la temática ambiental tuvo un auge significativo, especialmente después de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), cuando la problemática ambiental se hace presente como tema político, económico y ecológico, especialmente de los países del Norte (Noguera, 2007). Sin embargo, en esta época, H.S. Truman propuso un crecimiento económico apoyado en la producción masiva ya que se manifestó pobreza al no tener tanto acceso a bienes básicos, por lo que Truman en 1920 propuso un crecimiento económico apoyado en la producción masiva (Correa & Rendón, 2001). (Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J., 2014, p. 295).

Asimismo, se menciona que los procesos productivos implican la reorganización de la naturaleza directamente. Frente a esta perspectiva, se rescata que “En esta cultura dominante de la naturaleza, materialista, secular y científica, el mundo natural carece de un valor intrínseco específico más allá del que le sea asignado por el mercado” (Goebel-Mcdermott, A., 2008). Como resultado de esta línea de pensamiento, se generaron diversos movimientos en pro de cuidar los recursos naturales, más allá de su valor comercial.

Por consecuente, el interés por la protección de los diversos ecosistemas incrementó. Y, además, se debe considerar que:

Basándonos en la conceptualización hecha por Martínez Alier, diremos, a manera de reseña que, la primera de estas corrientes, en términos cronológicos y que este autor denomina “el culto de la vida silvestre”, promulgaba la defensa de la naturaleza prístina, el amor hacia los bosques y los ríos, donde sin atacar al crecimiento económico de manera frontal, procuraba mantener fuera del mercado la naturaleza prístina que aún quedaba, por razones diversas entre las que podríamos citar la valoración científica, la admiración estética del paisaje natural, e incluso la expectativa de usos futuros de los recursos como las especies comestibles o aquellas necesarias para el desarrollo de medicamentos. Esta corriente tuvo como su primer representante a John Muir y el Sierra Club de los Estados Unidos, hacia finales del siglo XIX y a pesar de sus variantes y énfasis que han dado origen a diversas

subdivisiones, aún subsiste hasta nuestros días, manteniendo como elemento de continuidad, su prioridad por la preservación de especies, principalmente de aquellas en peligro de extinción, por encima de cualquier posibilidad de uso mercantil de la naturaleza. (Goebel-Mcdermott, A., 2008, p. 8)

Como es evidenciado, el proteccionismo por algunos ecosistemas y especies de fauna se perpetuó. De igual manera, se continuó evaluando la intervención de las actividades económicas dentro de los recursos naturales. Estas ideas buscaban que se protegieran los recursos disponibles, en lugar de explotarlos para incrementar los recursos a utilizar dentro de las actividades productivas. A su vez, cómo se evaluaban las especies en peligro de extinción resulta llamativo, frente a un sistema económico como el predominante en la época.

Los flujos de pensamiento se acrecentaron con el pasar del tiempo. Parte de esto permitió que se criticaran las acciones realizadas por la humanidad. Por ende, es necesario destacar que:

Una segunda corriente del ambientalismo cuya influencia encontramos hasta nuestros días, es lo que Martínez Alier ha denominado el “evangelio de la ecoeficiencia”, una corriente que ha centrado su atención en los efectos del crecimiento económico, no solamente en la naturaleza prístina sino en la industrialización misma, la agricultura y el urbanismo. Más que encontrar como solución el preservar “lo que queda” del mundo natural de forma inmaculada e intocable esta corriente se preocupa por “los impactos en la producción de bienes y por el manejo sostenible de los recursos naturales, y no tanto por la pérdida de los atractivos de la naturaleza o de sus valores intrínsecos”. Es por esto que sus conceptos clave son, entre otros, “desarrollo sostenible” y “modernización ecológica”, mientras que términos como “recursos naturales” “capital natural” o “servicios ambientales” han substituido casi en su totalidad a la palabra “naturaleza”. (Goebel-Mcdermott, A., 2008, pp. 8-9)

De igual forma, esta segunda corriente de pensamiento busca proteger los ecosistemas, sin verlos como recursos disponibles. La diferencia con la primera corriente radica en cómo se configura las industrias y actividades productivas para evitar impactar directamente en la naturaleza. Esta evita centrarse en el proteccionismo excesivo, si no, al

contrario, busca generar un mayor desarrollo, sin que se extraigan todos los recursos de forma primaria.

Como parte de esta consciencia, generada a partir del proteccionismo ambiental, Goebel-Mcdermott, A. (2008), relata que con el surgimiento de este movimiento se han desarrollado conceptos clave. Estos no necesariamente son contraparte del capitalismo existente, pero cuestionaba los impactos que este progreso generaría. Estas ideas se originaron, inicialmente, en países dentro de un aumento industrial. Este incremento en los recursos energéticos y de materia prima generó afectaciones en la naturaleza.

De igual manera, estos procesos se globalizaron, eventualmente llegando a Costa Rica. Durante el siglo XIX, como lo indica Goebel-Mcdermott, A. (2008), se identifica un creciente enfoque en la historia ambiental del país. Esto, como resultado de los discursos conservacionistas que se generaron por grupos socioambientales. Lo anterior generaría la plataforma para la creación de Los orígenes del discurso conservacionista en Costa Rica: Estudio de caso Heredia (1821-1840). En esta obra se muestran los conflictos ambientales durante el proceso de independencia y durante el proceso de construcción de la República.

Los conflictos, previamente mencionados, se originaron en dos vertientes. Inicialmente, es necesario rescatar que:

El primer generador de denuncias y protestas de carácter local interpuestas ante el ayuntamiento herediano, lo constituye la problemática hídrica que gira en torno del uso social del agua, presentándose disputas por la contaminación, el acceso, la distribución y la escasez del recurso. Los problemas derivados de la escasez de agua, dieron como resultado la prohibición, por parte de la municipalidad herediana, de las actividades de desmonte, basándose en “teorías” que relacionaban la tala de árboles con la disminución del recurso hídrico. (Goebel-Mcdermott, A., 2008, p. 13)

Al analizar esta primera premisa, se observa una clara necesidad de la población frente a las problemáticas ambientales que se presentan en el periodo del estudio. Adicionalmente, se destaca que la situación se presenta y luego se busca accionar, por lo que podría evidenciar la ausencia de una correcta planificación, basándose en las teorías

expuestas. También, las acciones tomadas no buscan solucionar el problema, sino frenar el mismo, sin identificar una administración de los recursos.

Bajo la misma línea, es necesario comprender un segundo origen de los conflictos presentados. Ante esto, se considera que:

El segundo foco de conflictos tuvo su asidero en las políticas de desarrollo del Estado costarricense, y, de manera específica las políticas de privatización de baldíos como medio para la promoción de las actividades agropecuarias, estimulando mediante exenciones de cargas impositivas —como la eliminación del diezmo— y el otorgamiento de tierras, la exploración y colonización de nuevos territorios, lo que trajo consigo la consecuente apropiación y explotación de zonas dotadas de recursos considerados como necesarios para la existencia misma de la población, principalmente los bosques. Ante los movimientos derivados de estos conflictos liderados mayoritariamente por vecinos que veían amenazado su aprovisionamiento material y sus condiciones básicas de subsistencia, va a surgir la construcción de un discurso conservacionista enarbolado por el ayuntamiento herediano, que, retomando principios de la legislación borbónica sobre la conservación de los montes, normativas que en este mismo sentido se encontraban presentes en otros países europeos, y conocimientos científicos provenientes de la racionalidad ilustrada, introducidos por medio de las migraciones europeas a Centroamérica y a la “preparación académica que algunos ciudadanos centroamericanos recibieron en Europa”, se convierte en un catalizador de las demandas ambientales llegando a contraponerse a la “lógica” liberal del “progreso”, base del discurso gubernamental y de las políticas tendientes a fomentar la privatización de la tierras y el desarrollo de la agricultura, particularmente en aquellos territorios “incultos” e improductivos, y, por lo tanto representados como “inútiles”. (Goebel-Mcdermott, A., 2008, pp. 13-14)

Dentro de esta segunda etapa del origen, se evidencia cómo las políticas estatales interferían directamente en la situación ambiental de la zona. Lo anterior, al generar un descontento en la comunidad, provocó movimientos de reclamo hacia los entes encargados. A diferencia de la primera, se logra evidenciar una variable educativa con las personas

afectadas. Como parte de esta diferencia, se comprende que el enfoque de lucha puede variar por las ideas que tienen quienes se encuentran luchando.

Junto con el auge del interés por proteger y conservar los ecosistemas, las críticas a los modelos de desarrollo económico aumentaron. Estas dieron paso a que:

De la misma manera, el nacimiento de una Economía Ecológica como campo de estudios transdisciplinario en el que se cuestiona “la sustentabilidad de la economía debido a sus impactos ambientales y a sus demandas energéticas y de materiales y también debido al crecimiento de la población”, que a su vez considera a la economía como un subsistema de un ecosistema físico global y finito”, es relativamente reciente, dígase posterior a la segunda mitad del siglo XX, a pesar de que los insumos para la introducción de una concepción ecológica de la economía ya se encontraban presentes desde mediados del siglo XIX. (Goebel-Mcdermott, A., 2008, p. 16)

Como parte de estas nuevas necesidades en la sociedad, se reestructuraron los ideales de la población. Los requerimientos en materia energética y de materia prima moldearon los modelos de desarrollo que existían. Ante esto, es necesario considerar cómo se concebían los sistemas de subsistencia, tomando en consideración el comportamiento de los mercados. Retomando esta forma de valorizar los recursos, es que se debe considerar principios económicos clásicos.

Este mecanismo busca recordar diversos enfoques, los cuales se mantienen en las necesidades básicas de la sociedad contemporánea. Por ende, se enfatiza en que:

Para sistematizar la tradición clásica con el nuevo enfoque, Marshall consideró a la utilidad y a los costes como los determinantes conjuntos del Valor: «El principio del coste de producción y el principio de la utilidad final son partes componentes de la ley suprema de la oferta y la demanda; cada uno de ellos se puede comparar con una hoja de tijera» (Marshall, 1948). Marshall busca los determinantes del valor en los esfuerzos y sacrificios implicados en la producción y en la utilidad aportada por los bienes consumidos. Detrás de la demanda está la utilidad marginal, reflejada en los precios de demanda de los compradores; detrás de la oferta están el esfuerzo y el sacrificio marginales, reflejados en los precios de oferta. El coste es para Marshall la

suma de los sacrificios que comporta toda producción: el del trabajo y el relativo al aplazamiento del consumo necesario para la formación de capital, el sacrificio de la espera. (López Castellano, F., 2012, . 78).

Ante estos aspectos clásicos, se logra rescatar la variable de la utilidad y sacrificio que la producción conlleva. Correlacionándolo con los temas previamente expuestos, se observa que los modelos económicos no requieren únicamente de materia prima, sino que se debe considerar el cómo se realiza, al establecer un precio de los bienes y servicios. Además, tomar en consideración otros aspectos dentro de esta fórmula resulta clave para las economías y sus procesos de comercialización.

Bajo la misma línea, estos costes y manejo de las industrias requieren de profundizar en el proceso de elaboración, interés de los mercados y venta de los mismos. Por lo tanto, se recuerda que:

En el mercado, la utilidad gobierna la demanda y los costes gobiernan la oferta, las dos hojas de la tijera que determinan los precios. El individuo selecciona la canasta de bienes que maximiza su utilidad y formula demandas por cada uno de ellos en función de sus precios, demandas que se representan por una curva. La curva de oferta se construye a partir de lo que Marshall denomina lista de precios de oferta. La curva formada por las utilidades marginales para cada cantidad de producto es la curva de demanda; la de los costes marginales, la curva de oferta. La primera es descendente, la segunda, creciente, y la intersección de ambas marca el precio y la cantidad de equilibrio. El resultado es que los valores se revelan en forma de precios en el mercado (Cole et al., 1983), o, como apunta, de forma gráfica, Martín Seco (2010): «Ha muerto el valor, viva el precio». (López Castellano, F., 2012, p. 78).

Recordando lo anteriormente expuesto, más allá de la oferta y demanda, las variables detrás de resultan fundamentales al evaluar cualquier aspecto del mercado. Comprendiendo su funcionamiento es que nuevas críticas a los modelos de desarrollo tradicionales generaron una mayor apertura en los Estados. Evaluando factores como el sacrificio que conllevaba la producción de los bienes y servicios se generaron diversas discusiones, con la finalidad de obtener mejores resultados a nivel económico, en el manejo de los recursos.

Siguiendo la misma línea, se requiere mencionar cuál fue el origen de estos discursos criticistas de los modelos tradicionales. Por ende, se hace hincapié a que:

En el siglo XVII, los fisiócratas, primera escuela unificada del pensamiento económico, consideraba la tierra como fuente de toda riqueza y orientaban la gestión desde una perspectiva física. Los economistas clásicos de los siglos XVIII y XIX consideraron el trabajo y la tierra como los factores limitantes de producción, entendiendo el capital como un derivado de los anteriores. El reconocimiento más claro de los límites al crecimiento lo expuso John Stuart Mill, al vaticinar que, dado el carácter finito del planeta, la economía estaba abocada a tender hacia un estado estacionario. El propio Marx, pese a su optimismo tecnológico y su afán por el incremento de las fuerzas productivas, fue explícito en señalar la naturaleza como la fuente de los valores de uso y por tanto de la riqueza material (Marx, 1891). Si bien ya con los economistas clásicos, el factor tierra empezó a perder peso en el análisis económico con respecto a los factores trabajo y capital, el desentendimiento definitivo de la consideración de límites físicos a la economía y de la consideración de la naturaleza como fuente de valor, no tiene lugar hasta la consolidación de la economía neoclásica como teoría económica dominante durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX (Naredo, 2003).

A partir de los años 70, al calor de acontecimientos como la crisis del petróleo, el informe Meadows sobre los Límites del crecimiento o la Conferencia de Estocolmo, el despertar de la conciencia ecológica pondría en evidencia las carencias de la teoría económica a la hora de considerar límites al crecimiento económico y de incorporar el deterioro ecológico dentro de su marco analítico. A lo largo de las tres últimas décadas, enfoques como la economía ambiental y la economía ecológica han tratado de volver a conectar el sistema económico con el sistema ecológico que lo sustenta: la primera valorando las externalidades ambientales de cara su incorporación en la contabilidad económica al uso; la segunda cuestionando los fundamentos y axiomas sobre los que reposa la economía neoclásica y tratando de desarrollar un nuevo marco conceptual y metodológico de análisis que refleje e incorpore los costes físicos de la actividad económica. (Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R., 2008, pp. 4-5).

Dentro de este análisis, se logra observar cómo se empieza a construir una valorización de los recursos naturales. Mediante diversos instrumentos, la conversación con respecto al manejo de los ecosistemas se diversificó. A su vez, los economistas clásicos formaron parte de la base, mediante la cual, se instauraron los nuevos pensamientos económicos. A su vez, se generó una nueva visión con respecto al manejo de los mercados.

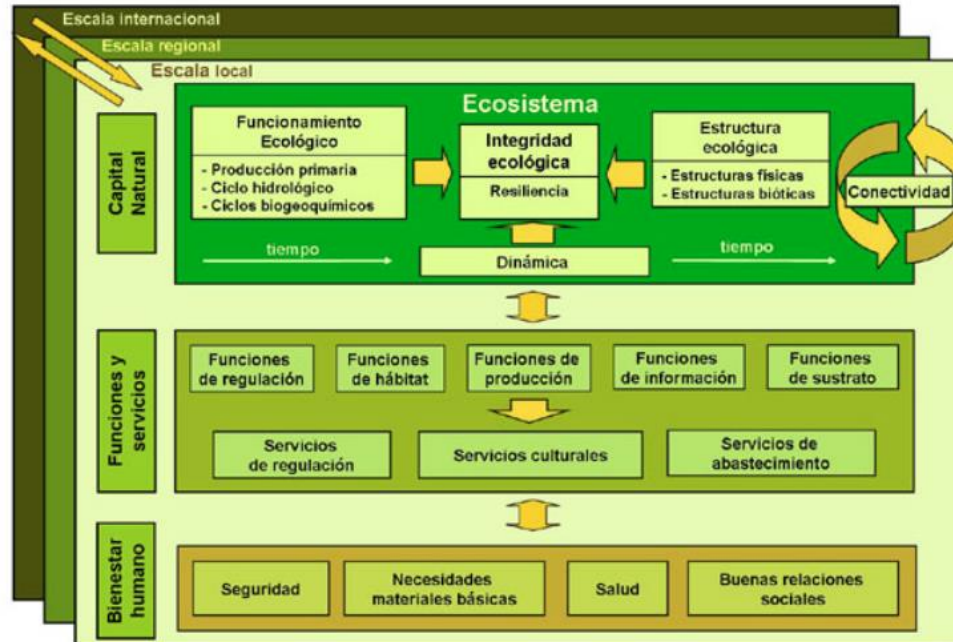
Bajo la misma línea, Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), describe cómo la dependencia, por parte de la humanidad, radica en el manejo de los ecosistemas. Mediante la toma de recursos naturales, las economías de subsistencia valoran enormemente estos elementos. A su vez, deja en claro cómo países con economías más diversas, basadas en servicios y consolidadas, poseen una valorización distinta de estos factores naturales.

De igual forma, se deja en claro, por Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), que dentro de estas economías más consolidadas se tiende a marginalizar a las actividades productivas dependientes de los ecosistemas. Lo anterior hace referencia directa a los procesos de movilización, de los sectores productivos y extractivos, hacia las periferias, conocido como proceso de deslocalización. Además, se hace referencia a que, en los países ricos, los ecosistemas suelen ser adquiridos a través de los mercados y no mediante los servicios que brindan los ecosistemas, implicando un traslado de los mismos, como parte de la cadena productiva.

Bajo este entendido, es clave rescatar diversos aspectos, los cuales generan una visión más clara de la valorización de los ecosistemas, desde diversas perspectivas. Tal y como es mencionado por Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), la naturaleza brinda una enorme cantidad de bienes y servicios en beneficio de la humanidad. Además, se aclara que unos son adquiridos sin que formen parte de la cadena global de valor. Estos, a grandes rasgos, brindan una perspectiva necesaria al valorizar los recursos.

Buscando generar una mayor claridad de estos conceptos, se debe reforzar las funciones que estos cumplen en las sociedades. A continuación, se presenta una figura que ilustra la conexión existente:

Figura 2. Capital natural y bienestar humano. Las funciones de los ecosistemas permiten generar todo un flujo de servicios de los ecosistemas con incidencia en todas las componentes básicas del bienestar humano.



Fuente: Extraído de página 5 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

Dentro de la figura anterior, se observa cómo existe una interconectividad entre las economías a escala local, regional e internacional. A su vez, dentro del ecosistema se hace referencia a que la integridad ecológica se fundamenta en la resiliencia de los entornos, la dinámica de estos, sus estructuras y funcionamiento ecológico. En esta conectividad, se analizan los diversos servicios y funciones, a partir de este capital natural, lo cual generaría un bienestar para la sociedad humana.

Los autores mencionan que los procesos de crecimiento económico de los países suelen vincularse, directamente, con un menor uso de los recursos ecosistémicos que poseen en su territorio. Ante esto, se evalúa que:

El hecho de que en los países ricos pueda satisfacerse una demanda creciente de consumo a la vez que sus territorios son explotados con menor intensidad no se debe a que se esté dando una desmaterialización de la economía, sino al hecho de que el actual sistema de libre comercio internacional permite a los consumidores de dichos

países obtener servicios de los ecosistemas de todo el globo a través de los mercados globalizados (Naredo, 2005). El crecimiento del PIB del Norte se hace así posible al apoyarse sobre las fuentes de recursos (ej. petróleo) y los sumideros de residuos (ej. atmósfera) de un capital natural ubicado principalmente más allá de sus territorios.

El reconocimiento de este hecho, implica asumir que el desarrollo económico y social dependerá en el largo plazo del adecuado mantenimiento de los sistemas ecológicos que los sustentan, y que constituyen el capital natural del planeta. La sostenibilidad de las economías está supeditada a la sostenibilidad de los ecosistemas que las engloban. Desde un punto de vista económico esto supone quizás un acicate más fuerte para la conservación de los ecosistemas que los motivos éticos tradicionalmente alegados por el grueso del movimiento conservacionista, los cuales han mostrado una capacidad de influencia limitada en las políticas de gestión y la toma de decisiones. (Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R., 2008, p. 6)

Dentro del Mercado Global, es necesario considerar estos factores. El acceso a recursos naturales extraterritoriales resulta fascinante dentro del modelo económico actual. Esta visión ratifica lo mencionado con anterioridad, ya que según sea el desarrollo económico de las naciones, la valorización de sus recursos varía significativamente. De igual manera, las acciones por conservarlos, sin buscar una explotación de estos recursos para su comercialización, implica un estado distinto del país en estudio y por ende, las diversas políticas existentes.

De modo que el concepto de capital humano forma parte significativa de la discusión. Se entiende que, según Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), este término corresponde a un antecedente del factor tierra, en el modelo económico clásico. En este sentido, Walras mencionaba, durante el siglo XIX que las tierras correspondían a capitales naturales, los cuales no eran producidos o artificiales. Por consiguiente, Vogt mencionó que la terminología actual radica en que al consumir los recursos naturales se pierde la posibilidad de cubrir la deuda adquirida con ella misma.

Lo anterior se reafirma debido a que, al extraer excesivamente recursos de sus respectivos ecosistemas, se estaría interviniendo el equilibrio natural que existe en el planeta. Como se logró observar en la figura 2, los ecosistemas poseen diversas funciones, las cuales

benefician a la humanidad. Estas no solamente generan bienestar para las especies, sino que a su vez permiten la vida tal y como la conocemos.

Ante esto, se detallará, a continuación, alguna información relevante para comprender los impactos de estos dentro de la sociedad.

Tabla 1. Funciones, bienes y servicios de tipo regulación de los ecosistemas.

<i>Función</i>	<i>Componentes y procesos</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
Regulación atmosférica	Mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos (equilibrio CO ₂ /O ₂ , capa de ozono, entre otros).	Protección del ozono frente a los rayos UVA y prevención de enfermedades. Mantenimiento de la calidad del aire. Influencia en el clima.
Regulación climática	Influencia sobre el clima ejercida por coberturas de suelo y procesos biológicos (producción de dimetil sulfuro).	Mantenimiento de un clima adecuado (temperatura, precipitaciones) para la salud, la agricultura, entre otros.
Amortiguación de perturbaciones	Influencia de las estructuras ecológicas en la amortiguación de perturbaciones naturales	Protección frente a tormentas (ej. arrecifes de coral) o inundaciones (ej. bosques y marismas).
Regulación hídrica	Papel de la cobertura del suelo en la regulación de la escorrentía mediante las cuencas de drenaje	Drenaje e irrigación natural.
Disponibilidad hídrica	Percolación, filtrado y retención de agua dulce (ej. acuíferos)	Disponibilidad de agua para usos consuntivos (bebida, riego, industria).
Sujeción del suelo	Papel de las raíces de la vegetación y fauna edáfica en la retención del suelo	Mantenimiento de zonas roturadas. Prevención de la erosión. Control del balance sedimentario.
Formación del suelo	Meteorización de la roca madre y acumulación de materia orgánica	Mantenimiento de la productividad de los cultivos. Mantenimiento de la productividad natural de los suelos.

Regulación de nutrientes	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes (ej. N, P y S)	Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.
Procesado de residuos	Papel de la vegetación y la fauna en la eliminación y procesado de nutrientes y contaminantes orgánicos	Desintoxicación y control de la contaminación. Filtrado de aerosoles (calidad del aire). Atenuación de la contaminación acústica.
Polinización	Papel de la fauna en la dispersión de gametos florales	Polinización de especies silvestres. Polinización de cultivos y plantaciones.
Control biológico	Control de poblaciones mediante relaciones tróficas dinámicas	Control de plagas, pestes y enfermedades. Reducción de la herbivoría (control de daños a cultivos).

Fuente: Extraído de páginas 7 a 9 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

Con relación en la función de regulación de los ecosistemas, se logran rescatar diversas variables importantes. Dentro de estos se analiza cómo los ecosistemas colaboran a mantener la disponibilidad hídrica, esta permite que la sociedad pueda realizar diversas actividades económicas. Adicionalmente, el papel que cumple en el proceso de polinización permite que podamos vivir en la sociedad actual. Bajo esta misma postura, cumple con lo necesario para la regulación climática.

Por otro lado, a nivel de especies, cumple funciones medulares. Para esto, se busca profundizar otro tipo de áreas a continuación:

Tabla 2. Funciones, bienes y servicios de tipo hábitat de los ecosistemas.

<i>Función</i>	<i>Componentes y procesos</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
Función de refugio	Provisión de espacios habitables a la fauna y flora silvestre	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes). Mantenimiento de especies de explotación comercial.
Criadero	Hábitats adecuados para la reproducción	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes). Mantenimiento de especies de explotación comercial.

Fuente: Extraído de páginas 7 a 9 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

En esta línea, se observa cómo las funciones de tipo hábitat se enfoca en especies que viven en estos espacios. La importancia radica en cómo cumplen sus roles en pro de mantener el equilibrio ecosistémico. A su vez, esta armonía permite que no solo se busque permitir el desarrollo de las mismas, sino que también en materia comercial se pueda contar con los recursos necesarios dentro de la cadena global de valor.

De igual forma, estas variables vinculan a la sociedad a nivel de los materiales necesarios. Parte de, se refuerza por medio de la siguiente información:

Tabla 3. Funciones, bienes y servicios de tipo producción de los ecosistemas.

<i>Función</i>	<i>Componentes y procesos</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
Comida	Conversión de energía solar en animales y plantas comestibles	Caza, recolección, pesca. Acuicultura y agricultura de subsistencia y pequeña escala.
Materias primas	Conversión de energía solar en biomasa para construcción y otros usos	Material para construcciones y manufacturas.

		Combustibles y energía. Piensos y fertilizantes naturales.
Recursos genéticos	Material genético y evolución en animales y plantas silvestres	Mejora de los cultivos frente a pestes y agentes patógenos. Otras aplicaciones (p. ej. salud).
Recursos medicinales	Sustancias bio-geoquímicas	Medicinas y otras drogas. Modelo y herramientas químicas.
Elementos decorativos	Especies y ecosistemas con usos decorativos potenciales	Materias para artesanía, joyería, adoración, decoración, pieles, etc.

Fuente: Extraído de páginas 7 a 9 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

Como se evidenció, existe una clara conexión entre las funciones de los ecosistemas a nivel productivo y la economía actual. Estas generan un bienestar directo hacia la población humana. Dentro de los recursos medicinales, extraídos de estos sectores, se brinda la calidad de vida que requieren las personas. También, esta función es necesaria para mantener la seguridad energética que requiere la sociedad actual. En contra parte, los elementos decorativos forman parte de las actividades productivas culturales de diversos pueblos.

En el sector de información, también se analiza la relevancia de los ambientes naturales. Dentro de estos, se destacan los siguientes aspectos:

Tabla 4. Funciones, bienes y servicios de tipo información de los ecosistemas.

<i>Función</i>	<i>Componentes y procesos</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
Información estética	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico.
Función recreativa	Variedad de paisajes con uso recreativo potencial	Ecoturismo.
Información artística y cultural	Variedad de características naturales con valor artístico	Expresión de la naturaleza en libros, películas, cuadros, folclore, arquitectura.

Información histórica	Variedad de características naturales con valor histórico y espiritual	Uso de la naturaleza con fines históricos o culturales (herencia cultural y memoria acumulada en los ecosistemas).
Ciencia y educación	Variedad de características naturales con valor científico y educativo	Naturaleza como lugar para la educación ambiental. Usos con fines científicos.

Fuente: Extraído de páginas 7 a 9 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

En este tipo de funciones, se analizan aspectos relativos a la fundación de los registros de la sociedad. Dentro de estos aspectos, se deja en claro la relevancia histórica de estos ambientes. La herencia cultural de los pueblos se arraiga a la memoria arraigada de los ecosistemas. De forma más específica, se rescata cómo las personas vinculan sus conocimientos ancestrales. De igual forma, a nivel científico y de investigación, dentro del sector educativo, se haya una relación con estos espacios. Lo anterior da paso a la construcción de las decisiones en diversas esperas de los Estados.

Finalmente, se rescata las funciones de tipo sustrato. Esto debido a que se utilizan los ecosistemas para adquirir los insumos necesarios para las industrias. Esto se define a continuación:

Tabla 5. Funciones, bienes y servicios de tipo sustrato de los ecosistemas.

<i>Función</i>	<i>Componentes y procesos</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
Vivienda	Provisión de un sustrato adecuado para el desarrollo de actividades e infraestructuras humanas.	Espacio para vivir, ya sea en pequeños asentamientos o en ciudades
Agricultura		Comida y materias primas provenientes de cultivos agrícolas y acuícolas
Conversión energética	Dependiendo del uso específico del suelo, se requerirán distintas cualidades ambientales (p. ej. estabilidad del suelo, fertilidad, clima, etc)	Energías renovables como la eólica, la solar o la hidráulica
Minería		Minerales, petróleo, metales preciosos
Vertedero		Vertedero de residuos sólidos
Transporte		Transporte por agua y tierra
Facilidades turísticas		Actividades turísticas (turismo de playa, deporte al aire libre, etc.)

Fuente: Extraído de páginas 7 a 9 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

En este sector, se observa cómo se requieren a los ecosistemas, desde aspectos básicos como la vivienda. Esto no solo desde los materiales, sino también al espacio físico dónde se realizarán los espacios donde se habita. A su vez, se requieren estos lugares para garantizar la seguridad alimentaria por medio de la agricultura. Las funciones de estos ecosistemas dan paso a la transición energética, por medio de la generación de energía sostenible. En otra perspectiva, se observa la relevancia dentro de la industria de extracción minera, lo cual ha formado parte del desarrollo industrial de los Estados.

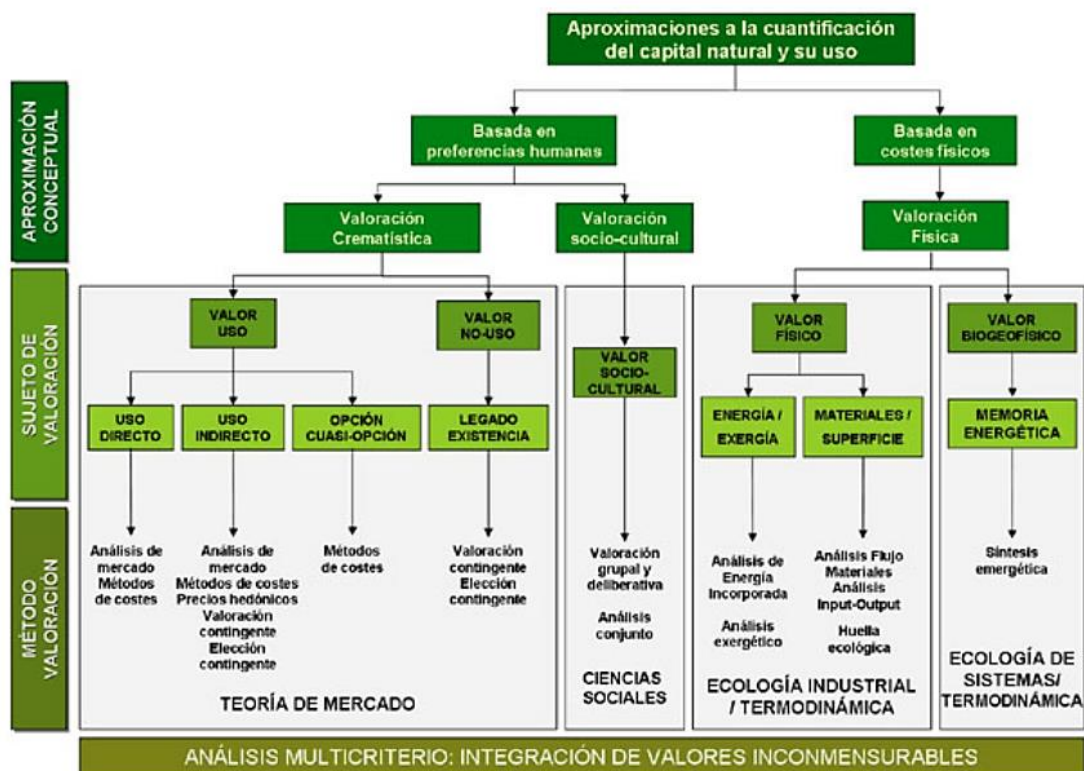
Como se logra observar, los ecosistemas poseen diversas funcionalidades. Estas varían desde valor de procesos extractivistas a funciones en el ciclo de la vida. En la actualidad se observa que el estado socioeconómico de los países puede influir en el valor de los ecosistemas. A su vez, es clave evaluar el cuándo, el cómo y el porqué de discutir sobre el capital natural.

Tal y como es descrito por Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), una gran parte de la crisis ecológica se llega a definir por la vigencia que el sistema posea. Esto, hace que exista un acompañamiento en la degradación ecológica y la actividad económica. Ante esto, se evidencia el rol que cumplen los ecosistemas en las sociedades humanas, brindando el bienestar necesario para subsistir al ritmo actual.

De esta forma, como indica Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), la teoría del valor se puede subdividir, complementariamente, en dos aproximaciones. La primera corresponde a las basadas en las preferencias humanas, relacionada a aspectos económicos, sociales, culturales y de valorización desde las sociedades. A su vez, se encuentra cómo la segunda aproximación radica en la base de los costes físicos, esta se basa en aspectos más técnicos, con relación al funcionamiento de los ecosistemas.

Para profundizar en estas cuantificaciones del capital natural, se debe evaluar cada variable de la misma. Con el objetivo de entenderlo, se deberá tomar en cuenta las diversas aristas que este sector impacta, en el análisis de la integración de los valores inconmensurables. Los puntos por evaluar radican en cómo se valorizan los ecosistemas según la perspectiva, por ende, en la siguiente figura se busca profundizar estos aspectos.

Figura 3. Esquema gráfico de enfoques para la cuantificación del capital natural mediante análisis multicriterio



Fuente: Extraído de página 5 de Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008).

Al evaluar el capital natural, es necesario considerar cómo valorizar aspectos que no se pueden medir directamente, por su naturaleza. Ante esto, se debe evaluar por diversos criterios. Como se visualiza en la figura anterior, se logra subdividir en algunos factores comunes para hallarle explicación al capital natural. Desde la aproximación conceptual, como base de este análisis, el sujeto de valoración y su método para realizarlo.

Al iniciar este análisis, se abordará las basadas en los costes físicos. En este parámetro, basado en la información propuesta por Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), el valor físico se genera por medio de la ecología industrial. La energía forma parte de una variable, en la cual se considera los costes energéticos y la exergía. Con respecto a los requerimientos de materiales, los Análisis de Ciclo de Vida y huella de carbono son clave, por otro lado, se encuentra la ecología de sistemas, la cual corresponde a la memoria

energética. El estudio de estas corresponde a las calidades de energía, demostrando, explícitamente, las relaciones entre el sistema económico y el sistema biogeofísico.

En otra variable, dentro de las preferencias humanas, Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), menciona que se encuentra una subdivisión clara. Con respecto a la primera son las aproximaciones al valor, desde la teoría de mercado, dividida entre el valor de uso y no uso, en la aproximación conceptual de valorización crematística, estas se subdividen en uso directo, indirecto y cuasi opción. Ante esto, se realiza un análisis desde los métodos de costes, desde una perspectiva de oferta y demanda, tomando en cuenta las diferencias de estos. Las de no uso, cuenta cómo se valorizan los legados de existencia, desde la valorización y elección contingente, a menudo mediante la simulación de mercados hipotéticos.

Bajo las preferencias humanas, Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008), describe como desde las ciencias sociales se genera una valorización socio cultural. Por medio de un análisis conjunto, se busca una valorización grupal y deliberada, esta toma en consideración aspectos como la educación, la diversidad y la identidad cultural. Lo anterior, fundamenta que la libertad y los valores espirituales han sido señalados como factores moldeadores de estas inclinaciones, estas acciones, no necesariamente, buscan recurrir a la monetización de los factores.

Dentro de esta línea, es necesario considerar que, en la sociedad, no todas las decisión o estudios se basan en principios o búsquedas económicas. Lo expuesto brinda la apertura a considerar cómo se ha moldeado, a nivel histórico, las acciones para ser parte de la colectivización humana. Por ende, se debe introducir cómo se han manejado los bienes, dentro del Sistema Internacional y Estados de forma común.

Profundizando en la teoría de los bienes comunes, se requiere mencionar la contextualización de la misma, por ende, se menciona que:

La historia de los bienes comunes es tan antigua como la humanidad. La organización comunal de los campos fue la regla socioeconómica predominante durante la larga época en que las civilizaciones fueron eminentemente agrarias (Altamira, 1890, p. 53 ss.; Rexroth, 1974). Se trata de una forma de gestión de los recursos que se ha

transmitido a nuestros días de manera más o menos vestigial –ahí están los casos del auzolan vasco, la Gewere germánica o la andechaasturiana–, aunque algunas variantes se han mantenido con cierta vitalidad en aquellas regiones del mundo sometidas otrora al dominio colonial, donde existe todavía una fuerte presencia indígena: los ejidos en México, las mingas en Bolivia o los quilombos en Brasil (Comunaria.net, 2017). La prevalencia de la propiedad comunal empezó a quebrarse en los albores de la modernidad, con el surgimiento de nuevos poderes de índole privada o estatal que, actuando por separado o de consuno, iniciaron un imparable proceso de mercantilización y cercamiento de las propiedades que hasta entonces habían sido colectivas. Esto motivó, entre otras cosas, la diatriba intelectual entre la noción franciscana del *usus* –que predicaba el goce directo de los bienes, en régimen de acceso abierto– y la escolástica tardomedieval, que empezó a teorizar la propiedad privada como un derecho absoluto de excluir a los demás del uso y disfrute de determinados recursos (Ciervo, 2012, p. 45 ss.). (Lloredo Alix, L., 2020, pp. 215-216)

Al evaluar estos bienes comunes, se logran mencionar casos donde la sociedad se ha unido para construir unión de los mismos. Desde antes de periodos coloniales, el interés por mantener bienes en beneficio de la población ha existido, a su vez, se ha evidenciado cómo, a pesar del surgimiento de la propiedad privada, la colectivización ha formado parte de las decisiones tomadas. Con relación al proceso de mercantilización, este contribuyó a que la existencia de bienes comunes disminuyera, todo esto generó parte de las discusiones, con respecto al acceso de diversos recursos.

Ante esto, se profundiza en aspectos históricos que buscaban nuevos enfoques, con respecto a la accesibilidad de forma común, por lo tanto, se cuenta que:

El resto de la historia es bien conocido. Pese a no pocas resistencias, las revoluciones liberales se auparon sobre un pacto económico-social que entronizaba la noción absoluta de propiedad, que además pasaba a concebirse según una implacable lógica binaria: o pública –es decir, estatal– o privada. Este proceso de cercamiento y expropiación no hizo sino agudizarse durante los siglos XIX y XX, pese a los numerosos movimientos que, desde orientaciones socialistas, comunistas, anarquistas

o indigenistas, trataron de revertir las nefastas consecuencias sociales y ecológicas que semejante proceso estaba acarreado (Roa, 2017). Pero contar esta historia con detalle exigiría demasiado tiempo, por lo que a continuación me centraré únicamente en el último periodo, a saber, las dos primeras décadas del siglo XXI. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 216)

A pesar de las protestas, las ideas liberales adquirieron un gran terreno en estas discusiones. Estas acciones dieron paso a diversas consecuencias en materia social y ecológica, de igual manera, estos análisis promulgaron diversos enfoques, de la Teoría de Bienes Comunes, desde algunas esferas de la sociedad. Estas determinaron puntos en común, pero es necesario evaluar cada enfoque desde su matriz inicial, por ende, se debe evaluar pronunciamientos, desde las perspectivas teológicas, económicas, jurídicas, comunales y políticas.

En el caso de la teología, abordado por Lloredo Alix, L. (2020), en sus comienzos, interpretó sus conclusiones por medio de la doctrina del bien común desde el discurso de los “commons”. Como fue concebido por Tomás de Aquino, el bien común es un fin último al que debe tender la comunidad política en su conjunto. En este, se busca explicar que la sociedad debería buscar, armoniosamente, la unidad de diversos bienes por el interés común. Al profundizar esta información, se asemejan criterios a la utilidad o justicia social.

De igual manera, estas ideas generaron una perspectiva de análisis, por ende, se debe mencionar que:

Los comunes, en cambio, serían prácticas o bienes concretos, circunscritos a comunidades específicas que definen comunicativamente sus principios de actuación colectiva y que no pueden extrapolarse sin más a todo un país –menos aún a toda la humanidad– (Mattei, 2015; Laval y Dardot, 2015, pp. 32-39). Mientras que la idea del bien común presupone la posibilidad de identificar un elenco de principios o reglas universales definibles para alcanzar la justicia social, de arriba hacia abajo, la teoría de los bienes comunes parte de una concepción contextual, constructivista y deliberativa de la justicia, según la cual ésta debe configurarse mediante la participación de las personas y las cosas afectadas en cada situación. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 225)

Al buscar la colectivización, se busca que los bienes sean para la humanidad misma, sin importar la situación socioeconómica en la que se encuentren. Mediante este enfoque, la justicia social sería parte de la toma de decisiones. A su vez, se buscaría reducir las brechas que pueden generarse, dificultando el acceso a diversos bienes y servicios, de igual manera, estas ideas han ido modernizándose hasta la actualidad.

Como es mencionado por Lloredo Alix, L. (2020), el Papa Francisco I ha reorientado estas ideas, partiendo de las demandas ecologistas se ha velado por generar una noción de los bienes comunes globales. Por medio de su Encíclica *Laudato si'* abordó temas de la teoría y la praxis de los “commons”, de igual forma, ha rescatado ideas con relación al urbanismo social y sostenible, respeto por biodiversidad, entre otros. Lo anterior lo realizó, desde la iglesia católica, recordando la retórica de los bienes globales y la doctrina del bien común.

Estos aspectos, de igual forma conducen a otros aspectos de la sociedad. La teoría es abordada desde principios económicos. Es clave rescatar que:

La segunda familia de teorías que podría singularizarse es la de aquellos economistas que han tratado de explorar las posibilidades de reinventar la economía del libre mercado en una clave más «humana», introduciendo las categorías de bien común o bienes comunes como paliativo frente a las injusticias del sistema. El ejemplo más evidente de esta tendencia es la «economía del bien común» de Christian Felber, que también podría haberse consignado en el apartado anterior –con algunos matices– porque suscribe la idea de un «bien común» en el sentido de «interés general». Éste se concreta, eso sí, en una serie de principios de actuación para las empresas: producción ecológica, paridad de género, establecimiento de límites salariales –mínimos y máximos– incentivo a las inversiones no especulativas, etcétera. Tal y como lo plantea Felber, su modelo teórico es una alternativa «al capitalismo y al comunismo», una suerte de tercera vía, pero que no cuestiona los pilares del sistema de mercado, ya que sigue considerándolo valioso en líneas generales, sobre todo por el efecto saludable de una libre competencia moderada. No se problematizan, por ejemplo, la presunta independencia de la economía respecto de la política, ni el imperativo del crecimiento, ni el colonialismo, ni el extractivismo en los que se asienta el sistema capitalista. Se fomentan algunas prácticas cooperativas entre las

empresas y se proscribió el lucro excesivo, pero, en definitiva, lo que se pretende es una amortiguación de la dinámica predatoria del capitalismo neoliberal, no la construcción de un modelo radicalmente nuevo. El instrumento mediante el que, a su juicio, podrían enderezarse las consecuencias perjudiciales del sistema –en lo ecológico y en lo social– es el «balance del bien común», una herramienta para medir el grado de sostenibilidad, igualdad de género, transparencia, democracia interna o responsabilidad socio-medioambiental que despliegan las empresas en todos los niveles: producción, suministros y proveedores, clientes, empleados e inversiones. (Lloredo Alix, L., 2020, p.226)

Con la finalidad de humanizar libre mercado, se incorporó la noción del bien común. Este buscaba mitigar injusticias generadas por el propio sistema económico, como es observado en la economía del bien común de Christian Felber, se buscaba trabajar en aristas distintas. De las propuestas, se incluyeron principios de ecológica, equidad de género y límites salariales, lo anterior velaba por mejorar la situación, sin que se cuestionara la base del sistema, a pesar de ser una tercera vía.

Como es indicado por Lloredo Alix, L. (2020), aunque se hayan generado estas nuevas propuestas, ya se encontraban basadas en ideas del pasado. Un ejemplo de estas ideas se remonta a las de Amartya Sen, quien introdujo algunas ideas éticas dentro de esta línea económica. Dentro de sus ideales, buscó promover discursos sobre los comunes y el cooperativismo, buscando generar alternativas al pensamiento tradicional.

A su vez, los conceptos económicos tradicionales no velaban por conceptos de comunidad o bienestar común. Al irse desarrollando una nueva visión los pensadores incrementaron su accionar hacia estas nuevas líneas. Dentro de estas se destaca que:

Así las cosas, como han escrito Calle, Suriñach y Piñeiro, las economías colaborativas son «terrenos en disputa», reivindicados tanto por corrientes neoliberales –en el supuesto de que la colaboración genera más eficiencia y mayor competitividad– como por otros movimientos vinculados al procomún (2017, pp. 28-29). En ese sentido, conviene recordar que no siempre la colaboración implica cooperación y que, por lo tanto, no todas las apelaciones a lo colaborativo logran trascender el marco del capitalismo. El ejemplo del crowdfunding es ilustrativo: si bien es un mecanismo

ocasionalmente útil para financiar proyectos mediante la contribución de muchas personas sin la mediación estatal, también es una técnica que «apuntala la ideología del emprendimiento» y que, además, sólo suele resultar operativa para aquellos que ya cuentan con un capital cultural y social considerable (Rendueles y Sádaba, 2015, pp. 42-47). Lo mismo podría decirse de la sharing economy, cuando ésta se concreta en prácticas tan precarizantes como Uber o los espacios de co-working (Quarta, 2016, pp. 85-97). (Lloredo Alix, L., 2020, p. 227)

Dentro de estos aspectos, se logra observar una perspectiva diferente, relacionado con el manejo de los conceptos de bienestar común, desde una vista económica. Con respecto a las economías colaborativas, se analiza el impacto de corrientes neoliberales y de otras corrientes ideológicas, estas buscan mejorar la eficiencia y competitividad, los cuales se basan en el procomún. A pesar de esto, no necesariamente la colaboración implica cooperación, estos se logran evidenciar en casos como el crowdfunding y sharing economy.

Estos se encuentran vinculados a otras esferas de la sociedad, al evaluar modelos económicos, se debe contrarrestar con aspectos jurídicos, inherentemente. Ante esto, es necesario considerar las líneas de pensamiento de este sector relacionado con bienes comunes. Dentro de la teoría, se basa en el sistema actual de capitalismo, el cual, desde sus orígenes, no velaba por el bienestar común con relación a bienes.

En la rama jurídica, Lloredo Alix, L. (2020), aclara que se busca proteger diversos elementos comunes básicos para la humanidad. Unos ejemplos claros de este es el derecho al agua, los bosques, entre otros recursos naturales. Lo anterior, se realiza con la intención de evitar la comercialización de estos por medio de la privatización. Estos pensamientos se basan, en principio, en planteamientos ambientalistas, los cuales, la mayoría de las veces, se centran en la figura del ser humano y su bienestar.

Profundizando en estos aspectos, es necesario rescatar diversos elementos, por ende, se menciona que:

Para entender a qué me refiero, puede ser útil la distinción entre bienes comunes y comunes (common goods vs. commons) que propone Massimo De Angelis: cuando entendemos lo común en tanto que common goods, nos referimos a algunas

particularidades estructurales de ciertas cosas, que exigen un tratamiento especial a través de la técnica económico-jurídica de los bienes comunes; en cambio, cuando entendemos lo común en tanto que commons, nos referimos a un sistema social complejo que tiene que ver con «el hacer común de los comuneros, o el comunalizar» (De Angelis, 2017, pp. 34-35). En el primer caso, los bienes comunes son tales por la dificultad «objetiva» de excluir a otros de su uso –los pastos, los bosques, el mar, el sol–, pero no necesariamente por la voluntad político-social de hacer, producir o cuidar en común. En el segundo caso, los comunes son tales porque una comunidad decide, de forma «intersubjetiva», definir algo como común y actúa en consecuencia, estableciendo una serie de lazos de gestión cooperativa sobre el bien o el espacio del que se trate. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 227)

Con la finalidad de aclarar los conceptos es que se menciona la aportación realizada por el autor mencionado. los bienes comunes se refieren a características propias de algún elemento concreto, en materia económica-jurídica. Por otro lado, los comunes se expresan como un sistema social, en el cual se toman decisiones en conjunto, para tomar decisiones en comunidad, generando vínculos cooperativos.

De igual manera, esta misma línea generó mayores pensadores y discusiones al respecto, se habla de que:

Pues bien, este tercer grupo de familias adopta la versión más conservadora de los commons –la «objetiva»–, entendiéndolos como un catálogo más o menos cerrado y escueto de bienes comunes que necesitan una salvaguarda superior a la normalmente brindada por el Estado. Es un planteamiento paradójico, porque suele apostar por la técnica del cercamiento –los consabidos enclosures, que históricamente fueron el instrumento para privatizar las tierras comunales– como una forma de defensa de lo común. En la mayoría de los casos, esta concepción se limita a ofrecer una protección particularmente garantista de ciertos comunes por parte del Estado, pero sin incorporar las dosis de democracia participativa que serían necesarias para trascender el paternalismo estatal (Marella, 2012, p. 75). En este sentido, ha sido una tesis habitual entre algunos juristas, que han saludado con recelo el estallido de la retórica «benecomunista» y que han denunciado su uso indiscriminado, proponiendo

restringirlo a unas pocas cosas como glaciares, cuencas fluviales u otros recursos sensibles para el ecosistema. (Lloredo Alix, L., 2020, pp. 227-228)

Dentro de lo expresado anteriormente, se realiza un acercamiento a los “commons”, desde una perspectiva de los enclosures. Se remonta a que esta práctica funcionó para privatizar tierras comunes. Este elemento es clave al evaluar el “status quo” de la época, considerando como se buscaba defender lo común. De igual manera, se piensa que la protección a tomar, dentro de estos sistemas, debe ser mayor a la que brinda el Estado en sí, pero al ejecutarlo es necesario mencionar que no se vela por una democracia participativa en este entorno.

Esta visión, permite la apertura hacia otro enfoque de la Teoría. Esta misma permite que se comprenda cómo se podría manejar esta visión, desde la perspectiva comunalista. Se recalca que:

Si interpretamos esto en términos de la teoría de los comunes, podría decirse que el derecho mismo fue objeto de cercamiento en los albores de la modernidad, un proceso que consistió en la «expropiación» del derecho a las diversas comunidades que integraban el régimen poliárquico medieval, invalidando sus respectivas autoridades –normativas y jurisdiccionales– en favor de las instituciones del Estado o de algunos estamentos privados: ahí está el origen del derecho mercantil. Este fenómeno implicó la práctica abolición de los sistemas consuetudinarios comunitarios, la eliminación de toda forma colectiva e informal de administración de justicia (Engels, 2009, p. 285) y la elevación a quintaesencia de una summa divisio entre el derecho público y privado. Como ha escrito Mattei, «la locución común, desvinculada de la noción de bien, vehicula un significado no sólo contrario a la idea de dominio, sino también a la idea de derecho. En cierto modo, las instituciones del común serían instituciones permanentemente constituyentes y nunca constituidas, siempre articuladas en oposición a una estructuración cristalizada del poder» (Mattei, 2015, p. 3). Así las cosas, se entiende la suspicacia de alguien como Ferrajoli –un paladín de la «razón jurídica»– al contemplar el discurso sobre lo común. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 229)

En lo anterior, se realiza un acercamiento a la Teoría desde el entendido que el derecho fue objeto de cercamiento. Esto implicó que se anularan sistemas normativos existentes en

las comunidades medievales, para beneficiar a la figura del Estado y otros entes de naturaleza privada. Esto provocó que surgiera el derecho mercantil, se separara el derecho público y privado y se abolieron formas colectivas de justicia. Bajo estos entendidos, se cree que lo común puede ser contrario a la idea tradicional de derecho, por lo que existen diversos juristas en contra de estas ideas.

A su vez, Lloredo Alix, L. (2020), menciona que, frente a esta disconformidad con el derecho y el capitalismo, se establecieron posturas claras en el comunismo. Una de ellas planteaba la lucha por el sistema. Dentro de estas ideas, se encontraban uno de los ejes del anarquismo, por lo que se evalúa la forma de ir en contra del Estado. Adicionalmente, hace referencia a vivir de las sociedades preindustriales y premodernas. Estas acciones buscaban aprovechar la titularidad comunal de las tierras.

Bajo otra vertiente de pensamiento, Lloredo Alix, L. (2020), explica que esta forma de organización ha ido desapareciendo con el pasar del tiempo. Lo anterior ha ocurrido con la aparición de la figura del Estado y la privatización. Además, se debe rescatar que el marxismo clásico rechazaba casi que todas las formas del comunismo. A pesar de estos factores, se siguen encontrando aspectos de esta filosofía, en perspectivas agroecológicas o ecofeministas.

De igual manera, es clave recalcar aspectos de terminologías en la época moderna. Con relación al comunismo se destaca que:

Éste es un resurgir que se ha verificado en Europa, pero que tiene especial intensidad en América Latina, donde a menudo se reivindica el uso de la expresión «bienes comunales» frente a la de «bienes comunes», en el entendido de que aquella tiene resonancias comunitarias y agrarias que la aproximan más fielmente a la idiosincrasia de muchos pueblos originarios. Asimismo, esta preferencia terminológica emana de la sospecha de que el enfoque de los bienes comunes –a Ostrom– encierra presupuestos liberales perfectamente compatibles con el capitalismo. En síntesis, lo que se afirma desde esta perspectiva es que, sin «comunidad», sin «lazos de solidaridad recíproca», no pueden erigirse prácticas de «lo común» consecuentes y sinceras (Jiménez Martín y Puello-Socarrás, 2017, p. 40). Por emplear la terminología libertaria, que es inequívocamente afín a este enfoque, una democracia de los

comunes exige cultivar y fortalecer el principio de la ayuda mutua. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 229)

Es necesario comprender que bajo concepciones comunitarias y agrarias se ha ido trabajando, en una perspectiva actual. De forma más específica, esta visión de llamarlo como bienes comunales, radica en los pueblos originarios. Además, los aspectos de lucha entre el comunalismo y el Estado generan el interés de comprender la variable de la Teoría desde la perspectiva política.

Como es indicado por Lloredo Alix, L. (2020), desde esta perspectiva se entiende como una política de cooperación, además, se entiende como un proceso, se identifica a la comunidad como sujeto y los objetos como bienes comunes y se vela porque el sistema social proteja bienes comunes, la finalidad radica en construir y reconstruir la comunidad en estudio.

Dentro de esta visión, es clara la necesidad de ir condensando las terminologías.

Desde este punto de vista, más aún que de bienes comunes, o comunes a secas, estas teorías suelen hablar de *commoning*, es decir, de «comunizar». El cambio de categoría gramatical –de un sustantivo a un verbo– es relevante, porque nos lleva a la idea de proceso y de actividad. Detrás de ello subyace una perspectiva republicana radical, en el sentido de que lo común se concibe no como un modo de «ser», sino como un modo de «hacer», de crear y estructurar democráticamente la colectividad. Pero no sólo en lo que atañe a la deliberación y la toma de decisiones «institucionales», sino también en las esferas de la producción y el intercambio, es decir, en el ámbito que solemos entender como «económico», ya que ésta no es un área ajena a la política. Para estas teorías, el objetivo de la acción colectiva ha de ser «comunizar», es decir, volver comunes los espacios o las cosas que, en la concepción tradicional, pertenecían al mercado –lo privado– o al Estado –lo público–, y de volverlos comunes mediante formas de participación densas, en clave directa y deliberativa. Esto quiere decir que, más allá de las corrientes republicanas «discursivas», que tienden a plantear lo común como una forma novedosa de reconstruir la esfera pública habermasiana (Ramis, 2017), creo que el principio del *commoning* es más radical y requiere imbuir de co-participación todos los niveles, desde la producción hasta la toma de decisiones

colectivas, desde lo rural a lo urbano, desde el mundo agrario al industrial, desde las tareas de cuidado hasta el trabajo cognitivo. (Lloredo Alix, L., 2020, p. 230)

La inclusividad, en esta perspectiva, es clave dentro de la Teoría, como parte de un proceso activo, al enfocarse en el modo de crear y estructurar colectivamente, no solo busca formar parte de las decisiones, sino a su vez de la productividad e intercambio de bienes. En sí, el *commoning* busca transformar espacios tradicionalmente del Estado o privados en lugares únicamente del común. Dentro de este, se busca una coparticipación en todas las áreas, desde lo rural hasta lo industrial.

Recapitulando, como se logró evidenciar, la Teoría del bien común, por medio de sus diversos enfoques comparte principios. Desde el rescate del bienestar conjunto en el enfoque teológico, hasta una crítica al capitalismo tradicional. Todos estos enfoques se basaron en el beneficio de la humanidad. A través de estos pensadores es que se coloca como prioridad a la especie. Extrapolando esta información, se ha buscado salvaguardar esta integridad humana en el Sistema Internacional. Lo anterior generó diversos instrumentos para proteger a las personas que no poseen las mismas herramientas que velan por su seguridad.

Para esto, se generaron los acuerdos con respecto a los Derechos Humanos, a partir de estos, se logra vincular ideales de protección a nivel mundial, de ahí se hace necesario definir ciertos conceptos, por lo que se comprende que:

El sistema universal de los derechos humanos comprende el conjunto de las convenciones internacionales sobre los derechos humanos y el conjunto de los organismos institucionales encargados de monitorear su respeto por parte de los Estados. La teoría de los derechos humanos propone un conjunto de derechos fundamentales necesarios a todos los seres humanos, sin discriminación alguna, para poder vivir una vida digna, para salvaguardar la dignidad de toda persona. En efecto, los derechos humanos pueden ser garantizados eficazmente únicamente si son garantizados a todos mediante el principio de igualdad: si no se garantizaran a todos los ciudadanos sobre la base del valor de la igualdad, no se respetaría el principio de la igual dignidad de toda persona. (Damiani Pellegrini, L. R., 2023, p. 403)

En la salvaguarda de la dignidad humana, los diversos instrumentos e instituciones que velan por el cumplimiento de estos acuerdos. La teoría busca proponer derechos básicos, sin discriminación alguna, garantizar a todas las personas mediante el principio de igualdad, representa un gran avance en materia de reducción de inequidades sociales.

Aprobado el 10 de diciembre de 1947, Damiani Pellegrini, L. R. (2023), describe cómo la Declaración Universal de los Derechos Humanos, es el instrumento que se adopta para proteger a las personas. Buscando la universalidad, se menciona que todos los seres humanos nacen libres, tanto en derechos como dignidad. Partiendo de estos principios, se abre una nueva cosmovisión de análisis en materia de derecho.

De forma concreta, esta forma de proteger a la humanidad, se generó un nuevo paradigma del derecho internacional. En búsqueda de la igualdad y eliminación de la discriminación, se considera que:

El derecho internacional de los derechos humanos nace con el fin de proteger a los individuos del propio Estado soberano, y, por tanto, las normas internacionales ya no son modeladas según los intereses económicos y políticos de los Estados. A partir de la Declaración Universal, el sistema internacional se dota de una carta de derechos individuales, que define los límites del poder de los Estados hacia sus respectivos ciudadanos y configura un sistema de monitoreo del comportamiento de los Estados asociados a un sistema de enforcement en los casos más graves de violación en masa de los derechos humanos. (Damiani Pellegrini, L. R., 2023, p. 406)

Dentro de este análisis, se empieza a visibilizar cómo el bienestar común de la humanidad puede estar por encima de los interés económicos y políticos de los Estados. Lo anterior ocurre debido a que, al ratificar algún instrumento internacional, se comprometen a velar por su cumplimiento. De igual manera, los actores demandarán a algún Estado que incumpla y permita la violación de algún Derecho Humano.

En búsqueda del bienestar común, se ha velado por la protección de aspectos que salvaguarden un espacio digno en el planeta. Para lograr esto, Duncan Villalobos, S. (2022), menciona que el 8 de octubre de 2021, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones

Unidas reconoció el derecho humano a un ambiente limpio, saludable y sostenible. Esta negociación fue liderada por Costa Rica a nombre Eslovenia, Maldivas, Marruecos y Suiza.

Este avance es significativo porque se deja en claro que el bienestar de la humanidad va más allá de estar bien de forma individual. Dentro de este aspecto, se le logra vincular con la función que cumplen los ecosistemas en nuestro desarrollo. Ante esto, se comprende que:

El derecho al ambiente limpio, saludable y sostenible ha estado íntimamente ligado a derechos reconocidos de larga data, entre los cuales están el derecho a la vida, el derecho a la salud, el derecho al agua y el saneamiento, entre otros, y tiene una afectación directa sobre el disfrute de todos los derechos humanos. Lo anterior es una prueba clara de la interdependencia e indivisibilidad de los derechos humanos.

No obstante, ante la falta de reconocimiento a nivel internacional de un derecho humano al ambiente sano, los órganos jurisdiccionales y el Sistema Universal de Protección de los Derechos Humanos se han visto obligados a darle un viraje “verde” a derechos ya consolidados. Es decir, se ha tenido que presentar siempre sujeto o ligado al derecho a la vida o el derecho a la salud, como uno de sus componentes y no como un derecho con vida propia. (Duncan Villalobos, S., 2022, pp. 17-18)

Bajo este entendido, se comprende que este derecho no es ajeno a los demás. Se logra vincular con otros como el derecho al agua y el saneamiento y el derecho a la salud. Estos son clave, ya que demuestra la interdependencia e indivisibilidad que poseen los derechos humanos. Este es necesario para comprender cómo, a nivel legal, se brinda la comprensión necesaria para defender aspectos en materia ambiental global.

En esta misma línea, el derecho al ambiente, según lo indica Duncan Villalobos, S. (2022), se encuentra incluido en más de 110 constituciones políticas. De igual forma, este se encuentra al menos 156 ordenamientos jurídicos, basado en diversos niveles de jerarquía. A pesar de esto, al no existir una positivación internacional el reconocimiento es disímil, debido a los estándares de cada país. Ante esto, se puede generar una exigencia diferente en América y África que con países europeos, lo anterior debido a que a nivel nacional o regional se manejan diversos criterios, lo que se evidencia si se realiza un análisis de derecho comparado.

Partiendo de estos criterios, es claro mencionar que, a nivel regional, existen diversas líneas para evaluar el derecho a un ambiente limpio, saludable y sostenible. Para esto, se considera que:

A nivel regional, se ha dado el reconocimiento de manera clara e inequívoca en cuatro instrumentos jurídicamente vinculantes. El primero fue la Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos, de 1981; el segundo, el Protocolo Adicional de San Salvador a la Convención Americana de Derechos Humanos de 1988; la Convención sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública sobre toma de Decisiones y Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales, más conocida como la Convención de Aarhus del año 1998 y, por último, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, conocido como el Acuerdo de Escazú, del 4 de marzo de 2018. (Duncan Villalobos, S., 2022, p. 19)

Tabla 6. Instrumentos regionales de Derechos Humanos con referencias a un ambiente sano.

<i>Instrumento</i>	<i>Referencia</i>
Carta de Banjul (1981)	Artículo 24. Todas las personas tienen derecho a un ambiente general satisfactorio favorable para su desarrollo”.
Protocolo de San Salvador (1988)	Artículo 11. 1. Todos tienen derecho a vivir en un ambiente sano y a tener acceso a servicios públicos básicos. 2. Los Estados parte deben promover la protección, la preservación y el mejoramiento del ambiente.
Convención de Aarhus (1998)	Preámbulo. Toda persona tiene el derecho a vivir en un ambiente adecuado para su salud y bienestar, y el deber, tanto individualmente, como en asociación con otros, de proteger y mejorar el ambiente para el beneficio de las generaciones presentes y futuras. Artículo 1. Contribuir a la protección del derecho de toda persona, y las generaciones presentes y futuras a vivir en un ambiente adecuado para su salud y bienestar. Obligación Estatal. Garantizar los derechos de acceso a la información, participación pública en los procesos de toma de decisión y acceso a la justicia en asuntos relacionados con el medio ambiente.

Acuerdo de Escazú (2018)	A la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible”. Obligación de los Estados Parte. Garantizar el derecho de Estados Parte vivir en un medio ambiente sano.
Carta Árabe de Derechos Humanos (2004)	Artículo 38. A un estándar adecuado de vida para sí mismo y para su familia que asegure bienestar y una vida decente, e incluya... el derecho a un ambiente seguro.

Fuente: Creación original basada en Duncan Villalobos, S. (2022).

En estos instrumentos, se logra evidenciar un común denominador, la búsqueda de valorar el derecho a un ambiente sano. A nivel regional, estos documentos corresponden a América, África, Europa y los Estados árabes. Al profundizar en aspectos relevantes, estos artículos, buscan dejar en claro el valor que un ambiente sano y equilibrado requiere en la sociedad. En el caso africano, por medio de la Carta de Banjul, se deja en claro el derecho por el ambiente en beneficio de su desarrollo. Este, junto con el artículo de la Carta Árabe, son los más generales, buscan establecer una relevancia sin establecer parámetros muy definidos en esta materia, en cambio, los americanos y el europeo buscan, no solo establecer la relevancia ambiental, sino también continuidad en el tiempo, acceso a la información, entre otros.

De igual manera, Duncan Villalobos, S. (2022), rescata que, en la resolución 48/13 del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, se reconoce el derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible. En este se deja en claro las repercusiones negativas que existirían a consecuencia de los daños ambientales. En este documento, se establece que se reconoce el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible como un derecho humano, este es importante para el disfrute de los derechos humanos. A su vez, en el segundo párrafo operativo se evidencia que observa que el derecho está vinculado a otros derechos y el derecho internacional vigente. Estos puntos son necesarios para comprender el impacto que posee en la actualidad y en las generaciones venideras.

A su vez, se debe rescatar otros aspectos relacionados a esta resolución. Esta evalúa, a su vez, que:

El tercero fue integrado de último momento para lograr el retiro de dos enmiendas que resultaban inaceptables para el grupo proponente, y que habían sido presentadas por una delegación de un país en desarrollo. Esas enmiendas pretendían incluir, en la parte operativa, la discusión acerca de la soberanía estatal sobre los recursos naturales y enviaba un mensaje poco afortunado de haber sido aprobadas.

Ese párrafo afirma que “la promoción del derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible requiere la plena aplicación de los acuerdos multilaterales relativos al medio ambiente, con arreglo a los principios del derecho ambiental internacional”. (Duncan Villalobos, S., 2022, p. 39)

Como se observa, el mensaje inicial dejaba a la libre la utilización de diversos recursos naturales, lo que impactaría en la población afectada. A partir de esto, es clave que se debe respetar la soberanía de los pueblos, pero a su vez, se debía obtener un instrumento vinculante que permitiera una mayor respuesta desde el Sistema Internacional. De igual forma, estas decisiones han impacto en las políticas internas de los Estados y por ende en las políticas de las empresas privadas, las cuales se deben acoplar a los requerimientos del mercado.

Finalmente, se ha conducido el presente análisis al entendimiento de la valorización de los ecosistemas, aunque bien, estos resultan clave en el entendido de equilibrio ambiental, forman parte clave de la cadena productiva de las sociedades. De igual manera, la forma de administrar los recursos es esencial al tomar en cuenta cómo subsistir, generando avances en diversas áreas, sin perjudicar, directamente, la estabilidad de los ecosistemas.

2.2. Gestión sostenible de recursos provenientes de ecosistemas marinos.

Con la finalidad de generar desarrollo, sin destruir el equilibrio ecosistémico del planeta, se han ido formulando nuevas ideas, con respecto al avance de las economías. Dentro de esto, la investigación ha buscado alternativas al modelo de crecimiento tradicional, para esto, desde diversos frentes, se ha desenvuelto una lucha por comprender, no solo el impacto en la naturaleza, sino también se han enfocado en analizar cómo mejorar los procesos.

Es necesario indagar cómo se ha generado este cambio de mentalidad y sus enfoques. Se rescata que:

Los debates sobre el desarrollo sostenible han estado dominados por aportes, prácticas y discursos generados desde ámbitos académicos, programas de partidos políticos y gobiernos de los países industrializados (que pueden referirse como «norte global» por motivos de brevedad). Estos discursos se han replicado bajo la ayuda internacional, llegaron a las organizaciones multilaterales y, a través de todos esos canales, tuvieron mucha influencia en América Latina. En esos aportes persistieron las aspiraciones por asegurar el crecimiento económico buscando, por distintos medios, balances con la protección ambiental. Siguiendo esas consideraciones, cualquier idea sobre la sostenibilidad, sea en un sentido o en otro, descansan en formas de valoración del entorno, lo que no siempre es advertido. Eso se expresa, por ejemplo, en la consideración de los llamados bienes o servicios ambientales o la categoría capital natural, en las discusiones sobre desarrollo sostenible. (Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P., 2024, p. 21)

Dentro de estos aspectos se logra observar que el desarrollo sostenible forma parte de esfuerzos conjuntos. De igual forma, los avances en cada país se han formado como resultado de la cooperación entre el enfoque local y la ayuda internacional, en el caso latinoamericano, se ha buscado perpetuar los esfuerzos, buscando el equilibrio entre la protección ambiental y el desarrollo económico. Bajo este entendido, se vinculó el concepto de desarrollo sostenible con el de capital humano. De igual manera, a nivel histórico, este concepto no nació en el presente siglo. Por lo tanto, es importante mencionar que:

La evidencia de impactos ambientales originados en las estrategias de desarrollo comenzó a acumularse por lo menos desde la década de 1940. Por ejemplo, Aldo Leopold, en su clásico *A Sand County Almanac* (1996), publicado originalmente en 1949, cuestionaba los efectos sobre la tierra de los primeros pasos en la intensificación agrícola bajo la naciente «revolución verde». En la década de 1960 los aportes se multiplican, y muchas de ellas lograron tener un fuerte impacto público, como ocurrió con el libro *La Primavera Silenciosa* de Rachel Carlson (1962). Esas alertas ponían en discusión las consecuencias de las estrategias de desarrollo convencionales que ignoraban o menospreciaban los aspectos ecológicos y generaban efectos, como la

contaminación de suelos y aguas o el smog en las ciudades. (Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P., 2024, p. 22)

Como tal, no existe una fecha concreta donde se originó el término, a su vez, se remontan discusiones con relación al impacto ambiental por medio de estrategias de desarrollo. Estos aspectos son necesarios al realizar un análisis de las consecuencias en los ecosistemas. Lo anterior radica en que estas ideas se han centrado en una perspectiva ambientalista, por el respecto que se ha buscado generar en la naturaleza, pero a su vez, en principios económicos para comprender nuevas formas de desarrollar las actividades económicas que se utilizan en la sociedad.

Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P. (2024), destaca que las luchas por la tala excesiva o la sobrepesca, durante la década de 1970, permitió un mayor enfoque en estos temas. Estas metodologías facilitaron que se buscara un modelo económico que permitiera la extracción de recursos, tanto en ecosistemas terrestres como marinos, sin que se perdiera de vista el equilibrio para evitar la pérdida absoluta de estos recursos a largo plazo. Las conclusiones dieron paso a la utilización del concepto de sostenibilidad, para referirse a las actividades productivas basadas en ecosistemas de forma equilibrada.

Los diversos pensadores coincidían en la búsqueda de soluciones basadas en los ecosistemas y cómo estos funcionan. Se piensa que:

Esas reflexiones estaban íntimamente relacionadas con el concepto de capacidad de carga de los ecosistemas, que refiere a los recursos ofrecidos en un sitio, tales como alimentos, agua, refugios, etc., que permiten sostener ciertas poblaciones. En varios sentidos, el muy conocido informe al Club de Roma sobre los límites al crecimiento es un abordaje sobre la capacidad de carga planetaria (Meadows et al., 1972). Esa evaluación demostraba que varios recursos naturales estaban acotados y que las capacidades de los ecosistemas en lidiar con los impactos ambientales también eran acotadas, de donde se volvía imposible asumir un crecimiento económico perpetuo, tal como predicaban economistas y políticos. (Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P., 2024, p. 23)

Ante esto, la vinculación entre sostenibilidad y el desarrollo económico se fundamentaba en la capacidad de carga de los ecosistemas. Lo anterior para no afectar las funciones habituales de los espacios y seguir desarrollando. Con relación a la carga planetaria, el informe al Club de Roma sobre los límites al crecimiento buscaba establecer cuáles eran los alcances de cada variable del espacio físico. Esto mediaba para velar porque se desarraigara el ideal de asumir un crecimiento económico perpetuo, ya que los recursos son finitos.

Dentro de estas discusiones, la variable principal era la lucha entre la explotación para el crecimiento económico y la conservación para mejorar la calidad ambiental. Como es mencionado por Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P. (2024), se discutieron los requerimientos de las economías del sur global, ya que se veló por entender el desarrollo desde sus realidades. Por lo tanto, el Informe Founex (1971), la Declaración de Cocoyoc (1974), la Carta Mundial de la Naturaleza (1982), entre otros instrumentos generaron aportes en esta dirección.

El atender estas necesidades no es tan sencillo a nivel de las negociaciones, como es indicado por Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P. (2024). Dentro de este periodo, el ambiente era tenso en el espacio de negociaciones. Diversos gobiernos y académicos latinoamericanos mantenían sus posturas, basadas en los contextos propios. Se generó un repelo debido a que consideraban que los parámetros de la Conferencia de Estocolmo de 1972, buscaban impedir el crecimiento económico de la región.

De igual manera, se generaron otros enfoques dentro las negociaciones:

En segundo lugar, al potenciarse el término desarrollo sostenible se estaba desechando definitivamente otra categoría: ecodesarrollo. Este era manejado a inicios de la década de 1970 como una vía para acompasar el desarrollo y las exigencias ecológicas. Su principal defensor, Ignacy Sachs, un académico polaco-francés, contaba con una larga experiencia en el sur, especialmente Brasil (Sachs, 1986). En cierto sentido, ecodesarrollo mostraba mayor acercamiento a algunas de las sensibilidades en discusión en los países en desarrollo. En cambio, desarrollo sostenible en la versión Brundtland era una típica manifestación de la burocracia y tecnocracia de los países industrializados que operaban a nivel internacional. En tercer lugar, es

extremadamente frecuente que se citen se citen fragmentos de la definición de desarrollo sostenible en ese reporte, pero no el texto completo. Como consecuencia, los análisis resultantes también son incompletos, limitados o distorsionados. Una de las formas más usuales es que se diga que el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de hacerlo en las generaciones futuras, tal como hace Redclift (2005), olvidando el resto de la definición. (Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P., 2024, p. 26)

En esta visión, el ecodesarrollo surgió, como parte de las discusiones e investigaciones, este término concibió una mayor cercanía con las necesidades de los países en vías de desarrollo, por otro lado, el concepto de desarrollo sostenible se acercaba a lo habitual en los países industrializados. La ausencia del término completo de desarrollo sostenible facilitó a que no se concretaran los análisis completos, requeridos para la toma de decisiones clave.

Basados en esta problemática, se buscó profundizar en la terminología apropiada. Por ende, se considera que es clave identificar que:

De ese modo, se discutía, por ejemplo, el sentido del concepto de necesidades, pero no abordaban otras cuestiones críticas que encerraba la definición. Se vuelve necesario recordar la definición en toda su extensión: Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. El concepto de desarrollo sostenible implica límites, no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico (CMMAD, 1987, p. 29). El examen de esa definición permite señalar varios aspectos. Se confirma que el concepto es más amplio y complejo de lo que muchos han indicado. No se la puede resumir en una sola línea, y cuando así se hace, se la está mutilando. (Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P., 2024, p. 26)

Las diversas limitaciones presentes en la conceptualización es clave al comprender cómo se ha abordado la temática. El factor de velar por el desarrollo de las futuras generaciones se requiere al tomar cualquier decisión, con respecto al equilibrio planetario. A su vez, es apropiado mencionar que la definición de desarrollo sostenible no se podría resumir en una línea, ya que se estarían dejando de lado variables importantes en el análisis.

De igual forma, la intervención de estos conceptos en América Latina fue clara. Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P. (2024), rescata que, en 1990, la Comisión Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, seguía bajo una postura utilitarista, en la cual esclarecía que sin crecimiento económico el desarrollo sería inconcebible, por lo que el desarrollo sostenible no era una opción. Estas posturas se plasmaron dentro de la cumbre de Río de Janeiro en 1992.

Continuando bajo esta línea, se realizaban concepciones económicas, en las cuales la valorización ambiental se fragmentó. Se dividía entre lo que se consideraba útil y lo que no tenía precio o muy bajo, con la intención de desechar estos segundos. Estos abordajes permitieron que las ideas del norte global se consideraran como la línea a seguir, como consecuencia de la pretensión de universalismo. Estas negociaciones dieron paso a diversos instrumentos en beneficio del resguardo ecosistémico y crecimiento económico. Ante esto, con el pasar de los años, se generó la aprobación del instrumento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de la Organización de las Naciones Unidas.

En este contexto, los acuerdos internacionales se construyeron por medio de muchos años de trabajo e interés conjunto. Gómez López, I. (2020), describe que los ODS fueron propulsados por los resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible del 2012. La finalidad de estos era alinearse con los objetivos comunes globales, en relación con los desafíos en materia ambiental, política, económica, entre otros.

Remontado este instrumento en la actualidad, Gómez López, I. (2020), rescata que los ODS sustituyeron a los Objetivos de Desarrollo del Milenio del año 2000. Estos buscaban abordar problemáticas en pobreza, hambre, educación, entre otros. Durante 15 años, dieron paso a progresar en reducir la pobreza económica, suministrar acceso al agua y el saneamiento, disminuir la mortalidad infantil y mejorar, de manera importante, la salud materna.

Dentro de los ODS, es necesario mencionar el Objetivo 14, el cual busca conservar y utilizar, en forma sostenible, los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. Ante esto, es necesario considerar que:

Los océanos son intrínsecos a nuestra vida en la Tierra. Cubren tres cuartas partes de la superficie terrestre, contienen el 97 % del agua de la Tierra y representan el 99 % del espacio vital del planeta por volumen.

Proporcionan recursos naturales clave como alimentos, medicinas, biocombustibles y otros productos; ayudan a descomponer y eliminar los residuos y a reducir la contaminación; y sus ecosistemas costeros contribuyen a reducir los daños causados por las tormentas. También constituyen el mayor sumidero de carbono del planeta. (Naciones Unidas, s.f.)

Como es mencionado, los ecosistemas marinos cubren tres cuartas partes del planeta. Estos fungen como fuente de recursos necesarios en las industrias alimenticias, médicas, de biocombustibles y otras. A su vez, es el mayor reservorio de carbono, por lo que se debe velar por el correcto uso y administración de estos recursos. Además, se debe considerar cuáles son los enfoques que se buscan proteger.

Es necesario mencionar que, como lo indica Naciones Unidas. (s.f.), el 23% de las emisiones de CO₂ generadas por las actividades humanas son absorbidas por el océano. También, se encargan de absorber el 90% del exceso de calor que se genera, como parte del cambio climático. Otra variable por considerar es que el aumento del nivel del mar impacta a nivel ambiental y económico, ya que el 80% del turismo se realiza en zonas costeras.

Con relación a las metas del objetivo, Naciones Unidas. (s.f.), menciona que, al 2025, se busca prevenir y reducir la contaminación marina de todo tipo. Al 2020 se gestionaba y protegía, sosteniblemente, los ecosistemas marinos y costeros para restablecer la salud y productividad del océano. Se busca un abordaje científico, a nivel de cooperación, para mejorar la salud de este entorno, además, se vela por evitar una sobrecarga de estos espacios, priorizando la conservación y uso sostenible.

Como se observa, los ecosistemas relacionados a espacios marinos, corresponden a un claro punto de equilibrio en la sociedad. Lo anterior, no solo a nivel de especies y su

supervivencia, sino en aspectos sociales, económicos, políticos, entre otros. Estas variables dejan en claro la relevancia de evaluar cómo se concibe el término de desarrollo. Esto ocurre debido a que en el pasado se han observado priorizaciones de recursos económicos, por delante de los puntos que permiten el estilo de vida que existen en la actualidad.

Ante esto, se deben generar correlaciones en materia de desarrollo y las demás variables a estudiar. Por ende, se destaca que:

El término riqueza se relaciona con el término desarrollo, y el segundo se obtiene únicamente si se logra la adecuada independencia económica. Como lo indica Sen (2000), la libertad es clave en el proceso de desarrollo, ya que corresponde a razón de la evaluación porque el progreso se debe medir según el aumento de la autonomía de los individuos; por otro lado, el desarrollo depende de la libre agencia de los individuos, en la cual se deben analizar los diversos tipos de libertad y su vinculación. Sen establecía la importancia de la independencia individual para alcanzar el desarrollo y cómo únicamente se podría medir el progreso mediante una mayor autonomía. (Gómez Rodríguez, J. A., 2023, p. 6)

Dentro de este análisis, se destaca cómo el concepto de desarrollo se suele vincular con temas económicos, el autor describe cómo este proceso se encuentra interrelacionado con la libertad, además, la manera en que la independencia individual permite participar, apropiadamente, dentro de las esferas que se deseen es cómo se podría medir el progreso de los Estados.

En esta variable, Gómez Rodríguez, J. A. (2023), detalla cómo la utilidad forma parte de estos conceptos, este término es clave para comprender las perspectivas económicas que se hayan en la sociedad. Amartya Sen destaca que la definición radica en la capacidad de los individuos para cumplir sus metas, lo cual se logra solo si se cuenta con la libertad para realzarlo.

En otra línea, esta libertad permitiría que se destaquen los avances, logrando medir el desarrollo:

El desarrollo personal se logra cuando un individuo tiene garantizados un sistema de salud digno, educación de calidad, vivienda digna. Por otro lado, tal y como vimos,

existen diversas perspectivas con respecto a la utilidad. Sin embargo, se concluyó que, en esencia, es la capacidad de satisfacer una necesidad, pero al mismo tiempo cumple con la función de generar felicidad. Cuando se cuenta con estas características se puede decir que es posible cumplir los logros personales. De la misma forma, es esencial el concepto de utilidad dentro de la colectivización, ya que, desde una perspectiva de justicia, ésta puede garantizar condiciones de vida digna al satisfacer las necesidades básicas. (Gómez Rodríguez, J. A., 2023, p. 13)

Dentro de esta premisa, se observa el desarrollo más allá del aspecto económico, existen otras necesidades en la población que requieren ser atendidas para que exista desarrollo. También, es necesario destacar que la utilidad se interconecta con el concepto de justicia social, la cual debe mantenerse para generar condiciones de vida dignas. Bajo esto, se demuestra que para considerar que existe desarrollo se deben de cumplir más características que el bienestar económico, por lo que el enfoque de análisis es más complejo.

En búsqueda de alternativas al modelo de desarrollo, las economías se adaptaron a ejecutar cambios para mejorar las condiciones relacionadas a los recursos naturales disponibles. Visto con anterioridad, se debían estudiar los Estados desde una postura holística, a su vez, se buscó fungir como crítica al modelo económico que perduraba en la época, como resultado de esto se generó la economía ecológica.

Dentro de estos aspectos, las críticas al sistema tradicional perduraron:

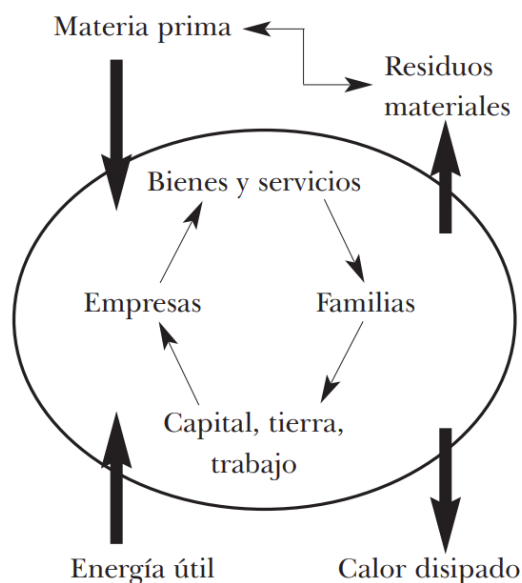
La Economía Ecológica construye su teoría criticando a la teoría económica neoclásica-keynesiana. Dos son las críticas de carácter general y más profundas. La primera va dirigida al concepto de economía como un sistema cerrado. Efectivamente, para la economía neoclásica-keynesiana, la actividad económica constituye un sistema cerrado en sí mismo. (Foladori, G., 2005, p. 190)

Dentro de estos aspectos, la Economía Ecológica busca reestructurar el modelo de economía tradicional, de forma concreta, se busca evaluar cómo la teoría económica neoclásica-keynesiana en que la producción de bienes y servicios se constituye de la interacción entre empresas y familia a partir de capital, tierra y trabajo, lo que demuestra que

el sistema es cerrado y no permite considerar otras variables dentro de la cadena de producción.

Ante esto, la Economía Ecológica busca generar una mayor apertura a estos principios. Esta se explicará a continuación:

Figura 4. Modelo presentado por la Economía Ecológica.



Fuente: Extraído de página 191 de Foladori, G. (2005).

A diferencia del modelo de la teoría económica neoclásica-keynesiana, este permite la consideración de nuevas variables. Estas son clave dentro de la estructuración de los modelos de producción. Como se observa, se incluyen los elementos tradicionales, pero a su vez se considera cómo se requiere de energía, la cual se libera como calor disipado y cómo la materia prima y los residuos de materiales coexisten para ser parte del proceso.

Como lo describe Foladori, G. (2005), este modelo corresponde, directamente, a un sistema económico abierto. El permitir la liberación y absorción de energía, como el uso de materiales y desperdicios al ambiente generan una mejor área de análisis, mediante este se logra comprender el porqué de la crisis ambiental generada por la humanidad. Esta toma en consideración el papel que juegan los desechos que se emiten de la industria dentro de la cadena de producción.

De igual forma, esta Teoría busca generar críticas más a profundidad, por esto, se establece que:

La segunda crítica que la economía ecológica realiza a la economía neoclásica-keynesiana ambiental va contra el supuesto implícito de que materia y precio son convertibles. El principio que guía esta convertibilidad es simple. La mayoría de las mercancías producidas tiene un precio en el mercado. De manera que existe una equivalencia de valor entre el producto material y el precio. Eso supone que con dicha mercancía se puede obtener, vendiéndola, el equivalente dinerario. Y, también, que con ese equivalente dinerario se puede obtener la mercancía, comprándola en el mercado. De allí, la convertibilidad materia-precio. Esto ocurre efectivamente así en la mayoría de los casos. Sin embargo, no en todos (Foladori, G., 2005, p. 191)

Bajo el entendido anterior, se realiza la crítica, con respecto a la convertibilidad materia-precio. Dentro de estos factores, se ha logrado visibilizar que no todo aspecto del capital natural posee un valor monetario. Así surge la premisa de evaluar los recursos sin capacidad de regeneración, recursos culturales e históricos, entre otros. Lo anterior permite que se retome la funcionalidad de los ecosistemas.

Al evaluar las funciones de los ecosistemas, se logra observar una prevalencia del uso de los recursos marinos, para lo cual es clave evaluar otra economía que se encuentre relacionada con el océano. Esta, radica en los principios de sostenibilidad y busca la conservación de los ecosistemas para que sea sano. Ante esto, se necesita evaluar que:

Una economía vibrante es esencial para la sostenibilidad. A la inversa también es cierto. Sin una auténtica sostenibilidad, la economía no puede continuar funcionando. Con esto en mente, quizás el lector no se sorprenda al saber, como aprenderá mientras lee este libro, que una solución a los presentes males de nuestra economía reside en comprender y aplicar la lógica ecosistémica. La naturaleza exhibe una auténtica economía, y una auténtica sostenibilidad, todo el tiempo. Si nuestras economías se desarrollaran con la naturaleza como modelo, podríamos emplear la energía y los recursos de manera eficiente y sin generar residuos, y además crearíamos cientos de millones de puestos de trabajo. Los modelos ecosistémicos contienen la llave para la abundancia, así como los medios para distribuirla entre todos. Un sistema económico

inspirado en los ecosistemas funcionaría con lo que ofrece el entorno local, como los recursos energéticos naturalmente renovables que ante todo expresan las leyes de la física. La física describe las fuerzas subyacentes de las que cada especie planetaria hace un uso dinámico. Esta visión es la vía hacia la sostenibilidad. La transformación del actual ciclo económico descendente basándonos en la lógica ecosistémica nos permitirá satisfacer las necesidades básicas y crear una auténtica economía, una economía azul, una economía de abundancia. (Pauli, G., 2011, p. 37)

Este autor deja en claro que la economía debe ser vibrante para la sostenibilidad, sin que sea sostenible no podría funcionar de forma apropiada. Se analiza que, si se basan las economías en la naturaleza, se puede gestionar la administración de los recursos de forma óptima, además, se lograría utilizar energía sostenible para suplir las necesidades de las actividades productivas.

Bajo esta misma línea, es necesario aclarar el concepto de la economía azul. Para esto, se expresa que:

Se atribuye a Gunter Pauli la autoría de la primera definición de economía azul (Blue Economy) llevada a cabo en su informe al Club de Roma (Pauli, 2011). Su propuesta se basó en imitar el comportamiento que tienen los ecosistemas naturales y se usó como evolución de lo que se ha definido como crecimiento o economía verde. Durante los años más recientes se ha venido desarrollando como un paradigma emergente para la gestión sostenible de los recursos marinos y del agua (Ababouch, 2015). La especificación de «azul» hace explícito el enfoque desde la perspectiva de los océanos como opuesto a los recursos basados en la tierra. La economía azul se refiere, por tanto, a la gestión sostenible de los recursos oceánicos para procurar los medios de subsistencia, una distribución más equitativa de los beneficios y la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático, prácticas pesqueras destructivas y presiones de fuentes externas al sector pesquero (Keen et al., 2018). En lo que respecta a su relación con la sostenibilidad, la economía azul puede ser vista como un nuevo marco o sistema de herramientas basado en el concepto de desarrollo sostenible (Zhang y Ravesteijn, 2019). (González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F., 2024, pp.70-71)

En esta definición, se buscó asimilar el funcionamiento de los ecosistemas, siguiendo la línea de la economía verde. Este enfoque en los recursos marinos y del agua se ha desarrollado para buscar una gestión sostenible. Estos factores son clave, debido a que brinda la posibilidad de comprender cómo manejar apropiadamente los recursos marinos. El método apropiado para realizarlo desde una perspectiva sostenible.

Adicionalmente, existen otras definiciones para este tipo de modelo. Con el objetivo de aclarar la terminología, se evalúa que:

Son varias las definiciones existentes sobre la economía azul. El programa de la ONU sobre el desarrollo (PNUD, o UNDP, por sus siglas en inglés) la define como «una economía que supone una mejora del bienestar y de la equidad social, reduciendo de manera significativa los riesgos medioambientales y la penuria de los recursos» (PNUD, 2018). El Banco Mundial opta por la siguiente definición: «es la gama de sectores económicos y las políticas comunes que determinan en su conjunto si la utilización de los recursos oceánicos es sostenible y durable» (World Bank Group, 2020). La Comisión Europea adopta la economía azul como un nuevo modelo de crecimiento para los países de la UE, conceptualizándolo de la siguiente forma «la economía marítima, también llamada economía azul o economía de la mar, engloba todas las actividades económicas vinculadas y relacionadas con los océanos, mares y costas» (Comisión Europea, 2017). (González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F., 2024, p. 71)

Los conceptos comparten la base buscando mejorar el bienestar y la equidad social, con relación a los recursos limitados. De igual forma, estos buscan la manera de velar porque se reduzcan y eviten los riesgos en materia ambiental. En materia económica, esta busca recabar todas las actividades que se vinculen con los océanos, mares y costas. Como se observa, según la fuente que se cite puede llegar a variar, pero la esencia del concepto radica en la misma base.

De esta forma, González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), describe que este modelo económico busca que, a lo largo del tiempo, se puedan realizar las transformaciones pertinentes para garantizar un desarrollo socioeconómico sostenible.

Dentro de estos ideales se busca el desarrollo basado en innovación, crecimiento industrial, desarrollo de los transportes, explotación de recursos y valorización de los minerales.

De igual manera, es necesario comprender cómo se concibe la Economía Azul en el sector marino. Este se observa dentro de la siguiente figura:

Figura 5. Espectro del sector marino enfocada en la Economía Azul



Fuente: Extraído de Grupo Banco Mundial (2025).

Como se observa, dentro del mismo ambiente se concentran diversas actividades económicas. Adicionalmente, se visibilizan algunas funciones que cumplen los ecosistemas marinos y costeros en la sociedad. Estos velan por el equilibrio de la vida en el planeta, a su vez, se destaca que estas actividades económicas son medulares en el estilo de vida de la actualidad.

Por otro lado, este tipo de enfoque económico, como lo menciona González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), se basa en diversos principios. Cada uno de ellos, como es de esperarse, gira alrededor de los recursos marino-costeros. Por ende, estos se distribuyen desde el manejo, optimización, preservación y cumplimiento de los recursos con respecto al océano.

En el caso del primer principio, este radica en la de defensa de una gestión y uso sostenido de los ecosistemas acuático. González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), recalca que este no solo se queda en los ecosistemas per se, sino que se enfoca en los recursos multisectorialmente. A su vez, busca la generación de empleo, plusvalía, mejora de competencias, tecnologías y reforzamiento de los vínculos, entre la economía azul y los restantes sectores.

Por otro lado, el segundo principio se centra en la optimización de los objetivos o metas socioeconómicos del desarrollo sostenible de los marcos acuáticos. Mencionado por González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), este se realizará buscando la participación en conjunto, de todos los agentes involucrados en el sector. Lo anterior se plantea en la búsqueda de generar un crecimiento inclusivo y respetuoso.

Con respecto al tercero, este se enfoca en Preservación de los ecosistemas acuáticos y los recursos asociados. González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), esclarece que este principio busca la manera de generar una reducción de las amenazas en el ecosistema. A su vez, se preocupa por la disminución de los impactos que se hayan vinculado con el cambio climático y las catástrofes.

El último principio, corresponde al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Indicado por González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), el enfoque principal radica en la conservación y explotación de los océanos, mares y recursos marinos. Lo anterior se realiza desde una búsqueda de la garantía al acceso al agua y al compromiso común de todas las personas.

Bajo estos entendidos, González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024), expresa que se comprende que la economía azul se encuentra interconectada con otros sectores de la sociedad. Un ejemplo de este radica en las interdependencias como parte de las estructuras y competencias compartidas. Por otro lado, esto depende de los demás sectores que tengan interés en utilizar el ecosistema marino. Ante esto, se aplican diversos aspectos de sostenibilidad. Además, es clave comprender que existen diversas industrias, las cuales son parte de la cadena de producción y algunas requieren los recursos de este espacio, representando una combinación diversificada de actividades económicas.

2.3. Orígenes de la minería marina y su vinculación con el Sistema Internacional.

Profundizando en la industria, existen diversas actividades productivas que requieren de la extracción de recursos. En la actualidad, se ha ido necesitando una mayor cantidad de minerales para suplir la demanda dentro del sector tecnológico. Frente a esto, las empresas se han encargado de explotar diversos ecosistemas para obtener los metales que se requieren. Frente a esto, existen opiniones divididas con relación a la sostenibilidad de las actividades y la idea de desarrollo que se posee.

Por lo tanto, es necesario establecer los parámetros que la minería conlleva. Dentro de esto, se procede a aclarar que:

En general, los minerales son los componentes de las todas las rocas del planeta. Desde un punto de vista científico, los minerales son sustancias químicas inorgánicas naturales, de propiedades físicas constantes y composición química definida que están formados por una combinación de dos o más elementos químicos (la calcita, por ejemplo, es una combinación de calcio, oxígeno y carbono) aunque hay algunos constituidos por uno solo (como el azufre, el oro o el grafito). Son sólidos y cristalinos, con algunas excepciones. (Lavandaio, E., 2014, pp. 3)

Al evaluar la información, anteriormente mencionada, se observa cómo los minerales se formaron con el pasar de los años. Dentro de este sector, se requiere extraer para ser procesado a nivel industrial. A pesar de esto, se establece que existen elementos inertes constituidos por un solo elemento. Adicionalmente, es clave mencionar que son sólidos y cristalinos, en su gran mayoría.

Esta información es medular al estudiar la industria minera, como es mencionado por Lavandaio, E. (2014), esta actividad económica, al igual que las demás, funciona desde una base de normas. Estos aspectos pueden ser desde materia legal, técnico y comercial. Lo anterior es necesario si se desea formar parte de este comercio, debido a que se deben conocer y evaluar estas normas para realizarlo de forma apropiada.

Con la finalidad de comprender las actividades que se realizan en esta industria, se esclarecerán aspectos a continuación:

En la imaginación de mucha gente, se la suele incluir en un contexto de aventuras y leyendas, como si fuera una actividad totalmente dependiente del azar, en especial en lo que se refiere a los descubrimientos. En realidad, hoy en día el descubrimiento de una manifestación mineral se hace sobre la base de sólidos conocimientos geológicos y la aplicación de tecnología apropiada, y ya no se puede hablar de un hallazgo como si fuera un simple acto de suerte. No debe compararse con encontrar un tesoro o con ganar la lotería. La suerte puede ayudar, como en cualquier actividad, pero no es el factor determinante. (Lavandaio, E., 2014, p. 9)

En este apartado, se demuestra que esta industria requiere de diversos estudios, no solo por ubicar los yacimientos. Lo anterior debido a que en materia económica se requiere determinar dónde se encuentran los recursos. A su vez, aunque puedan encontrarse por casualidad, es necesario realizar los estudios que sean apropiados para mitigar los impactos que la industria pueda acarrear innecesarios.

Con la finalidad de aclarar conceptos, Lavandaio, E. (2014), rescata que se hace referencia al término mina, como la propiedad minera otorgada. Este lugar no cuenta con algún valor económico, además, este no se debe asociar a un concepto de riqueza directamente. Luego de esto, se debe realizar una inversión para explorar lo encontrado y estudiar sus posibilidades hasta ejecutar un estudio de factibilidad, este busca demostrar que ese mineral descubierto es explotable con beneficio.

En el caso de que los estudios sean positivos, se puede construir un establecimiento para la producción, Lavandaio, E. (2014), menciona que este lugar construido se denomina mina igualmente, pero esta sí cuenta con valor económico. Además, se llama a la mina solamente al lugar de dónde se extraen los minerales. De igual manera, existen de diversos tamaños y las de pequeña escala se suele referir como minería artesanal.

Esta industria, usualmente se centra en el territorio terrestre, se hace referencia, principalmente a las minas. A su vez, es necesario evaluar que, en los años recientes, el interés por extrapolar esta industria a los ecosistemas marinos ha incrementado. Es necesario evaluar cómo funciona la industria de extracción de recursos, dentro de los ecosistemas marinos.

Previo a abordar este sector, es clave comprender qué actividades económicas se generan adicionalmente. Ante esto, se comprende que:

Fishing and trading have historically been the two most important uses of the oceans. While shipping and trading still are (and will remain) of fundamental importance politically, militarily, and economically, fishing has become a minor part of the global economy, although it does still support millions of livelihoods. It is only during the last 70 years that the full economic potential of the oceans has become evident and their mineral riches, especially oil and gas, have been exploited more intensively. [La pesca y el comercio han sido históricamente los dos usos más importantes de los océanos. Mientras que la navegación y el comercio siguen (y seguirán) teniendo una importancia fundamental desde el punto de vista político, militar y económico, la pesca se ha convertido en una parte menor de la economía mundial, aunque sigue siendo el sustento de millones de personas. Sólo en los últimos 70 años se ha puesto de manifiesto todo el potencial económico de los océanos y se han explotado más intensivamente sus riquezas minerales, especialmente el petróleo y el gas.] (Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O., 2022. p.10)

Dentro de estos aspectos, se logra evidenciar cómo las actividades productivas han movilizado la explotación comercial de los ecosistemas. Como se mencionó, en los últimos años se ha explotado la extracción de recursos del océano, estas acciones se han ideado desde una perspectiva económica, principalmente, además, es atinente rescatar que algunas de las decisiones se basan en aspectos políticos, económicos y militares.

Retomando el tema de extractivismo, es necesario tomar en cuenta qué aspectos hicieron que se explotaran estos recursos, hasta la actualidad. Ante esto, se considera que:

The late development/exploitation of the mineral riches of the seas can be explained by a few main factors, acting together:

- Land-based resources have been sufficient to cover global demand, often with high profits for investors and mining companies.
- Technologies for operating under extreme conditions above and below water (e.g., resisting storms, corrosion in salty waters, and high pressures at depth)

were not developed until relatively recently, when the commercial incentives became sufficiently strong. Only when the expected profits outweighed the high risks of investing in complex new technologies did such processes and equipment develop.

- Political control over the oceans was not clearly defined. The ‘high seas’ were considered to be ‘open for all’ but in reality, it was the countries with the strongest naval powers that were in control.

[El desarrollo/explotación tardía de las riquezas minerales de los mares puede explicarse por unos pocos factores principales, que actúan en conjunto:

- Los recursos terrestres han sido suficientes para cubrir la demanda global, a menudo con altos beneficios para los inversionistas y las empresas mineras.
- Las tecnologías para operar en condiciones extremas por encima y por debajo del agua (por ejemplo, resistir tormentas, la corrosión en aguas saladas y las altas presiones en profundidad) no se desarrollaron hasta relativamente recientemente, cuando los incentivos comerciales se volvieron lo suficientemente fuertes. Solo cuando las ganancias esperadas superaron los altos riesgos de invertir en nuevas tecnologías complejas, tales procesos y equipos se desarrollaron.
- El control político sobre los océanos no estaba claramente definido. Las "aguas internacionales" se consideraban "abiertas para todos", pero en realidad, eran los países con las mayores potencias navales, los que tenían el control.] (Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O., 2022, p. 10)

Como se logra observar, se menciona que los recursos basados en los ecosistemas terrestres han sido suficientes para cubrir la demanda. Esta información es necesaria al evaluar esta industria. Con respecto a la tecnología, los equipos poseen relativamente poco tiempo de haberse desarrollado, ya que, anteriormente, no cumplían con lo requerido. No existía un verdadero control político sobre el área, por lo que el interés provocó una apertura en mar abierto. Lo anterior se describe como impreciso, debido a que se menciona que los países poderosos, con fuerzas navales, eran quienes mantenían el control.

De igual manera, Löff, A., Ericsson, M., & Löff, O. (2022), indica que la industria se desarrolló con el pasar del tiempo. Las empresas petroleras de Estados Unidos fueron las primeras en extraer gas y petróleo “offshore”, en el Golfo de México. Luego de esto, la tecnología se fue desarrollando, adquiriendo más experiencia. En lugares como Europa se encontraron yacimientos que despegaron el crecimiento económico.

Bajo esta línea, los intereses en la industria incrementaron, por lo tanto, se comprende que:

The Club of Rome report was also highly influential in this regard. Published in 1972, it claimed, wrongly, that serious deficits of metals and minerals were likely to develop in the following decades (Meadows et al. 1972). All these developments contributed to the interest in offshore and deep seabed deposits accelerating during the 1970s (Glasby 2002; Råvarugruppen 1980). Great hopes were pinned to seabed minerals — with the benefit of hindsight, over-optimistically so. [El informe del Club de Roma también fue muy influyente en este sentido. Publicado en 1972, afirmaba, erróneamente, que era probable que en las décadas siguientes se produjeran graves déficits de metales y minerales (Meadows et al. 1972). Todos estos acontecimientos contribuyeron a que el interés por los yacimientos de alta mar y de los fondos marinos se acelerara durante la década de 1970 (Glasby 2002; Råvarugruppen 1980). Se depositaron grandes esperanzas en los minerales de los fondos marinos, aunque, en retrospectiva, con demasiado optimismo.] (Löff, A., Ericsson, M., & Löff, O., 2022, p. 11)

Al existir el temor por la escasez en la oferta de bienes, la búsqueda por nuevas alternativas se incrementó, estas buscaron extraer recursos en el fondo marino, con bastante interés. Además, se observa cómo se realizaron las búsquedas de estos recursos para suplir con los insumos necesarios en las industrias, estas acciones radican en la cantidad de dinero que se puede realizar, al ser estos minerales parte de la industria tecnológica.

Continuando con el análisis económico, como lo indica Löff, A., Ericsson, M., & Löff, O. (2022), la industria de la minería marina experimentó dos periodos de crecimiento. La primera fue durante la década de 1980, en la cual se observaron empresas interesadas en los nódulos que existen en el pacífico y en la industria petrolera. Estas, generaron un impacto en

cómo se manejaba el ecosistema, al aumentar la demanda de empresas interesadas en extraer estos recursos.

The oil majors had made enormous profits during the OPEC oil shocks and were trying to diversify into mining. The Kennecott Consortium, with Kennecott Copper, Rio Tinto, BP Consolidated Goldfields, Mitsubishi, and Noranda as shareholders, was set up in 1974. The Association française pour l'étude et la recherche des nodules (AFERNOD) was also founded in 1974 by the private companies Société Le Nickel and the Empain-Schneider group, together with state organizations BGRM (the French geological survey), CEA (the nuclear energy organization), and CNEXO (a government-owned ocean research organization), as well as Ocean Mining Associates (OMA), whose partners were US Steel, Union Minière, and Sun Oil. The following year, Ocean Management was set up by Canadian transnational mining giant Inco, a German JV, mining and metal companies Metallgesellschaft, Preussag, Salzgitter, and Rheinische Braunkohlenwerke, and the government organization BGR (the Federal German geological survey), along with a large group of Japanese participants including Sumitomo, Nippon Mining, Dow Mining, and Marubeni, and the US oil-drilling company Sedco. Other, smaller national projects were set up in several countries, of which Japan was among the most active. [Las grandes petroleras habían obtenido enormes beneficios durante las crisis del petróleo de la OPEP e intentaban diversificarse hacia la minería. En 1974 se creó el Kennecott Consortium, con Kennecott Copper, Rio Tinto, BP Consolidated Goldfields, Mitsubishi y Noranda como accionistas. La Association française pour l'étude et la recherche des nodules (AFERNOD) también fue fundada en 1974 por las empresas privadas Société Le Nickel y el grupo Empain-Schneider, junto con las organizaciones estatales BGRM (el estudio geológico francés), CEA (la organización de energía nuclear) y CNEXO (una organización gubernamental de investigación oceánica), así como Ocean Mining Associates (OMA), cuyos socios eran US Steel, Union Minière y Sun Oil. Al año siguiente, Ocean Management fue creada por el gigante minero transnacional canadiense Inco, una empresa conjunta alemana, las empresas mineras y metalúrgicas Metallgesellschaft, Preussag, Salzgitter y Rheinische Braunkohlenwerke, y la organización gubernamental BGR (el estudio geológico federal alemán), junto con un

gran grupo de participantes japoneses, entre ellos Sumitomo, Nippon Mining, Dow Mining y Marubeni, y la empresa estadounidense de perforación petrolífera Sedco. En varios países se crearon otros proyectos nacionales de menor envergadura, de los cuales Japón fue uno de los más activos.] (Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O., 2022, p.14)

En la cita anterior, se menciona cómo las empresas surgieron y adquirieron interés en la industria de explotación de ecosistemas marinos. Como es indicado por Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), estos proyectos se fueron desvaneciéndose lentamente. La razón principal para esto, radica en el declive de los precios de los metales, desde la década de 1980 a inicios de los 2000. En esta época, se comprendió que el supuesto de falta de metales en la tierra, era en realidad una quimera, posteriormente, se realizaron varios avances técnicos, pero esta actividad económica seguía sin ser rentable y sin estar técnicamente probada.

Al final de la década de los 2000, se generó un repunte del precio de los metales. Como indica Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), la industria de la minería marina volvió a generar interés internacional. Esta vez, la atención se centró, no sólo en los nódulos del Pacífico, sino también en las reservas de sulfuros masivos del fondo marino. A su vez, es necesario hacer hincapié en que esta industria se realiza en el océano profundo.

Con la finalidad de esclarecer esta información, se requiere mencionar la definición. Para eso, se comprende que:

El concepto de océano profundo se refiere a las aguas y el lecho marino que están por debajo de los 200 metros de profundidad. Tanto a nivel nacional como internacional, cada vez es más común que se nombre el océano profundo en los espacios de toma de decisión y gobernanza, sea para promover acciones para su conservación o para elevar intereses de exploración y prospección de los recursos que se encuentran en este ambiente. Un abordaje integral y multidisciplinario, permite obtener mejores respuestas para enriquecer nuestro conocimiento sobre el bioma más grande del planeta. Los insumos recabados a través de las investigaciones marinas científicas de enfoque colaborativo deben ser la base para la elaboración de políticas públicas y normativas de manera que, a través de una fundamentación sólida, se garantice una aplicabilidad efectiva a largo plazo. (Cambronero-Solano et al., 2024, p. 32)

Al analizar esta información, se comprende que es necesario conocer estos aspectos al evaluar la industria de minería marina. Parte de este conocimiento, radica en la colaboración entre la comunidad científica y las personas tomadoras de decisiones. Al establecer estos parámetros, se logra alcanzar un accionar común en el planeta, con la finalidad de salvaguardar los recursos.

Dentro de estas acciones, se encuentran instrumentos, en beneficio de la administración del espacio y recursos disponibles. Por ende, se debe comprender que:

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) se aprobó en 1982 tras casi diez años de negociaciones, que tuvieron un alcance ambicioso. La Convención resultante fue un instrumento sin precedentes que regulaba de forma exhaustiva vastas zonas espaciales y múltiples actividades relacionadas con el océano. La CNUDM resolvió debates de larga data sobre cuestiones como la amplitud de los derechos marítimos de los Estados y contenía importantes novedades. Sin embargo, reconociendo que algunos aspectos de la CNUDM habían impedido a determinados Estados ratificarla o adherirse a ella, en 1990 se iniciaron consultas bajo los auspicios del Secretario General sobre las cuestiones pendientes relativas a las disposiciones sobre la explotación minera de los fondos marinos. Esas consultas condujeron al Acuerdo relativo a la Aplicación de la Parte XI de la CNUDM, que allanó el camino para que la Convención entrara en vigor en 1994, facilitando una participación mayor de los principales Estados industrializados. De hecho, la CNUDM ha sido ampliamente ratificada y cuenta ya con 168 partes; además, se reconoce que muchas de sus disposiciones reflejan el derecho internacional consuetudinario que es vinculante para todos los Estados. No cabe duda de que la CNUDM se ha ganado a pulso el título de “constitución” de nuestro océano. (Naciones Unidas, 2023, p. 2)

La CNUDM ha sido elaborada a lo largo de las diversas negociaciones que se mantuvieron por años. De igual forma, es necesario profundizar en que algunos Estados poseen interés en particular que han buscado incluirlo y no dejar avanzar la agenda establecida. Bajo consultas, se generó el Acuerdo relativo a la Aplicación de la Parte XI, este facilitó que se lograra su ratificación.

Estas acciones facilitaron que los acuerdos se realizaran con una mayor facilidad, ante esto, se comprende que la CNUDM fue:

Negociada como un “acuerdo global”, en el que las disposiciones debían aceptarse en su conjunto, la Convención resultante equilibra los intereses divergentes de muchos Estados. Al proporcionar seguridad jurídica, entre otras cosas, mediante el establecimiento de zonas marítimas claras, normas para la delimitación de fronteras y un amplio sistema de solución de controversias, la CNUDM ha contribuido en gran medida a garantizar los usos pacíficos del océano. Por medio de sus disposiciones dedicadas a la conservación y gestión de los recursos vivos y no vivos, la protección y preservación del medio marino y el establecimiento de un régimen para la exploración y explotación de los fondos marinos como patrimonio común de la humanidad, la CNUDM ha promovido la utilización equitativa, sostenible y eficiente del océano. De este modo, la CNUDM refleja el desarrollo sostenible a través de sus disposiciones jurídicas, económicas, sociales y ambientales y toca varios aspectos de lo que ahora abarca la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Naciones Unidas., 2023, p. 2)

A su vez, dentro de estos procesos de negociación, se debía cumplir con un resultado que mediara entre los intereses de las partes, por la naturaleza de las actividades económicas a realizar en el océano. Además, la administración de los recursos fue fundamental durante las discusiones, no solo por la agenda 2030, sino por intereses económicos. Con relación a las variables analizadas, se tomaron en cuenta disposiciones jurídicas, económicas, sociales, ambientales, entre otros, estos dieron paso a que se estableciera, con claridad, diversas definiciones.

Una de ellas correspondió a la Zona Económica Exclusiva (ZEE), esta es necesaria para saber hasta dónde, los Estados, poseen inherencia sobre el espacio marino. Por lo tanto,

Artículo 55. Régimen jurídico específico de la zona económica exclusiva. La zona económica exclusiva es un área situada más allá del mar territorial y adyacente a éste, sujeta al régimen jurídico específico establecido en esta Parte, de acuerdo con el cual los derechos y la jurisdicción del Estado ribereño y los derechos y libertades de los

demás Estados se rigen por las disposiciones pertinentes de esta Convención. (Naciones Unidas, 1982)

Como se trata en la CNUDM, esta zona es parte de los Estados. Dentro de este se manejan los diversos intereses propios de cada nación. Partiendo de la Convención, los países firmantes deberán ser parte de los objetivos que este acuerdo posee, a su vez, se es consciente que estas acciones conllevan derechos, deberes y aspectos relativos a su jurisdicción. También, es clave comprender que este aspecto es fundamental para delimitar las acciones de los Estados de las aguas internacionales.

Por otro lado, dentro del artículo 56, de la CNUDM (Naciones Unidas, 1982), se establecen las obligaciones y libertades en las ZEE. En esta zona el Estado podrá explorar y explotar, conservar y administrar de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar. Además, el Estado, con respecto al establecimiento y uso de islas artificiales, instalaciones y estructuras, investigación científica marina, protección y preservación del medio marino u otros derechos, deberá velar por no incumplir alguna cláusula, del presente instrumento.

Dentro de estos acuerdos, se buscó fiscalizar las acciones estatales y de las empresas interesadas en el tema, ante esto, se creó la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA). Con base en esto, se comprende que:

La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA en su acrónimo en inglés “International Seabed Authority”), es un organismo autónomo que regula las labores de exploración, prospección y explotación de recursos mineros en “La Zona”. Fue creado como organismo autónomo en 1994 en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho Internacional del Mar en 1982 (ISA, 2013). La ISA dicta los códigos y reglamentos que rigen las labores de exploración de recursos minerales en las aguas internacionales patrimonio de la humanidad haciendo especial hincapié en aspectos medioambientales, del mismo modo que afirma que una exploración puede ser anulada si se encuentran restos arqueológicos o humanos. En el artículo 153 de la Convención, “sistemas de exploración y explotación”, se dan las líneas sobre el aprovechamiento y gestión de los recursos en “La Zona”. Hasta el año 2013 la ISA ha establecido los reglamentos que regulan la exploración en “La Zona”

de nódulos de manganeso (año 2000), sulfuros polimetálicos (año 2010) y costras de ferromanganeso con alto contenido en cobalto (año 2012). Y se han firmado contratos de exploración para estos recursos minerales entre la ISA y numerosos contratistas internacionales entre los que se encuentran consorcios de países como Reino Unido, Alemania, Francia, Rusia, China o Japón. (Manzanares et al., 2013).

Con la finalidad de regular las labores de exploración, prospección y explotación de recursos mineros marinos se creó esta organización adscrita a la Organización de las Naciones Unidas. A su vez, es necesario evaluar cómo han realizado reglamentos para la exploración de nódulos de manganeso, sulfuros polimetálicos y costras de ferromanganeso con alto contenido en cobalto en el océano. De igual forma, se observa, a nivel comercial, la firma de contratos entre la ISA y contratistas para la exploración de estos recursos.

Como es indicado por Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025), se busca garantizar la protección efectiva contra los efectos nocivos que puedan derivarse de las actividades relacionadas con los fondos marinos profundos. Con su sede en Kingston, Jamaica, se comenzó a realizar las acciones necesarias. Es pertinente mencionar que al ratificar y ser parte de la CNUDM en ipso facto se forma parte de la ISA. Al igual, se debe destacar que la Zona y los recursos que se contengan son patrimonio común de la humanidad, lo que representa el 54% de la superficie total de los océanos, aproximadamente.

Es necesario rescatar que las negociaciones de este tema han sido complejas, lo anterior debido a que se poseen diversas variables e intereses detrás de la industria. Bajo este entendido, se valoriza cómo la humanidad busca preservar el patrimonio común de la humanidad, esto forma parte esencial de las discusiones, ya que las concesiones y acuerdos a realizar se deberían basar en este principio, pensando en las generaciones actuales y las que vendrán.

Finalmente, se destaca cómo los diversos tipos de economía, junto con el capital natural, forman parte de la evolución de factores como la conservación y explotación. A su vez, se rescata que los intereses por la explotación del fondo marino requieren de un análisis interseccional. Con la finalidad de ejecutarlo apropiadamente, se busca abordarlo por medio de una metodología acorde al contexto.

Capítulo III. Marco Metodológico

Este capítulo es clave dentro de la investigación, ya que se detallan los pasos, técnicas y procedimientos utilizados para abordar y resolver los problemas planteados. En este apartado se trabaja con la formulación de hipótesis, las cuales pueden ser comprobadas o rechazadas, mediante estudios relacionados con la temática en estudio. A lo largo de este capítulo se buscará profundizar en el problema planteado con anterioridad, adicionalmente, se definirá cómo se desarrollará el estudio a realizar.

Con respecto a este proceso, se realizará indicando las técnicas de observación a implementarse, además, se describirá cómo se realizará el proceso de recolección de datos, por medio del cual se logrará sustentar la investigación en curso. Esto es necesario para comprender, verificar, ajustar el conocimiento adquirido de conformidad con el método científico, a su vez, se velará por generar una estructura clara, mediante la que se asegura validez, fiabilidad y transparencia con los resultados obtenidos. Con base en lo anterior, se brindaría una investigación de calidad a la sociedad, a través de la cual se puedan generar áreas de aprendizaje a profundizar.

3.1. Enfoque de la Investigación

La investigación se realiza bajo un enfoque de tipo mixto, mediante el cual se abordarán aspectos, tanto numérico como teóricos. Ante esto, es necesario comprender que:

Chen (2006), los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”). En resumen, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (Creswell, 2013a y Lieber y Weisner, 2010). Johnson et al. (2006), en un “sentido amplio” visualizan la investigación mixta como un continuo, en donde se mezclan los enfoques

cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de ellos o dándoles el mismo “peso” (véase la figura 17.1), donde cabe señalar que cuando se hable del método cuantitativo se abreviará como CUAN y cuando se trate del método cualitativo como CUAL. Asimismo, las mayúsculas-minúsculas indican prioridad o énfasis. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Como es expuesto, la finalidad de esta metodología es comprender desde una perspectiva más holística el fenómeno en estudio. A través de esta, se logrará brindar el enfoque deseado dentro de la investigación. A su vez, es clave contrarrestar los conceptos teóricos, junto con aspectos cuantitativos, debido a que la unidad en estudio permite esa apertura. Es necesario profundizar en la misma, mediante este enfoque, ya que mediante esta se podrán generar conclusiones más complejas, facilitando una base sólida en la toma de decisiones clave.

3.2. Diseño de la Investigación

Partiendo del punto donde se entiende que existen diversos diseños de investigación, se toma en consideración que:

Hay algunas clasificaciones de los métodos mixtos, bastante similares; por cuestiones de espacio, incluiremos una sola tipología, la de Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), que se deriva de los esquemas anteriores (concurrentes, secuenciales, de transformación e integración). Pero, antes de desplegarla es necesario revisar la simbología o notación que suele utilizarse actualmente para visualizar los diseños mixtos y que es muy útil para que los investigadores comuniquen sus procedimientos. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Ante esto, se analiza cuál es la funcionalidad de cada metodología de diseño mixto. Luego de realizar este proceso, se decide que se realizará por medio de un diseño transformativo secuencial. Por lo anterior es necesario conocer que:

De acuerdo con Creswell et al. (2008), esta teoría, marco conceptual o ideología es más importante para orientar la investigación que el propio método, debido a que determina la dirección en la cual debe enfocarse el investigador al explorar el problema de interés, crea sensibilidad para recabar datos de grupos marginales o no

representados y hace un llamado a la acción. Tal teoría o marco se introduce desde el mismo planteamiento inicial. El tipo de mezcla de métodos mixtos es de conexión. El DITRAS tiene como propósito central servir a la perspectiva teórica del investigador y en ambas fases éste debe tomar en cuenta las opiniones y voces de todos los participantes y a los grupos que representan. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Tal como se analiza anteriormente, este enfoque brinda una perspectiva clara de las poblaciones afectadas. Relacionándolo con la temática en estudio, se eligió esta metodología debido a que brinda una perspectiva social, la cual es necesaria dentro de los instrumentos a realizar, también brinda espacio para generar un análisis claro sobre la problemática, ante esta dualidad, es que se opta por realizar la investigación mediante esta metodología. En el contexto del valor ecosistémico, se requiere este enfoque para poder desarraigar los recursos extraíbles de las funciones que estos espacios cumplen.

3.3. Fuentes de Información

Previo a profundizar en las fuentes a utilizar a lo largo de este estudio, es necesario esclarecer diversos conceptos. Se debe comprender que, como es mencionado por Gallardo, H. (1991), “Llamamos fuente de información a cualquier objeto, persona, situación o fenómeno cuyas características me permiten leer información en él y procesarla como conocimiento acerca de un objeto de discernimiento o estudio”. Frente a esta definición, se parte para analizar cómo se estructurarán los datos recabados.

Por otro lado, es necesario tomar en consideración que la proveniencia de los datos puede brindar claridad o duda frente a la naturaleza de la información. Ante esto, es clave contar con fuentes fiables y de calidad para realizar todo el proceso investigativo. Mediante la premisa anteriormente descrita, se busca profundizar en el valor de los ecosistemas marinos por medio de información relevante, actual y de utilidad.

3.3.1. Fuentes Primarias

Por medio de esta fuente se busca generar un testimonio o evidencia con respecto a la temática en estudio. Tal como es indicado por Gallardo, H. (1991), “Las fuentes primarias ofrecen un punto de vista desde adentro del fenómeno en particular que se está estudiando”.

Mediante esto se logra comprender que este tipo de fuentes busca generar información que no haya sido recabada por otro medio y se logra generar conocimiento clave para comprender la unidad en estudio.

Con base en lo descrito, se procederá a obtener información por diversos medios, esta será por medio de expertos en materia de biología marina en el contexto de la República de Costa Rica. Adicionalmente, se recabará información por medio de una encuesta a personas de zonas costeras para comprender cuál es el impacto real dentro de las economías de familias en este entorno.

3.3.2. Fuentes Secundarias

Por medio de esta fuente se busca generar una interpretación y análisis de las fuentes primarias. Ante esto, como es indicado por Gallardo, H. (1991), esta información se puede obtener por medio de libros de texto, artículos académicos, enciclopedias, entre otros. Estos son clave, debido a que dan paso al proceso investigativo, usualmente.

Con respecto a la presente investigación, se recabará información de libros, tesis, artículos académicos, informes de investigación y demás documentos pertinentes que se vinculen con la unidad en estudio. De forma más concreta, se utilizarán como fuente secundaria material realizado por otros autores que sea de calidad y credibilidad para investigar el valor internacional de los ecosistemas marinos.

3.4. Población y muestra

Con la finalidad de focalizar el análisis de este estudio, se estará trabajando con una muestra y población en concreto. Ante esto, es necesario tomar en consideración que:

Para diferenciar las definiciones de población y muestra cito a: McClave, Benson y Sincich (2008) afirman “una población es un conjunto de unidades usualmente personas, objetos, transacciones o eventos; en los que estamos interesados en estudiar” (p. 7), y definen la muestra como “subconjunto de las unidades de una población” (p. 7). Para Lind, Marchal y Wathen (2008) definen la población como: “conjunto de individuos u objetos de interés o medidas obtenidas a partir de todos los individuos u objetos de interés” (p.7), y afirman que la muestra “es una porción o parte de la población de interés” (p. 7). De lo definido por los autores citados, está

claro que la población objeto de estudio en una investigación, es el conjunto total de elementos de interés y la muestra un subconjunto de la población. (Robles, B., 2019)

Como se logra observar con anterioridad, esta autora logra recabar diversas definiciones para estos términos. Para esta investigación, se estará considerando que la población corresponde al conjunto de individuos u objetos que se ven afectados por algún evento en particular. A su vez, se tomará como muestra a un subconjunto o porción de toda la población en estudio.

Bajo esta misma línea, es necesario comprender cómo determinarlas, por lo tanto, se entiende que:

Polit y Hungler (2000), diferencian criterios de elegibilidad, especificación del plan de muestreo y reclutamiento de la muestra. a) Criterios de elegibilidad: son utilizados para construir la muestra y “deben ser lo más específicos posible respecto de las características que podrían excluir a sujetos potenciales, (...) es posible que los criterios hagan necesario redefinir la población blanca y la población accesible” (p. 283). (Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D., 2021).

Como parte del proceso de definición de la población y muestra se establece que, con base en lo anteriormente expuesto, es necesario ser bastante específico. Además, durante la creación de la misma se podrá variar y establecer diversos enfoques, los cuales ayuden a establecer la población y muestra deseada. También, bajo esta misma línea se debe evaluar:

b) Especificación del plan de muestreo: se realiza después de identificar la población accesible, “debe decidirse el método para seleccionar la muestra y el tamaño de esta, es probable aplicar un muestreo probabilístico para seleccionar la muestra, así como las técnicas correspondientes, en todos los casos se deben garantizar la representatividad del diseño” (p. 283). (Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D., 2021)

Partiendo de lo anterior, se deberá realizar un análisis con respecto al muestreo a aplicar. Ante estas definiciones, se establece que, para la implementación de la encuesta, la población en estudio serán las personas que residan o hayan residido en una zona costera

durante el primer cuatrimestre del 2025. Ante esto, las muestras se tomarán de forma aleatoria en lugares definidos previamente. A su vez, con respecto a la población entrevistada, se tomará una población experta en materia de biología marina y geología, quienes serán definidos deliberadamente para alcanzar los objetivos deseados con el presente estudio. Para esto, se realizará lo siguiente:

Tabla 7. Personas por encuestar.

<i>Persona</i>	<i>Área de estudio</i>	<i>Justificación</i>
Perfil profesional 1	Activismo ambiental	Activista, con una clara misión de estabilizar, proteger y restaurar los recursos culturales de Hawái. A su vez, se ha enfocado en luchar por la protección y correcto uso de los ecosistemas marinos. Dentro de su trayectoria ha participado en diversos programas en beneficio de su territorio y en ponencias para visibilizar la problemática actual.
Perfil profesional 2	Biología marina	Biólogo enfocado en estudios marinos en el Pacífico costarricense. Posee una trayectoria de 10 años en oceanografía física. Ha trabajado en zonas costeras, ambientes pelágicos y océano profundo.

Fuente: elaboración propia.

3.5. Unidad de análisis

Para poder establecer esta unidad es clave tomar en cuenta que, como lo define Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), “Aquí el interés se centra en “qué o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio (las

unidades de muestreo), lo cual depende del planteamiento y los alcances de la investigación”. Dentro de este estudio, se establece que la unidad de análisis será:

El valor internacional de los ecosistemas marinos.

La unidad, previamente establecida, busca abordar los objetivos planteados, pero además resolver la interrogante planteada para esta investigación. Lo anterior es realizado debido a que se busca generar un estudio de calidad, el cual sea holístico y permita esclarecer la temática analizada, mediante la cual se deje en claro la importancia de conocer sobre esta, en la sociedad actual.

3.6. Instrumentos

Los instrumentos por utilizar durante la investigación, debido a que son el pilar para llevar a cabo un producto de calidad, por medio de estos es que se logran llevar a cabo diversas mediciones medulares. Estas sostienen que:

Es más adecuado definir la medición como “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos”, el cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y con frecuencia cuantificar) los datos disponibles (los indicadores), en términos del concepto que el investigador tiene en mente (Carmines y Zeller, 1991). En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Como se logra evidenciar, los instrumentos son clave para llevar a cabo una investigación de manera exitosa. A su vez, estos mismos autores mencionan que “Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad”. Partiendo de estas variables, se establece que los instrumentos a utilizar serán objetivos para poder brindar una perspectiva holística, pero a su vez, se brindará una validez y confiabilidad de la información para generar un resultado de calidad.

3.6.1. Documentos, registros, materiales y artefactos

Este instrumento es la base del estudio, mediante este se logrará profundizar en el contexto mismo y a través del que se llevará a cabo cada apartado.

Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delimitan sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Por medio de lo anteriormente expuesto, se llevará a cabo la recopilación de información relevante a la temática. Esto será por medio de artículos académicos, revistas, libros, trabajos académicos, documentos archivados, entre otros. Esto, con la finalidad de brindar una mayor relevancia y contextualización de lo analizado.

3.6.2. Cuestionarios

Este instrumento es necesario para comprender la realidad de diversas poblaciones con respecto a la problemática a investigar, algo esencial a evaluar durante la creación de políticas, corresponde al impacto dentro de las poblaciones vulnerables. Ante esto, se define que:

En fenómenos sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2013). Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Lo anteriormente descrito, menciona la relevancia de este instrumento dentro de la creación de un estudio, en este caso, el análisis de los datos. Mediante este, se buscará comprender, desde una perspectiva cuantitativa, las posibles afectaciones que se pueden suscitar. Además, permite aclarar el panorama previo a la generación de diversas conclusiones en una temática clave, tal como la estudiada actualmente.

3.6.3. Entrevistas

Con la finalidad de esclarecer puntos medulares de la investigación, desde una perspectiva científica, se procederá a utilizar este instrumento. Mediante este, se podrá profundizar aspectos, desde un criterio más enfocado a los fenómenos naturales que afectan las interacciones humanas, además, esta se llega a tomar en cuenta debido a que:

La entrevista cualitativa es más íntima, flexible y abierta que la cuantitativa (Savin-Baden y Major, 2013; y King y Horrocks, 2010). Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia o un equipo de manufactura. En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Janesick, 1998). Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas (Ryen, 2013; y Grinnell y Unrau, 2011). En las primeras, el entrevistador realiza su labor siguiendo una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta (el instrumento prescribe qué cuestiones se preguntarán y en qué orden). Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información. Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Tal y como es descrito, este instrumento es clave para comprender aspectos que requieren un conocimiento técnico y concreto de la situación en estudio, a través del cual se podrá, no solo comprender la interrelación de los fenómenos en análisis, sino que además se evaluará información necesaria para vincularlo con los factores sociales y comerciales que se desarrollarán en la presente investigación.

3.7. Fases de recolección de instrumentos

En esta fase de la investigación, se establece el proceso a seguir, para llevar a cabo una investigación fructífera. Esta es necesaria para evaluar, de forma apropiada la

información, generando el conocimiento apropiado para comprender la información recabada. Ante esto, es necesario considerar que:

El investigador debe decidir los tipos específicos de datos cuantitativos y cualitativos que habrán de ser recolectados, esto se prefigura y plasma en la propuesta, aunque sabemos que tratándose de los datos CUAL no puede precisarse de antemano cuántos casos y datos se recabarán (recordemos los criterios de saturación y entendimiento del problema); y desde luego, en el reporte se debe especificar la clase de datos que fueron recopilados y a través de qué instrumentos. (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Mediante la comprensión de los datos “cual”, es que se logrará generar, correctamente, la presente investigación. Adicionalmente, se parte de un establecimiento previo de los instrumentos a utilizar, para concluir, de forma apropiada, el estudio, generando información de calidad. Se determina que las fases de esta investigación son:

- Selección del tema de investigación
- Ejecución del tema de investigación.
- Recolección de documentos, registros, materiales y artefactos relevantes.
- Aplicación de cuestionarios.
- Realización de entrevistas.
- Desarrollo de la información.
- Conclusiones y recomendaciones.

A partir de lo anterior, se establecen las bases para realizar la ejecución del estudio. A través de este se busca establecer un material basado en conocimiento teórico y práctico por medio de la recapitulación de documentos y ejecución de cuestionarios y entrevistas. Esta metodología busca abordar los objetivos presentados, pero a su vez plantea resolver la interrogante planteada, demostrando la relevancia, para las Relaciones Internacionales, comprender esta temática, evaluando su impacto en las sociedades actuales y del futuro.

Capítulo IV: Análisis de Resultados

A lo largo del presente capítulo, se busca abordar diversas aristas, con la finalidad de esclarecer dicha información. De forma inicial, se busca establecer, a través de los diversos resultados, cuál es la relación existente, para determinar el valor internacional de los diversos ecosistemas marinos, este es de suma importancia, debido a que es la pieza medular al evaluar la temática en estudio. De igual manera, se estarán identificando oportunidades, de mano de la gestión sostenible, de los recursos existentes en estos ambientes. Esta premisa se resalta debido a que busca comprender la manera en la que coexisten las personas cercanas a estos entornos y los factores, bióticos y abióticos, del mismo sistema, lo anterior brinda una gama de posibilidades dentro del presente análisis.

Contrarrestando esta información, se profundizará en diversos desafíos existentes en la explotación de los recursos marinos, esto se realizará por medio del análisis directo de la minería del fondo marino. Partiendo de los diversos mecanismos internacionales, se buscará dar respuesta a esta problemática, se observarán diversas perspectivas en relación con la conservación y explotación de estos factores.

Bajo este entendido, se buscará comprender cuál es el método de accionar, desde la perspectiva de la República de Costa Rica, dicha información, busca basarse en la gestión de los ecosistemas marinos y cómo esto repercute, de forma directa, en su política exterior, de igual forma, se velará por establecer diversas comparativas, a nivel interno y externo, del propio Estado.

4.1 Ecosistemas marinos.

En el planeta, existe una enorme cantidad de ecosistemas marinos. Con la finalidad de esclarecer el funcionamiento de estos es que se profundizará en diversas características. Este análisis será realizado desde una perspectiva internacional, de forma preliminar, para posteriormente profundizar en aspectos de la República de Costa Rica. Lo anterior busca atender a la creciente tendencia de los intereses en explotación y conservación del océano.

De forma inicial, Azuz-Adeath, I., Rodríguez-Cardozo, L., & Alonso-Peinado, H. (2020), describe que los fluidos que componen el planeta, entendido como océanos, atmósfera, zonas de hielo y ríos, crean patrones de movimiento y estructuras de interacción

complejas en diferentes escalas espaciales y temporales, se comprende que estas fuentes hídricas poseen un papel relevante en los ciclos naturales. Adicionalmente, se rescata que estos son influenciados por diversos factores. Se destaca que:

La dinámica de este sistema es generada por las diferencias en los niveles de radiación solar que recibe la tierra y sus movimientos en el espacio (i.e. rotación, traslación, precesión) al igual que por la acción de la gravedad –como fuerza restituyente– sobre dichos fluidos. Al interior de este sistema operan los ciclos biogeoquímicos, gradientes verticales y horizontales de presión, temperatura y salinidad, cambios de presión atmosférica en la superficie del océano, diferentes patrones de viento y oleaje, procesos tectónicos y sedimentarios e innumerables fenómenos de carácter biológico y químico. El ser humano, desde sus orígenes, ha utilizado los océanos a través de la navegación para el transporte y el comercio; al igual que sus recursos para la alimentación, en la extracción de minerales, para la generación de energía, como fuente de medicinas y productos de bienestar social; con fines bélicos y de seguridad nacional e incluso para la recreación y el ocio. (Azuz-Adeath, I., Rodríguez-Cardozo, L., & Alonso-Peinado, H. 2020, p. 532)

Como es descrito, estos factores impactan en los ecosistemas marinos. Los patrones en el viento, oleaje, salinidad, temperatura, entre otros, poseen gran relevancia en el equilibrio de los factores bióticos y abióticos, de igual forma, estos son relevantes en las actividades productivas de la humanidad. Se menciona que el océano se ha utilizado para la navegación y el comercio, también, los recursos que se pueden extraer han formado parte de la formación de las sociedades.

Estos elementos son importantes a nivel regional, ya que los ecosistemas marinos de América Latina y el Caribe (ALC), también se caracterizan por su alta diversidad biológica. Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023), detalla que 47 de las 258 ecorregiones marinas del mundo se pueden encontrar en esta zona, se estima que ALC cuenta con una superficie marina de 16 millones de km² y más de 70.000 km de línea costera.

Las zonas marinas de ALC son caracterizadas, como lo indica Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023), por sus altas tasas de biodiversidad, de forma específica, la subregión del Caribe localiza el 10% de los arrecifes de coral y el 12% de los manglares.

Con respecto en la subregión suramericana se logra localizar el 11% del área global en manglares.

Otros factores por analizar corresponden a las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas, conocidas como NCP, por sus siglas en inglés. Dentro de estos se determinó que, según Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023), los sistemas marinos alejados de la costa son los que poseen menor importancia en esta variable. Los NCP que más reciben mayor contribución en la mayoría de las ecorregiones corresponden a aprendizaje e inspiración, así como creación y mantenimiento de hábitat. En el caso de las que menos se asocian a este factor, corresponde a la provisión de energía.

Con la finalidad de esclarecer esta información, a continuación, se presenta una tabla relacionada:

Tabla 8. Importancia relativa de los NCP provistos por los biomas o ecorregiones de ALC

NCP	Bosque húmedo tropical y subtropical	Bosque seco tropical y subtropical	Bosques templados boreales	Bosques mediterráneos y matorrales	Hábitats de tundra y alta montaña	Sabanas y pastizales tropicales y subtropicales	Pastizales templados	Tierras secas y desiertos	Humedales: turberas, lodazales y ciénagas	Aguas superficiales y cuerpos de agua dulce	Hábitats costeros	Sistemas marinos (lejanos a la costa)	Zonas agrícolas
Alimentos y alimentación	23	20	15	20	15	25	30	17	17	25	35	35	40
Materiales y asistencia	37	30	35	25	10	20	10	17	23	15	25	3	40
Energía	30	23	25	15	10	15	15	23	17	30	13	8	25
Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	33	27	20	20	15	20	10	27	20	20	25	23	18
Aprendizaje e inspiración	37	30	40	40	40	30	35	33	30	38	38	23	30
Apoyo de identidades	33	30	40	30	35	35	35	37	33	38	38	18	33
Experiencias físicas y psicológicas	33	30	30	40	40	30	30	30	30	40	38	20	28
Mantenimiento de opciones	40	33	35	35	30	30	30	27	30	35	38	23	30
Regulación de clima	40	33	40	30	35	25	30	37	30	28	20	35	15
Regulación de cantidad, caudal y frecuencia de agua dulce	40	23	35	30	30	30	25	17	40	40	10	3	23
Regulación de agua dulce y calidad del agua costera	40	27	30	25	25	25	20	17	37	40	23	3	25
Regulación de riesgos y eventos extremos	40	33	30	25	30	25	20	20	37	33	38	15	15
Creación de hábitat y mantenimiento	37	33	40	40	30	35	35	33	33	38	35	35	20
Regulación de calidad del aire	37	30	40	25	35	30	25	37	27	13	23	33	13
Regulación de organismos perjudiciales para los humanos	27	23	25	20	15	25	15	13	23	28	20	15	23
Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	40	33	20	20	15	20	25	20	13	15	13	3	25
Regulación de la acidificación de océanos	30	27	40	25	30	20	20	13	17	23	28	33	13
Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos	33	33	35	35	25	30	40	17	30	23	20	8	25

Fuente: Recuperado de la página 10 de Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023).

Es necesario mencionar que los colores representan la importancia de cada bioma en proveer cada NCP. El verde representa alta importancia, y el rojo baja importancia. Se obtiene de una calificación realizada por varios expertos teniendo en cuenta la información relevante en cada caso, dentro de esta tabla, se evidencia que, según el estudio de IPBES en el 2018, los valores NCP más bajos se encuentran en los sistemas marinos alejados de la costa, a su vez, los hábitats costeros cuentan con valores NCP bastante elevados, en algunas variables como la regulación de riesgos y eventos extremos, entre otros.

En relación con las condiciones en la subregión del Caribe, se han presentado complicaciones, como consecuencia del acelerado cambio climático, ante esto, es necesario evaluar:

Los ecosistemas marinos y costeros en el caribe se encuentran bajo una alta presión debido a la contaminación, la eutroficación, la sedimentación y al desarrollo turístico. El cambio climático hace más sensibles a estos ecosistemas, donde el aumento en temperatura del agua, la acidificación del océano, el aumento en la frecuencia de tormentas y huracanes, y la elevación del nivel del mar conducen a fenómenos como el blanqueamiento de los corales y la pérdida de estructura calcárea, lo que afecta toda la estructura ecológica de las zonas costeras. En el caribe (Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P., 2023, p. 16).

Parte de estas amenazas se han observado en el Caribe, es necesario mencionar que estas consecuencias han permitido que los ecosistemas marinos de esta subregión sean los más amenazados, a nivel mundial, esto ha permitido que se genere una pérdida constante en áreas como los manglares, los arrecifes de coral, los pastos marinos y las playas. Este punto es necesario de rescatar debido a que se ha impactado directamente a la población humana y demás especies, de flora y fauna.

Partiendo de estas afectaciones, Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023), menciona que los ecosistemas costeros y marinos son los más relacionados con el turismo en la región. Esto se visibiliza por las playas con características propias y los ecosistemas costeros complejos, estos últimos son conformados por bosques de manglar, praderas marinas, arrecifes de coral y zonas profundas, los cuales suelen generar una visitación elevada. A su vez, existe interés por el turismo de naturaleza en los bosques de

niebla y otros ecosistemas de montaña son espacios preferidos para senderismo y observación de aves. Dentro de las zonas de alta montaña también se encuentran actividades recreativas en la nieve, según la época.

Si se analiza dentro de una visión global, los diversos ecosistemas son los que realmente atraen el turismo en la región. Esto es de suma importancia en temas económicos, ya que permite la generación de diversos empleos, tanto directos como indirectos. Estos forman parte del acceso para el desarrollo, por parte de las personas habitantes de zonas costeras. A partir de esta información, se logra destacar como la salud de los diversos ecosistemas permite el correcto desarrollo de diversas industrias, a pesar de esto, no implica que se salvaguarde la calidad del mismo

A pesar del interés económico generado por el turismo, Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P (2023), aclara que los ecosistemas marinos se han visto amenazados, lo anterior sucede debido a que el desarrollo de grandes complejos hoteleros ha transformado los territorios, el acceso a los mismos y por ende los servicios que se pueden ofrecer. También, es necesario tomar en cuenta que el sector requiere una alta cantidad de recursos, tal como el recurso hídrico, lo cual se suele sobre explotar en estas zonas.

Bajo esta línea, la demanda de productos de mar genera sobreexplotación, de la mano de la pesca local. De igual forma, la llegada excesiva de personas turistas a una región llegan a afectar las condiciones del ecosistema. Un ejemplo de esto radica en la práctica de “snorkeling” en zonas de poca profundidad, debido a que se puede llegar a romper el ciclo de estos, generando su muerte.

Dentro del contexto de ALC, según Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023), se deben reconocer las amenazas que enfrenta la actividad pesquera. Se genera una mayor presión de las flotas pesqueras sobre los recursos marinos en zonas internacionales o en zonas de países en desarrollo. Esto puede causar que la proporción de demanda manejada llegue a ser insostenible por su aumento en el tiempo. Adicionalmente, la ausencia de conocimiento puede generar una sobreutilización de los recursos. De igual forma, la pobreza existente en zonas costeras llega a generar que la administración de los recursos no sea favorable.

Estos puntos son relevantes, debido a que posee un impacto directo dentro de las actividades productivas y por ende en la economía. Por ende, se entiende que:

Otra preocupación reciente en el manejo de las pesquerías se relaciona con los descartes de la pesca. Se estima que cerca del 10% de la pesca total, cerca de nueve millones de toneladas, son descartadas cada año, incluyendo especies en peligro, amenazadas o en protección (FAO, 2020). De estas, se estima que 4 millones de toneladas son atrapadas por las redes de arrastre, principalmente asociadas a pesca industrial. Sin embargo, es difícil contar con estadísticas confiables sobre el tema. Igual de preocupante, aunque con aun menos información disponible, es el problema de la captura incidental (bycatch), que en ciertas pesquerías puede ser aprovechada económicamente, aunque no regulada, y en otras, generar descartes importantes de especies valiosas. El sector pesquero también está expuesto a los cambios generados por el calentamiento global y sus consecuencias. En particular, el aumento en la temperatura del agua y la acidificación juegan un papel central en la productividad de las especies marinas y su distribución, afectando las posibilidades de generación de ingresos y la seguridad alimentaria de comunidades en muchos países. Ecológicamente es poco lo que se sabe sobre los impactos de estos cambios en la organización ecosistémica de los diferentes sitios donde las especies de mayor interés se distribuyen. (Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P., 2023, p. 52)

Dentro de este contexto, se logra ver una vinculación entre las acciones productivas en ALC y el cambio climático. Adicionalmente, no se administra correctamente los recursos al generarse un desperdicio de los recursos extraídos de ecosistemas marinos, además, esto se interrelaciona con la seguridad alimentaria de diversas comunidades, bajo esta línea, se aumenta la demanda de estos recursos y se impacta el equilibrio de las mismas.

Con respecto al caso costarricense, la realidad no es alejada a las situaciones existentes en ALC. Como lo indica Samper-Villarreal, J., Mora-Rodríguez, F. D., & Morales-Ramírez, Á. (2020), los hábitats costeros y servicios ecosistémicos se han degradado, lo anterior debido a factores como la sobrepesca, la contaminación y la degradación del hábitat. Dentro de esto, se ha buscado abordar la problemática por medio de iniciativas integradas de gestión costera (ICM).

Como es abordado por Samper-Villarreal, J., Mora-Rodríguez, F. D., & Morales-Ramírez, Á. (2020), Costa Rica posee el 3,5% de la biodiversidad marina global, a pesar de esto, se enfrentan desafíos importantes para administrarlos y evitar desastres ecosistémicos. Al igual que en ALC, el turismo posee un rol importante en los impactos ambientales, de los principales problemas que se ubican son blanqueamiento de corales, la sobrepesca y la contaminación, también se ha afectado la calidad de agua y se ha generado un aumento en la sobre explotación pesquera, con la finalidad de prevenir estas situaciones, se ha buscado reforzar la gestión ambiental, buscando asegurar la sostenibilidad.

Como parte de la búsqueda de la sostenibilidad en el país, desde diversos frentes de la administración pública del país, se generó el programa de Servicios Ambientales Marinos. Este modelo, como lo indica el Ministerio de Ambiente y Energía del Gobierno de Costa Rica (2024), es único a nivel mundial. Con respecto al primer proyecto, consiste en un incentivo económico a servicios ambientales de bosques de mangle que busca beneficiar a mujeres y hombres que realizan aprovechamiento sostenible de moluscos, en el Golfo de Nicoya de la Provincia Guanacaste.

Ante esto, el Ministerio de Ambiente y Energía del Gobierno de Costa Rica (2024), menciona que las asociaciones parte del proyecto corresponden a las asociaciones de Molusqueros de Puerto Pochote, de Molusqueros Cerro Sombrero de Copal de Nicoya, Comité Local de Pescadores de Corozal de Jicaral de Puntarenas, de Pescadores Mixta de Montero Isla de Chira Montero, de Molusqueros de Puerto Jesús de Nicoya y de Molusqueros Grupos Unidos de Puerto Jesús, Puerto San Pablo y Acoyapa.

Esta primera etapa consistió, según el Ministerio de Ambiente y Energía del Gobierno de Costa Rica (2024), en un primer desembolso del 25% del total de los pagos. Es necesario mencionar que los recursos vienen del premio Earthshot Prize, otorgado a Costa Rica gracias a su legado ambiental. Se estima que las personas beneficiarias van a recibir más de 265 millones de colones, tomando como referencia un aproximado de 1. 367. 000 colones anualmente por persona, este se realizará por medio de 4 desembolsos.

Lo que busca el proyecto es reconocer el esfuerzo por preservar el recurso marino, de forma controlada y sostenible. Dentro de las obligaciones, se debe velar, por parte de las Asociaciones, que sus asociados cumplan las condiciones plasmadas en los Planes de

Aprovechamiento de Moluscos y cumplir todos los términos de la resolución del permiso de uso otorgado por el SINAC, las autorizaciones otorgadas por parte de INCOPECA y mantenerlos vigentes.

Ante esto, es necesario mencionar cómo se concibe el desarrollo bajo este contexto. Por lo tanto, se recuerda que:

Como dice Amartya Sen, la libertad se distribuye en diversas aristas, vinculadas entre sí; y de no cumplirse alguna, no se podrá asegurar una verdadera independencia. En el ámbito político la libertad es fundamental para tener incidencia dentro de una sociedad y en el ámbito económico es necesaria para alcanzar los objetivos personales, dentro de un sistema basado en el intercambio de bienes y servicios. Por otro lado, se deben tomar en cuenta aspectos como la tierra y los recursos humanos. Estos últimos se vinculan, directamente, con la libertad social, debido a que éste sería el único camino para asegurar el debido desarrollo de las capacidades personales. El desarrollo personal se logra cuando un individuo tiene garantizados un sistema de salud digno, educación de calidad, vivienda digna. Por otro lado, existen diversas perspectivas con respecto a la utilidad, sin embargo, se concluyó que en esencia, es la capacidad de satisfacer una necesidad, pero al mismo tiempo, cumple con la función de generar felicidad. Cuando se cuenta con estas características se puede decir que es posible cumplir los logros personales, de la misma forma, es esencial el concepto de utilidad dentro de la colectivización, ya que, desde una perspectiva de justicia, ésta puede garantizar condiciones de vida digna al satisfacer las necesidades básicas. Entre las garantías mínimas que el Estado debe asegurar, se encuentran las políticas internas, como se observó, el Estado debe facilitar el acceso a los recursos necesarios para poder gozar de plena libertad. (Gómez Rodríguez, J. A., 2023, p. 13)

Se logra destacar cómo la utilización de los recursos es clave para una correcta administración de estos, a su vez, en este enfoque multisectorial el desarrollo se define como las diversas oportunidades que, dentro de un contexto de libertad, se pueden acceder. Además, al generarse el programa de Servicios Ambientales Marinos se logra abrir una nueva gama de posibilidades enfocadas en sus propios contextos sociales, buscando reducir la brecha existente, desde una perspectiva respecto a los ecosistemas marinos.

Durante el presente capítulo, se buscó profundizar en los ecosistemas marinos desde una perspectiva científica, para esto, se decidió implementar el instrumento de entrevista a un experto en el área. En este se buscó generar una conversación con la persona entrevistada. Mediante esta interacción, se fueron estableciendo diversas preguntas, previamente elaboradas con la finalidad de comprender aspectos medulares de la presente investigación.

Ante esto, se contactó a una persona con experiencia en el ámbito de investigaciones marinas, con una formación en biología marina, que se ha desempeñado 10 años en oceanografía física, a su vez, se ha enfocado en trabajar en zonas costeras, ambientes pelágicos y océano profundo. Dentro de este tiempo ha participado en campañas de investigación de océano profundo, en los años recientes, además de estudios dentro del Domo Térmico de Costa Rica.

Dentro de las consultas realizadas, se estableció el papel que la cooperación, a nivel nacional e internacional, juega en la generación de estudios en materia científica. Se estableció la diferencia de estas a nivel multilateral y bilateral, con relación a la primera, se esclareció que, aunque se hayan generado foros y acuerdos, es complicado ejecutarlos. Con relación al bilateralismo, se ha efectuado más fácilmente al cooperar con Estados que cuenten con plataformas de investigación como barcos oceanográficos.

Profundizando en las relaciones bilaterales con Costa Rica, en materia de investigación oceánica, se ha trabajado, principalmente, en océano abierto y océano profundo. Este ha creado alianzas entre países desarrollados y en vías de desarrollo, a causa de la utilización de dispositivos tecnológicos que permiten estas investigaciones, es clave mencionar que estas relaciones, inicialmente, no se realizaron de forma apropiada. Estas acciones dieron paso a la “Parachute Science” o ciencia de paracaídas, en la cual, no se le daba participación a los científicos locales, llevándose el crédito únicamente a las personas provenientes del extranjero, lo cual ha ido cambiando.

Estos puntos mencionados son fundamentales para comprender cómo es el comportamiento de los estudios, a nivel nacional e internacional. La participación en conjunto es necesaria para establecer objetivos en conjunto y generar conocimiento para la humanidad, partiendo de que las formas mediante las cuales se realizan las investigaciones, el cómo se vincule a las personas locales, resulta clave para comprender más allá de los

aspectos marítimos. Lo anterior, haciendo énfasis en cómo se vinculan las poblaciones locales a nivel cultural y de conocimiento.

A nivel nacional, se ha cooperado con los Estados Unidos de América, al contar una gran cantidad de flotillas. Además, se han realizado investigaciones con equipo alemán en la región del Pacífico Tropical Oriental. Estas últimas expediciones, aunque no han sido directamente en Costa Rica, ha permitido conocer la ZEE de la nación. Por otro lado, en cooperación Sur-Sur se ha realizado, a nivel diplomático, junto a la República del Ecuador. Esta, principalmente, ha radicado en el manejo de las áreas protegidas que colindan.

Con relación a las investigaciones, como resultado de alianzas público-privadas, se encuentran avances importantes. Un caso por mencionar es la realizada por Schmidt Ocean Institute en los proyectos de Octopus Odyssey, con respecto a empresas nacionales, de carácter privado, se encuentran los trabajos realizados en conjunto con Undersea Hunter alrededor de la Isla del Coco y los Montes Submarinos del Área Marina de Manejo del Bicentenario (AMMB), esta última compañía cuenta con un sumergible DeepSea Challenger, el cual, aunque no pueda descender a mucha profundidad, ha funcionado para realizar los primeros estudios en la zona.

En el caso de las investigaciones en el sector público, es necesario mencionar que se cuenta con poca capacidad para realizar investigaciones, lo anterior haciendo referencia en ecosistemas de océano abierto y océano profundo. A su vez, las instituciones que se han encargado de generar estos estudios han sido las Universidades públicas, por otro lado, la conversación se tornó al conocimiento relacionado a los ecosistemas marinos.

Este, al ser un área de conocimiento bastante amplia, la persona entrevistada se centró en que su conocimiento radica en el funcionamiento de los ecosistemas marinos, desde un enfoque tridimensional evaluando la profundidad. Además, se menciona que conoce los factores bióticos y el medio físico del océano, regido por leyes de física. De forma sintetizada, estos se pueden subdividir en ecosistemas costeros, ecosistemas de océano abierto y ecosistemas de océanos profundo, debido a cómo se maneja cada uno.

En Costa Rica, los ecosistemas marinos se comportan diferente, según la vertiente que se analice. Como es indicado, se dividen en las cuencas oceánicas del Mar Caribe y el

Océano Pacífico, cada uno de los ecosistemas de estas zonas presenta características que las distinguen. Estos puntos son evaluados al comprender que la batimetría llega a generar condiciones especiales en cada uno de los sectores.

Con respecto al Océano Pacífico, se ubica que el talud da hacia la Fosa mesoamericana. Adicionalmente, se encuentran dos regiones claramente marcadas, la primera corresponde a la Cordillera Cocos, la cual es muy densa de montes submarinos. Por otro lado, se ubica la Pampa Submarina, esta es una gran planicie abisal, llena de sedimentos, cuenta con montes submarinos, pero son más dispersos.

De igual manera, en el Mar Caribe, se encuentran diversos cañones, estos han sido generados por las corrientes de turbidez, que llevan sedimentos conducidos hacia la planicie abisal. Esta hace parte del talud que se encuentra, el cual no da hacia alguna fosa directamente, pero desciende entre los 2000 a 3000 metros debajo del nivel del mar. En esta zona, se cuenta con un ambiente pelágico.

Comprender estos aspectos es clave al analizar una problemática como la que se propone en la presente investigación. Tener en cuenta las características que se presentan en cada ecosistema marino del país, es necesario para establecer las pautas, con respecto al valor de los ecosistemas marinos. Si no se posee una base clara para evaluar el funcionamiento de estos, resultaría en argumentos sin fondo, los cuales no permitirían la toma de decisiones claves, acordes a la realidad nacional e internacional.

Por otro lado, se logra evidenciar cómo las negociaciones y acuerdos entre Estados, son necesarios para la construcción de conocimiento. Estas investigaciones deben ser generadas a partir de la unión de diversas áreas de la sociedad para obtener perspectivas que contrasten la información adquirida, a su vez, es necesario tomar en cuenta que el conocimiento científico se encuentra en constante evolución, por lo cual se debe tener apertura a obtener información fresca, la cual debe estar correctamente fundamentada para evitar la desinformación.

Estas nuevas perspectivas, a lo largo de la historia costarricense, generaron mayor interés en proteger los ecosistemas y específicamente los marinos. Por lo tanto, se buscó generar, desde una perspectiva nacional, la promoción de los valores internos hacia una

visión internacional, este proceso dio paso a la generación de políticas, en beneficio de la industria local.

Como es mencionado por el Instituto Costarricense de Turismo (2020a), el Programa de Marca País se generó a partir de una serie de procedimientos, dentro de esta línea, se toman en cuenta criterios de sostenibilidad empresarial, lo que da a las empresas turísticas un valor único en el contexto internacional, en este, se le brinda la oportunidad de utilizar la licencia de uso de Marca, por medio del logo denominado: “Somos esencial Costa Rica”.

En esta visión país, se busca brindar la identidad del costarricense en cada uno de los productos que se comercializan a nivel internacional, por lo tanto, es necesario considerar que:

Nuestra Marca País es nuestra forma costarricense de dar la bienvenida a todas las personas a nuestra tierra a través de nuestros valores y nuestra esencia tica. La Marca País es la estrategia para posicionar y capitalizar la imagen de un país en el mercado internacional. Su objetivo es aumentar la reputación positiva de la nación a través del turismo, las inversiones extranjeras directas y las exportaciones. (Esencial Costa Rica, 2024)

En esta línea, se evidencia cómo se vela por generar una correcta reputación para las empresas, generando un mayor turismo y adicional, la forma de aumentar las inversiones extranjeras directas y las exportaciones, esto se realiza por medio del posicionamiento internacional que beneficie no solo a la industria per se, sino que a su vez se priorice el desarrollo nacional.

Dentro de la Marca País, el Instituto Costarricense de Turismo (2020a), indica que se le brindan diversos beneficios. Entre estos, se encuentran la mejora continua, la diferenciación, la generación de negocios y el aporte, tanto en materia de sostenibilidad, como el impacto dentro de la sociedad, debido a que la visión internacional gira alrededor a una industria de valor único y selecto, generado por su gente.

Con respecto a los objetivos, el Instituto Costarricense de Turismo (2020a), menciona que se busca expresar una idea central y única que sea visionaria y consistente, atraer talento, inversión extranjera y turismo, promover la exportación de bienes y servicios, construyendo

una ventaja competitiva. Dentro de esta variable, Esencial Costa Rica (2024), rescata que los valores son excelencia, sostenibilidad, innovación, progreso social y vinculación costarricense.

4.2. Gestión sostenible de los recursos de los ecosistemas marinos.

Retomando el manejo de los ecosistemas, es necesario evaluar aspectos de administración de las regiones, parte de esto, se estará evaluando aspectos relacionados a las Áreas Marinas Protegidas (MPA, por sus siglas en inglés). A su vez, tomar en consideración estas variables para correlacionarlo con análisis de caso, de igual manera, el enfoque será desde un abordaje internacional, hasta profundizar en Costa Rica.

Ante esto, Aquae Fundación (s.f.), define a las MPA como son zonas de tierra y/o mar, dedicadas a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica. Además, busca salvaguardar los recursos naturales, culturales y económicos asociados, estos son gestionados legalmente o por otros medios eficaces. Las Áreas buscan generar una protección para cuidar la fauna y la flora amenazadas por los efectos del cambio climático.

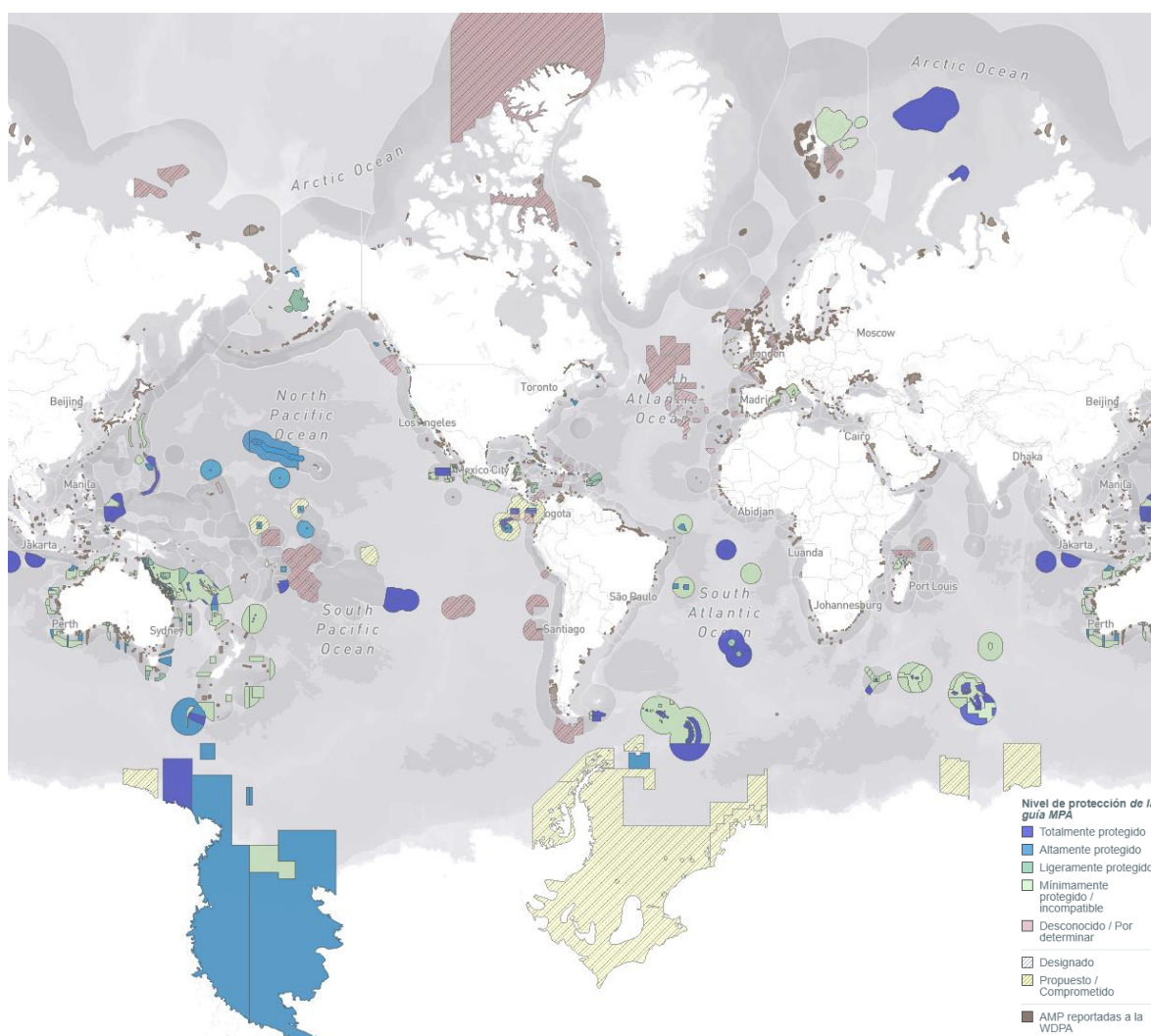
Dentro de las principales amenazas, Aquae Fundación (s.f.), destaca que el calentamiento global es consecuencia de la crisis climática, este influye a que se genere una subida de la temperatura global. Lo anterior puede afectar los niveles del mar, las costas, la acidificación de los océanos, las corrientes oceánicas, el agua de mar, las temperaturas de la superficie del mar, las mareas, el fondo marino, el clima y desencadenar varios cambios en la biogeoquímica del océano.

Frente a la administración de las MPA, el acceso a la información es clave. La facilidad de identificar una gran cantidad de información es necesario al evaluar aspectos a nivel internacional. Se fundamenta debido a que, por la naturaleza del ambiente, los ecosistemas del océano se encuentran interconectados, por eso, se deben considerar elementos, a gran escala, para la toma de decisiones correctamente informadas.

Bajo esta misma línea, The Marine Protection Atlas (MPAtlas), se ha encargado de construir una base de datos con respecto a las MPA y su trazabilidad, a nivel de protección. Marine Conservation Institute (2024a), menciona que la MPAtlas basada en las guías de MPA, las cuales son creadas a partir de un marco de datos científicos. Esta plataforma recopila las áreas protegidas identificando la etapa de establecimiento y el nivel de protección.

A continuación, se presenta una figura, la cual busca esclarecer el nivel de protección existente en la actualidad:

Figura 6. Mapa global de Áreas Protegidas Marina según nivel de protección basado en el océano.



Fuente: Recuperado de Marine Conservation Institute (2024b).

Frente a esta figura, es necesario esclarecer que el mapa fue capturado desde una perspectiva del océano. Ante esto, la prioridad radicó en representar los cuerpos de agua de forma completa, contrario a lo que usualmente se visibiliza, ya que no se priorizaron las plataformas continentales. En esta imagen, se observan aspectos relevantes como las zonas protegidas, según el nivel. A su vez, se suma la variable de zonas comprometidas a proteger.

De igual forma, se requiere aclarar diversos conceptos, en relación con los niveles de protección. Marine Conservation Institute. (2024a), menciona que, con respecto a la mínima, se considera como una zona en la cual se permite la extracción extensiva y otros impactos, pero el lugar puede proporcionar algún beneficio de conservación. Se permiten actividades extractivas e impactos de moderados a significativos, en la altamente protegida sólo se permiten actividades extractivas ligeras, minimizándose todos los demás impactos mitigables. Con respecto a la total, no se permiten actividades extractivas o destructivas; se minimizan todos los impactos abatibles.

Luego de haber analizado los diversos niveles de protección, es necesario abordar la contraparte. Para esto, se buscó un testimonio, enfatizando en sus opiniones y experiencias. Por lo tanto, se implementó el instrumento de entrevista a una persona activista de una región afectada, fuera de Costa Rica, En este caso, se seleccionó a alguien proveniente de los Estados Unidos de América, buscó generar una conversación con la persona entrevistada, mediante esta interacción, se fueron estableciendo diversas preguntas, previamente elaboradas, con la finalidad de comprender aspectos medulares de la presente investigación.

Ante esto, se contactó a una persona quien posee experiencia en el ámbito de recuperación cultural y lucha por los ecosistemas marinos. Esta persona posee una clara misión de estabilizar, proteger y restaurar los recursos culturales de Hawái. A su vez, se ha enfocado en luchar por la protección y correcto uso de los ecosistemas marinos. Dentro de su trayectoria ha participado en diversos programas en beneficio de su territorio y en ponencias para visibilizar la problemática actual.

La primera interrogante planteada era con respecto a sus experiencias y misión de recuperación cultural. Dentro de su respuesta se rescata que ser un nativo hawaiano, llamado “Kanaka Maoli”, es decir, indígena de la tierra, ha permitido poseer una cosmovisión distinta. Existe una conexión para ambos, tierra y mar, con todos los recursos naturales, ya que se ha

olvidado cómo vivir de forma sostenible en el mundo, pero esas conexiones se están debilitando.

Así que dos generaciones por debajo de él, los llamados “kupuna”, refiriéndose a las personas ancianas, podían mirar en el océano, sin la necesidad de mirar solamente la luna. Mediante esta técnica, conocían qué tipo de peces conseguir, cuándo conseguirlos, cómo conseguirlos y dónde están ubicados, en función de sus recursos alimenticios. Además, teniendo en cuenta, el viento, las olas, la luna, el sol y la época del año, este tipo de observaciones se están perdiendo a la tecnología las generaciones, dos generaciones por debajo de él.

Dentro de esos aspectos, es necesario mencionar que las diversas culturas han coexistido con el océano, por generaciones. A partir de esto, se evidencia la importancia de que se preserve, no solo la integridad de los ecosistemas marinos, sino que a su vez se le dé la importancia, a nivel cultural, a estos espacios. De igual manera, velar por el cumplimiento de la sostenibilidad, basada en las enseñanzas ancestrales de diversos pueblos alrededor del mundo.

Dentro de esta misma consulta, mencionó la pregunta más difícil que ha recibido: “¿quién eres tú, y qué vas a hacer?”. Es necesario considerar que, como lo mencionó la persona encuestada, cuando la gente pregunta quién eres, preguntan por tu linaje, de dónde vienes, quiénes son tus abuelos. En esta explicación detalla cómo su familia proviene de actividades productivas a partir del océano. A su vez, rescata que existían personas en su familia dedicadas a actividades relacionadas con la naturaleza como agricultura, identificando plantas nativas hawaianas y sus usos, haciendo referencia a “Lā‘au Lapa‘au”, plantas medicinales hawaianas y curación.

Dentro de estas épocas, se esperaba que se viviera en un mundo colonizado, haciendo referencia a la cultura e idioma. Mientras tanto, se perdía su lengua, el gusto por su comida, entre otros aspectos. Hace referencia a que cuando se pierde el gusto por su comida tradicional, entonces esos recursos ya no importan mucho. Lo anterior haciendo referencia a como el agua, los problemas de calidad, los tipos de algas, como el limu y otros recursos dejan de existir.

Esos aspectos son clave, debido a que, al considerar la existencia de afectaciones, como consecuencia del proceso de globalización e industrialización de las economías, se desarraigan los aspectos culturales locales. Esto resulta ser fundamental en el análisis, ya que históricamente las actividades productivas y de otras índoles, solían basarse en los patrones habituales de la región. Estos en función de evitar una sobreexplotación de recursos, respetando la integridad de los ecosistemas. La pérdida del idioma es otra variable por considerar dentro de estos cambios, la cual es medular dentro del desarrollo cultural de los pueblos y el respeto por sus culturas.

Dentro de la segunda pregunta, se analizó la importancia de preservar los aspectos culturales, de cada comunidad, partiendo de un contexto de globalización. La persona entrevistada profundizó en cómo los cangrejos negros, llamados “A'ama” han ido desapareciendo, cómo los peces son más pequeños y cómo desovan fuera de temporada. A su vez, mencionó cómo las temperaturas cambian en el océano, las algas se están moviendo a otro lugar, entre otros aspectos, a esto se le conoce como ciencia “Kanaka”, las cuales son, más o menos, observaciones locales.

En relación con las investigaciones científicas, menciona que la ciencia está ahí para demostrar que las observaciones culturales son correctas. Así que se generan investigaciones en el fondo marino y se descubren elementos como el oxígeno oscuro, se evidencia una relación entre estos aspectos. Al considerar el canto de la creación hawaiana, llamado el “kumulipo”, que habla de las energías y las fuerzas de la vida, a partir de las profundidades del mar, se evidencia cómo las observaciones culturales son mucho más profundas de lo que se cree.

Dentro de estas variables se evidencia cómo las observaciones de las personas nativas son clave dentro de aspectos científicos, a su vez, el vínculo entre los ecosistemas marinos y el pueblo hawaiano es bastante estrecho. Por otro lado, los descubrimientos y la cultura del origen del pueblo son bastante interesantes, ya que desde sus cimientos se considera al océano como el origen de la vida. Contrarrestando esta información, con la funcionalidad de los hábitats, se rescata como el equilibrio, entre las especies y la sociedad, son necesarios para un estilo de vida sostenible en el cual se pueda cohabitar.

Otra de las consultas radicó en el conocimiento sobre los ecosistemas marinos, la persona entrevistada relata que todos están conectados y que un simple cambio fracturaría el equilibrio de esta red, el hombre sólo tiene que dejarlo en paz y aprender a utilizarlo adecuadamente. Lo anterior se puede realizar utilizando estos recursos de manera eficaz y no sobre extraer, a su vez, se desconocen los impactos, para futuras generaciones al afectar la red alimentaria.

Las personas que vienen de otras regiones desconocen aspectos importantes en el equilibrio de las zonas, en el caso del buceo, puede ser aterrador, pero al comprender las funciones de cada aspecto se evidencia la importancia de estos aspectos. Cómo un coral puede impactar enormemente y que existen personas que las consideran simples rocas, llegándolas a aplastar, pero no son sólo rocas, son casas para las especies y proporcionan alimento y refugio, además, si los arrecifes de coral se ven afectados, entonces la calidad de vida comienza a erosionarse. Esto, en su cultura, es relevante, ya que el “kumalipo” es la primera forma de vida, en el cual el pólipo de coral, “ko’a” es base de la vida.

Esta condición de los ecosistemas y su vínculo con la vida es clave, debido a que no solo se piensa desde una perspectiva antropocéntrica, si no que se evalúan diversas variables, las cuales repercuten, directamente, en el estado de las sociedades humanas. Además, la sostenibilidad, es fundamental dentro de la administración de los recursos, porque el objetivo de esta visión debería ser no sobre extraer para poder mantener la salud de los hábitats.

Dentro de estas consultas, se consideró el impacto de la migración y el turismo para las zonas afectadas, además, al existir diversos tipos de turismo, se hizo hincapié en el de tipo regenerativo, este busca dejar el lugar mejor de lo que se encontró inicialmente, pero se considera que, si existe extractivismo, no se puede cumplir con esta función. Por lo tanto, se requiere, antes de visitar algún lugar, comprender las variables culturales de la zona y respetar el modelo de vida local.

Este aspecto es medular al evaluar las actividades humanas justificadas como desarrollo, como ha sido indicado en este documento, el desarrollo abarca más áreas que solo el económico, por ende, no es necesario una vista empresarial para poder considerar que una región es completamente desarrollada, en beneficio de las personas que habitan. Dentro de este modelo, se suele priorizar el crecimiento económico, antes que los valores culturales de

las personas locales. Esta información es clave, al evaluar el caso costarricense, debido a que en los recientes años, el desarrollo de diversas industrias, ha impactado en la población local y sus ecosistemas marinos. A partir de esto, se profundizará en la gestión sostenible de diversas zonas, las cuales son fundamentales en el equilibrio ecosistémico, de igual forma, las áreas protegidas son espacios mediante los cuales se busca proteger el ciclo de la vida.

En estas áreas, Amigos Isla del Coco (2025), menciona que se busca promover el uso sostenible de los recursos y se busca conservar la biodiversidad marina, no solo de especies locales, sino de las migratorias, lo que evidencia un vínculo entre las MPA de otros Estados y las costarricenses. En el país, estas zonas se encuentran en áreas cerca de la costa o en contextos oceánicos de nuestra ZEE y están bajo la administración del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

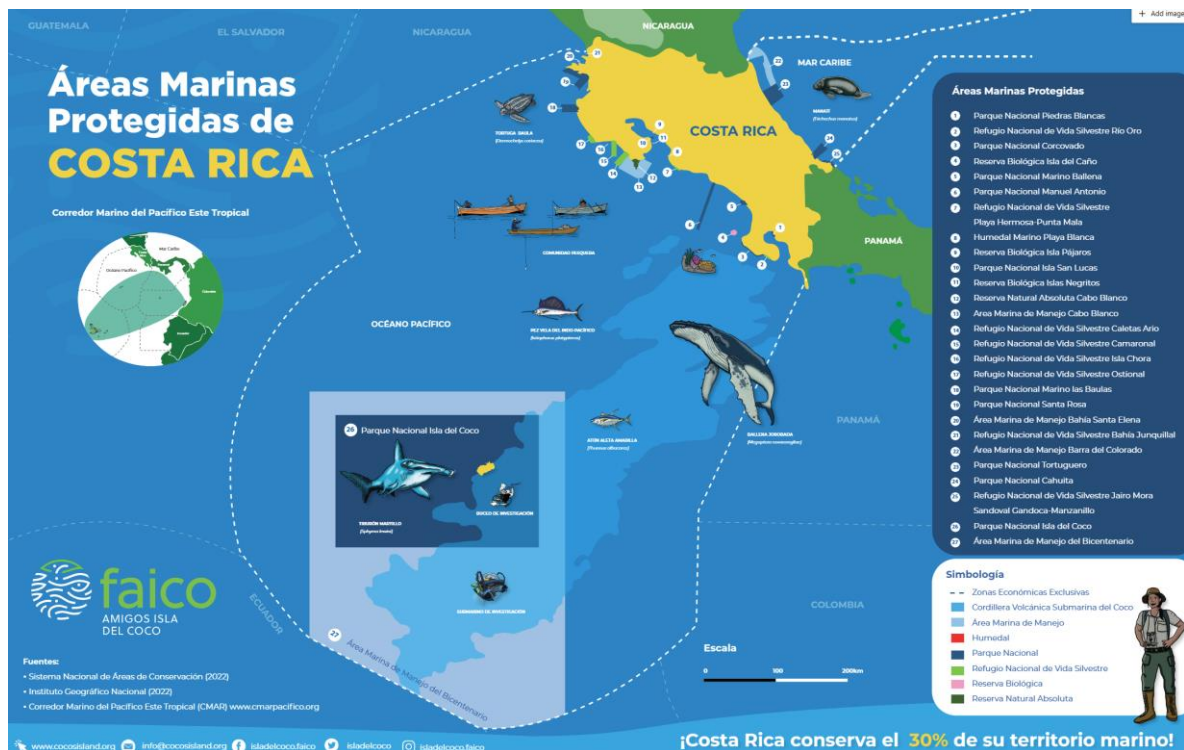
Amigos Isla del Coco (2025), destaca que, mediante la Ley de Biodiversidad número 7778, se establece una clasificación de las MPA en el país, este aborda los objetivos de su creación y de conservación, se destaca la existencia de las áreas, según su categoría:

1. Reserva Natural Absoluta
2. Parque Nacional
3. Refugio Nacional de Vida Silvestre
4. Reserva Biológica
5. Humedal
6. Área Marina de Manejo

Esta subdivisión, según Amigos Isla del Coco (2025), se generó para aclarar la regulación específica de cada una. En algunas se permite el uso para algunos tipos de pesca y el turismo, mientras no atenten con los objetivos de conservación, para los cuales fueron creadas, tal y como sucede en las Áreas Marinas de Manejo. Además, como el caso del Parque Nacional Isla del Coco, se busca la menor intervención posible y se utiliza para la investigación científica y el turismo sostenible

A continuación, se presenta una figura para visibilizar las diversas MPA del país, así se deja en claro el interés nacional por la conservación de los recursos y el manejo apropiado de los mismos.

Figura 7. Mapa de Áreas Protegidas Marina de Costa Rica



Fuente: Recuperado de Amigos Isla del Coco (2025).

Se presenta, de forma actualizada, las zonas en las cuales se vela por estos intereses y se deja en claro que en estas zonas coexisten una alta cantidad de actores beneficiados de los servicios que estos ecosistemas brindan. Lo anterior abarca desde especies marinas en su alimentación, vivienda y reproducción, como las actividades humanas que facilitan la subsistencia. También, se rescatan aspectos de ecosistemas clave, tales como los arrecifes de coral y la Cordillera Submarina del Coco, los cuales son necesarios para la supervivencia de las especies marinas.

Estos esfuerzos partieron del interés común por proteger las zonas, partiendo de una administración sostenible de los lugares, tal y como se ha observado con el caso del programa Bandera Azul Ecológica en ecosistemas costeros. Este, busca no solo protegerlos, sino

destacar el compromiso comunal por los valores que se buscan promover a nivel nacional e internacional, con relación con el cuidado de estos espacios.

Dentro del Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE), Mora-Alvarado, D., & Chaves-Aguilar, A. (2019) y el Instituto Costarricense de Turismo (2020b), mencionan que es un galardón diseñado en el Laboratorio Nacional de Aguas en 1995, este abordaba únicamente la categoría de “Playas”, su calificación final puede alcanzar cinco estrellas, si se realizan esfuerzos en otros aspectos para lograr un desarrollo integral, dentro del enfoque que se propone. Se rescata que la administración de este programa radica en diversos aspectos, por eso, se considera que:

El propósito original fue “organizar a la sociedad civil de las zonas costeras, con el objetivo de buscar su desarrollo en concordancia con la protección de mar y sus respectivas playas”. El PBAE fue administrado, en sus inicios, por una Comisión Nacional del PBAE (CNPBAE), constituida por 4 entidades públicas y una privada, a saber, AyA, Instituto Costarricense de Turismo (ICT), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Salud (MINSAL) y Cámara Nacional de Turismo (CANATUR). (Mora-Alvarado, D., & Chaves-Aguilar, A., 2019, p. 159)

Cómo se evidencia, este programa, es el resultado del esfuerzo común de diversas instituciones, se observa el valor que genera en beneficio de los diversos ecosistemas, la conexión entre estas zonas y las poblaciones locales es lo que genera el éxito del mismo, de igual forma, genera una ruta acción, tomando en cuenta el interés por proteger los ecosistemas.

Este interés por preservar y gestionar, apropiadamente, los recursos de los ecosistemas marinos, esto dio paso a la búsqueda de generar una mayor responsabilidad en las actividades económicas, a partir de principios de sostenibilidad, un ejemplo de esto radica en la pesca responsable que se ha observado en el país y que se ha generado a partir de los intereses turísticos y deportivos de la propia actividad.

Es necesario considerar diversos aspectos que forman parte del proceso de pesca, por lo tanto, se evalúa que:

La pesca sostenible es un conjunto de prácticas pesqueras tendientes a reducir el impacto tanto sobre especies marinas como sobre el ecosistema, abogando siempre por la sostenibilidad tanto social como ambiental y garantizando la seguridad alimentaria de las actuales y futuras generaciones. Para ello, desde el Incopesca, se impulsan programas y acciones participativas con el sector pesquero. (Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. s.f.)

En esta línea, la sostenibilidad juega un papel clave dentro de estas prácticas. El proceso mediante el cual se analizan las variables ambientales, en esta actividad económica, resulta fundamental para garantizar la seguridad alimentaria de las futuras generaciones. Dentro del sector pesquero, esta práctica requiere bastante atención debido a que, a nivel histórico, la actividad resulta clave para las personas locales de zonas costeras.

A su vez, Marín Sandoval, H., & Villalobos Rojas, F. (2023), profundiza en la guía de buenas prácticas, para la pesca turística y deportiva en Costa Rica, se menciona que la pesca recreativa posee una fuerte vinculación con el sector turístico y deportivo, impactando social y económicamente, a su vez, se aclara que esta actividad no se lleva a cabo para suplir necesidades alimentarias o comerciales de la población. De igual forma, la pesca deportiva es concebida como la realizada por personas físicas, quienes capturan especies en aguas continentales o ZEE, con la finalidad de ejercer un deporte, distracción, placer, turismo o pasatiempo.

Como lo menciona Marín Sandoval, H., & Villalobos Rojas, F. (2023), en el país existen entre 675 a 700 embarcaciones de pesca turística y deportiva. Estas actividades son compuestas por subsectores de la economía, tales como hotelería, transporte y marinas, por lo tanto, se generan actividades productivas complementarias relacionados a insumos, reparación y mantenimiento de los equipos. En el Pacífico, esta actividad se centra en Flamingo, Papagayo, Herradura, Quepos, Golfito Y Puerto Jiménez. En el Caribe se centra en Barra del Colorado y Tortuguero.

En relación con las especies de interés, Marín Sandoval, H., & Villalobos Rojas, F. (2023), describe que son el pez vela, marlín blanco o azul, marlín rosado o rayado, sábalo real, pez gallo, pargo dientón o pargo negro, atún aleta amarilla, dorado, róbalo negro. En el caso de la legislación vigente, se aclara que las embarcaciones deberán contar con licencia y

permiso, para poder pescar. Además, deberán adecuarse a vedas que existan, según la temporada, de igual forma, se deja en claro que dentro de parques nacionales, monumentos naturales y reservas biológicas se prohíbe cualquier pesca con fin comercial y deportiva.

En materia de las recomendaciones, se detalla que, para evitar afectar la supervivencia del pez y la seguridad de las personas a bordo, existen diversas pautas. Una de ellas corresponde a la elección de los anzuelos, ya que por medio de estos se puede garantizar una captura segura para el pez y el pescador. Durante esta actividad, se debe priorizar la manipulación correcta de la especie y, en caso de que se decida liberar el individuo capturado, se estaría garantizando el mantenimiento de la actividad a largo plazo. De igual forma, esta actividad brinda un espacio para generar conocimiento técnico y científico, principalmente en el manejo de recursos de manera sostenible.

Frente a esta visión de sostenibilidad, se han observado intereses por comercializar recursos, dentro los conceptos de la economía azul. Para esto, diversas organizaciones han velado por generar proyectos en zonas costeras, buscando generar ingresos económicos y una movilidad social. Un claro ejemplo de esto es el trabajo realizado por MarViva, esta organización, ha velado por concientizar a la población en materia de conservación y los posibles impactos de las actividades humanas.

Bajo esta línea de acción, se generó el proyecto de Piel Marina el cual, según MarViva (2021), este emprendimiento se basa en la creación de productos de moda como zapatos, bolsos y accesorios. En este, la materia prima es la piel de pescado, la cual es considerada como desperdicio, esta actividad fue creada como respuesta ante la escasa oferta laboral que existe en la provincia de Puntarenas. Lo anterior, ha generado oportunidades laborales a un grupo de mujeres de la zona, vinculándolas al sector pesquero. MarViva (2021), detalla que se incursionó, dentro de esta empresa, en la producción de cuero de pescado, para la creación de los artículos anteriormente mencionados, estos productos buscan ser resistentes, duraderos y de excelente calidad. Se capacitó a 59 personas, mayoritariamente mujeres, sobre temas de producción, mercadeo y tareas administrativas.

Adicionalmente, MarViva (2021), rescató que, para el proyecto, se le brindó capital semilla, como impulso inicial, consolidando la actividad económica, también, se le brindó acompañamiento por tres años. Dentro de esta visión, se partió de los vínculos, de las

personas locales, con el sector pesquero, esto busca generar condiciones justas y pagos por encima de lo estipulado por la ley. Descrito por MarViva (2021), las comunidades beneficiadas son Islita, Fray Casiano, Bella Vista, Costa de Pájaros y Barrio El Carmen. Con respecto a esta última, es donde se abrió la primera curtiembre, pero se busca la apertura, posteriormente, en las demás regiones. La elaboración del cuero se puede realizar en complemento con las faenas de pesca que realizan estas familias, lo anterior generaría mayores ingresos, mejorando su calidad de vida. También, en las personas seleccionadas se cuenta con ex peladoras de camarón, amas de casa y hasta mujeres con trabajos informales.

Este tipo de proyectos son fundamentales, basado en la realidad de la población. La afirmación se realiza, ya que, como lo menciona MarViva (2021), según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el 34,7 % de la población vive en condiciones de pobreza. En la región Pacífico Central, el desempleo alcanza una cifra del 14,3 %, notablemente mayor que el promedio nacional del 11,3 %. Esta situación se vincula al índice de progreso social, debido a que las personas dependientes de la industria pesquera poseen un mejor acceso a diversos indicadores. Algunos de estos son acceso a conocimientos básicos, acceso a educación superior, entre otros.

Como se fue abordando, a lo largo de este caso, surge una urgente necesidad de suplir las diversas problemáticas que se pueden generar en las zonas costeras. Vinculándolo con la teoría del desarrollo, al presentarse un acceso más complicado, a diversos indicadores sociales, no se les permite alcanzar sus objetivos personales. Estaba variable es esencial porque se rescata el valor que poseen los ecosistemas marinos y, a su vez, el conocimiento de los pueblos locales. La forma de vincular estos aspectos actividades productivas resulta ser clave al abordar diversas áreas de la sociedad.

De la mano con las actividades productivas, otro caso de análisis es el turismo, de tipo marino, realizado en la Isla del Coco. Underseahunter Group (2025a), menciona que han operado desde 1990, en la región, con base en su experiencia en altamar, se encuentran exploradores, ingenieros, biólogos, capitanes de submarinismo, capitanes militares, diseñadores de embarcaciones y equipos, y fotógrafos submarinos.

En estos años, la empresa ha colaborado en la generación de conocimiento científico. Esto, destacado por Underseahunter Group (2025a), lo ha realizado asistiendo a

organizaciones como Duke University y Divers Alert Network (DAN). A su vez, se le ha brindado datos estadísticos y de registro sobre las próximas tendencias y tecnologías. También ha colaborado en numerosos proyectos de investigación junto con Pretoma, Misión Tiburón, el Smithsonian y la Universidad de Costa Rica.

Grupo Underseahunter (2025a), menciona que por medio de las inmersiones del submarino DeepSee se cataloga profundidades, temperaturas y otros datos en diversos lugares. Con respecto a la conservación de la zona, la empresa ha hecho de todo, desde presionar para que sea declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, hasta aportar pruebas visuales de las prácticas pesqueras ilegales dentro de sus límites. Ante esto, se afirma que la empresa colabora con la exploración submarina y contribuyendo a hacer de la isla del Coco uno de los lugares de buceo mejor protegidos del mundo.

Dentro de esta compañía, se brinda la experiencia de buceo, el cual se basa en acciones sostenibles. Underseahunter Group (2025b), relata que, luego del viaje de 36 horas a la Isla, se procede a seguir un itinerario, el cual incluye paradas ocasionales a ver delfines, mantas, ballenas u otra especie que pueda aparecer. A su vez, se incluye, a lo largo de los 11 días y 10 noches, todas las comidas y aperitivos, refrescos, café, té y cervezas nacionales, servicio de instructor de buceo, siete días completos de buceo lleno de acción y 3 inmersiones diarias.

Este servicio posee un costo de, según Underseahunter Group (2025e) y Underseahunter Group (2025b), 6225 USD por los camarotes en cubierta inferior y 6725 USD por suites en cubierta superior. Con respecto al ingreso al Parque Nacional de la Isla del Coco, este es adicional el cual ronda los 554 USD y en caso de querer el transporte de San José al lugar de embarque, serían 100 USD adicionales. A su vez, en caso de querer realizar inmersiones submarinas con el sumergible DeepSee, este posee un costo de 1200 USD por una hora y media a una profundidad de 300 pies (90 metros), si se desea una inmersión de mayor duración y profundidad, el costo es de 1800 USD por persona a una profundidad de 1000 pies (300 metros) por tres horas.

Underseahunter Group (2025c), profundiza en diversos aspectos del sumergible. Este modelo brinda la oportunidad de, a nivel comercial, acceder a la experiencia de inmersión en el océano, este transporte puede llegar hasta una profundidad de 1500 pies (450 metros) y

posee una vista 360 grados. Manejado de forma excepcional, el DeepSee navega o flota a escasos centímetros de rocas y corales, sin perturbar el entorno marino. A su vez, la misión operativa del mismo radica en recoger datos, muestras y capturar imágenes en directo de diversas formas de vida en las profundidades oceánicas.

Frente a esta necesidad de sostenibilidad, la empresa ha buscado generar diversas acciones pensadas en este sector. Underseahunter Group (2025d), clara que la empresa y el sumergible han disfrutado de una larga asociación con la Universidad de Costa Rica (UCR), y cada año se dona una cierta cantidad de viajes a los científicos de la UCR para avanzar en su investigación. Estos datos, tanto los tomados por la UCR como los recopilados en las turísticas, permiten comprender la salud del ecosistema. Por ejemplo, en 2012 los científicos de la UCR descubrieron una nueva familia de corales blandos a la que denominaron *Aquaumbridae*.

De igual forma, se ha buscado impactar por medio del reciclaje, al recibir, separar y almacenar todo tipo de residuos reciclables en el muelle GalMar. A su vez, en sus dos barcos, donde la tripulación separa el papel, el plástico, el vidrio y el aluminio y los lleva a casa. Con respecto a los productos químicos, medicamentos, pilas y otros residuos generados por la tecnología se separan y almacenan adecuadamente. También, se vela porque los alimentos brindados sean óptimos, para no generar un impacto ambiental, y de calidad.

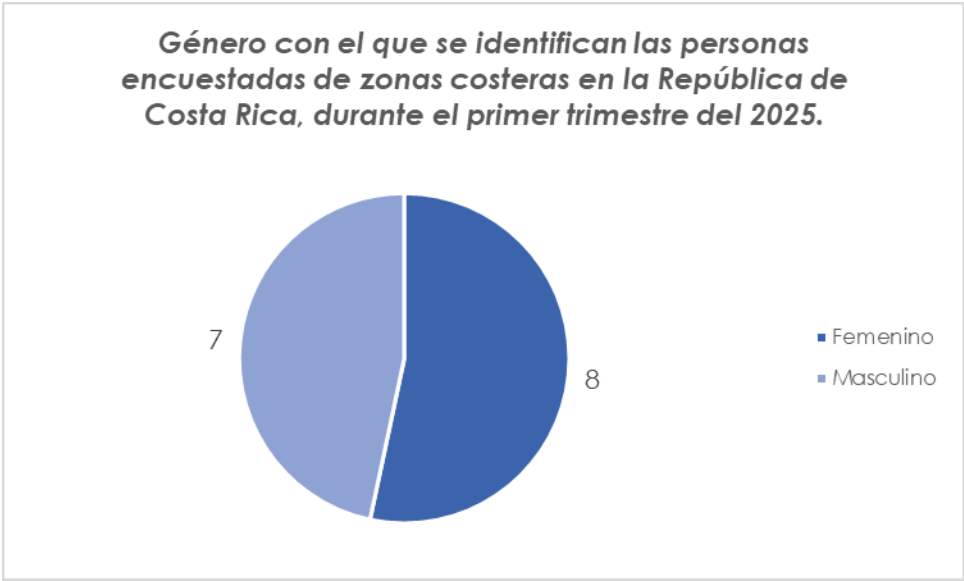
Bajo la variable de participación ciudadana, Underseahunter Group (2025d), menciona que se busca una mayor conservación, para lograrlo, se brindan charlas y eventos recalcando la importancia del océano. Además, se brinda información a niños que se encuentran cursando entre segundo y quinto año de la escuela. Esto es clave, ya que permite una participación directa, por medio del conocimiento, de las poblaciones locales.

Continuando esta línea, el presente estudio buscó comprender la perspectiva de personas locales. Para esto, se realizó una encuesta, la cual busca visibilizar si existe una relación entre los ecosistemas marinos y una muestra de los residentes de zonas costeras de la República de Costa Rica. A su vez, es apropiado mencionar que las muestras se tomaron de forma aleatoria en zonas costeras, por medio de modalidad presencial y virtual, como se describe, se aplicó este instrumento presencialmente y por medio de la plataforma Microsoft Forms.

Ante esto, se destaca que la muestra corresponde a 15 personas, las cuales completaron la encuesta de forma anónima. Los rangos de aplicación radican desde el 31 de enero del 2025 hasta el 1 de marzo del 2025, a su vez, se realizaron 4 encuestas de forma presencial y las restantes por medio de la plataforma digital. Este enfoque fue interesante, ya que se logró adquirir información más detallada en la primera modalidad, al haber conversado directamente con la población.

En relación con el perfil de las personas encuestadas, se iniciará mencionando el género, con el cual las personas encuestadas se sientes identificadas. En el siguiente gráfico se observa dicha información:

Gráfico 1. Género con el que se identifican las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

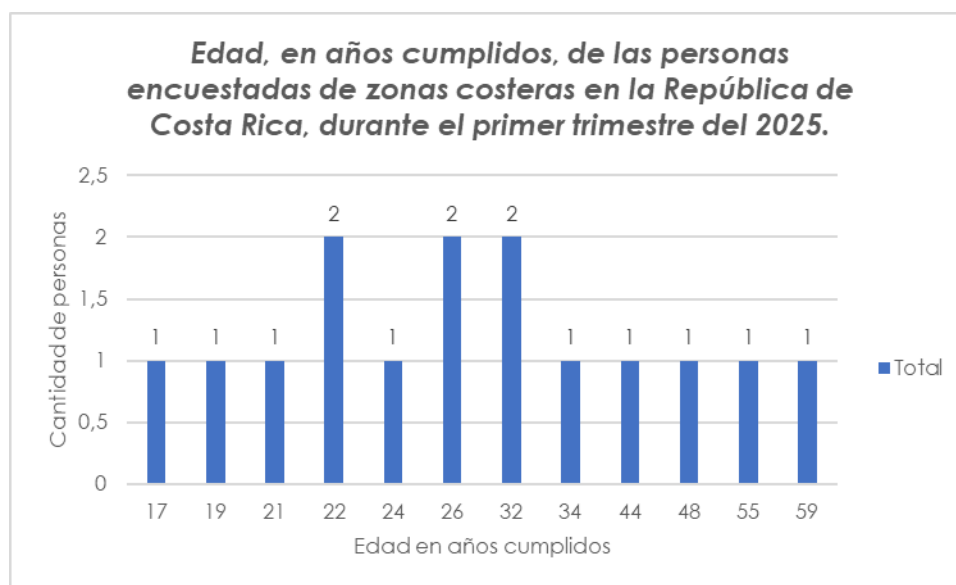


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Este elemento es clave, ya que se observa una paridad dentro de las personas encuestadas, en estos resultados se observa una representación femenina del 53,33%. Con respecto a la representación masculina, esta corresponde al 46,67%, al existir esta paridad, se logra generar resultados menos sesgados y más acordes a las diferencias que pueden presentar las personas, según su identidad de género.

Por otro lado, existe una amplia variabilidad de las edades en años cumplidos de las personas encuestadas. Esto se observa a continuación:

Gráfico 2. Edad, en años cumplidos, de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

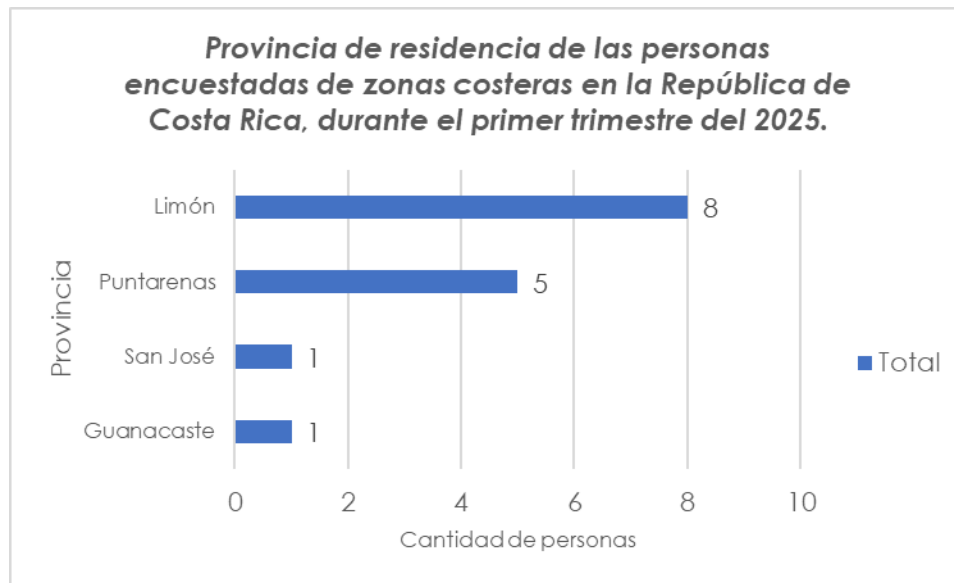


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Dentro de este análisis, se visibiliza como, la edad mínima representada es de 17 años, mientras que la mayor corresponde a 59 años, a su vez, las edades que más se repitieron corresponden a 22, 26 y 32 años, con 2 personas cada una. Para este estudio, el promedio de edad radicó en 32,07 años, dentro de lo que cabe, esta variable se encuentra, correctamente, representada, identificando diversos grupos etarios en el análisis.

A su vez, es fundamental evaluar la proveniencia de las personas, ante esto, se encuestó el lugar de residencia de las personas que habitan o han habitado en zonas costeras de la República de Costa Rica.

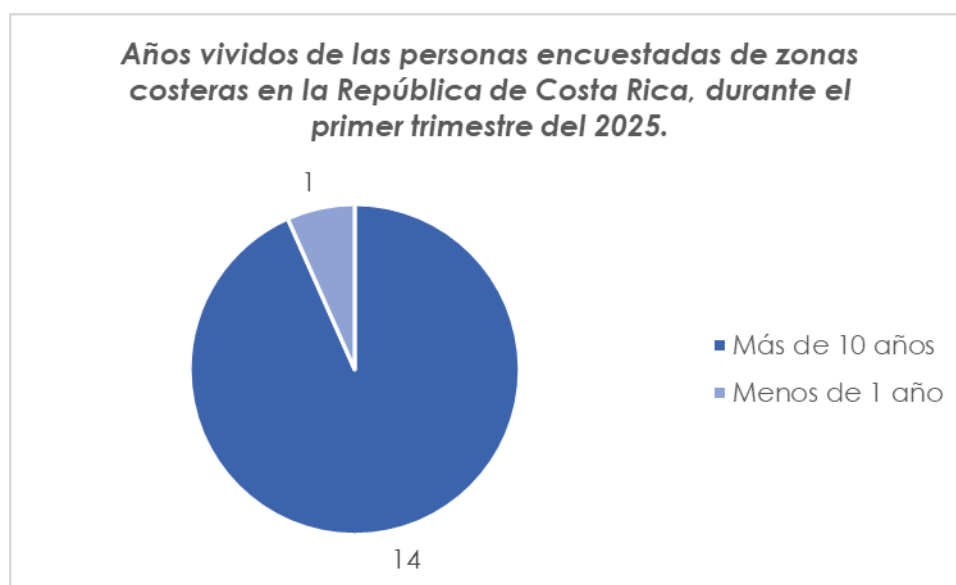
Gráfico 3. Provincia de residencia de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.



Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

En este aspecto, la provincia con mayor representatividad corresponde al Limón, con un 53,33% de las personas encuestadas, en el caso de Puntarenas corresponde al 33,33% y la provincia de Guanacaste cuenta con un 0,07%. Dentro de este estudio, se identificó a una persona que habita actualmente en San José, pero, según la trazabilidad del estudio, habitó en regiones costeras por algún tiempo.

Gráfico 4. Años vividos de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

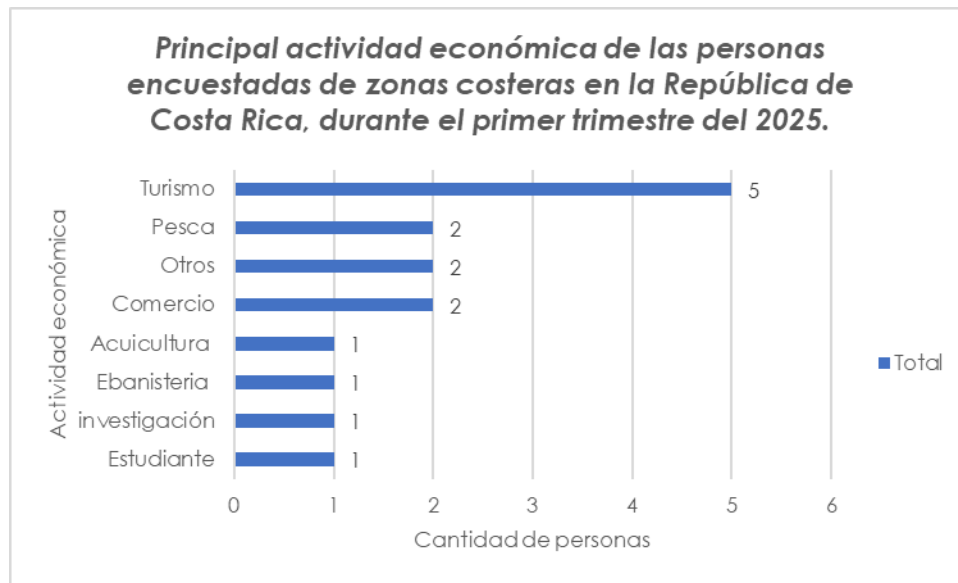


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Profundizando en el tiempo vivido en zonas costeras, de las personas encuestadas, se encuentra que el 93,33% ha vivido más de 10 años en estas regiones, lo anterior resuelta medular en el presente estudio, ya que se puede observar aspectos como el cambio ecosistémico. que se ha vivido a lo largo de los años. Por otro lado, se identificó la existencia de una persona que ha residido menos de 1 año en alguna región costera.

Bajo esta misma línea, las actividades económicas de esta población se deben evaluar, ya que permitiría comprender parte de su contexto socioeconómico. Este se describe a continuación:

Gráfico 5. Principal actividad económica de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.



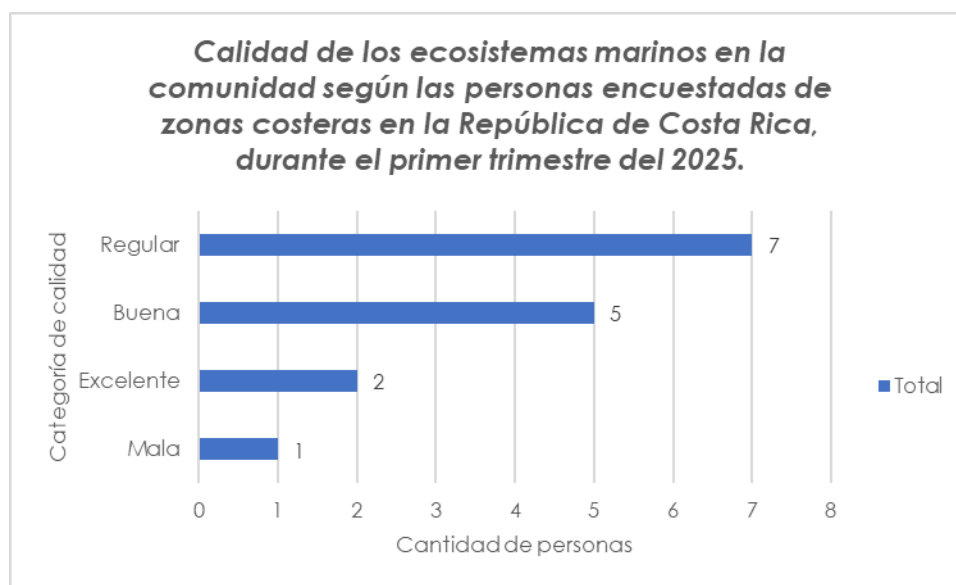
Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Resulta atractiva la gran cantidad de áreas presentes dentro del estudio. Inicialmente, la moda que se visibiliza corresponde al 33,33%, representado por personas dentro de la industria de turismo. A su vez, la pesca y el comercio corresponden al 13,33%, cada uno, visibilizando la relevancia de estas actividades en la cadena de producción de cada comunidad costera. Por otro lado, la acuicultura, ebanistería, investigación y el estudiantado generaría una mayor riqueza dentro de las perspectivas identificables. De igual modo, se identificó a dos personas, quienes marcaron como principal actividad económica otros, sin especificar a qué sector se hacía referencia.

Luego de haber analizado el perfil de las personas encuestadas, se logran rescatar la importancia de la diversidad existente dentro de esta población. La gran amplitud visibilizada genera un análisis de resultados más rico, ya que cada persona tendría diversas perspectivas con relación a las preguntas realizadas, esta información brinda la oportunidad que ampliar la visión vinculada a la relación entre los ecosistemas marinos y la población costarricense.

Profundizando en esta conexión, se evaluó la perspectiva de estas personas con relación en la calidad de los ecosistemas marinos. Por lo tanto, se considera que:

Gráfico 6. Calidad de los ecosistemas marinos en la comunidad según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

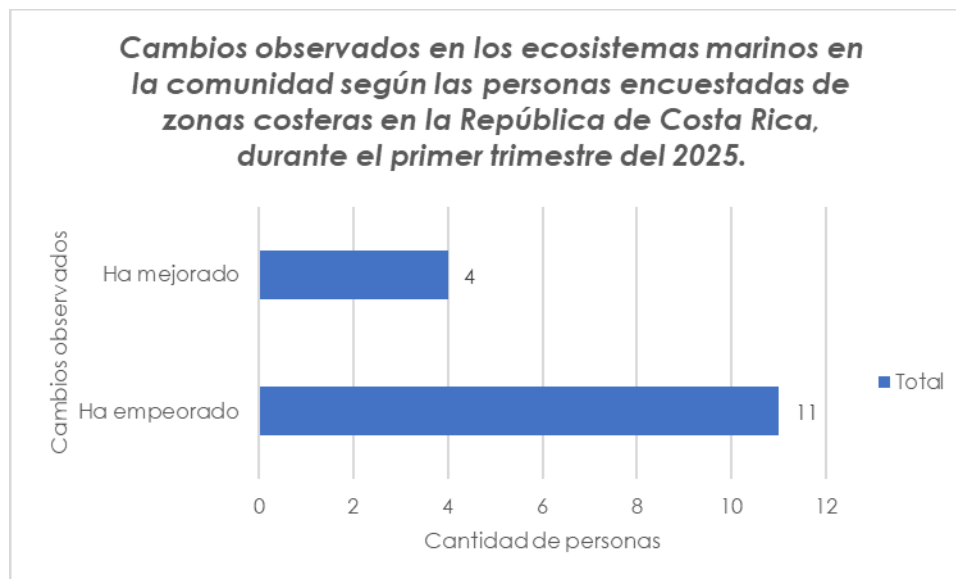


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Dentro de esta variable, se busca comprender la perspectiva de las personas encuestas, con respecto a la calidad de los ecosistemas en su comunidad. Frente a esto, con un 46,67% se determinó que la gran mayoría piensa que es regular, por otro lado, el 33,33% llega a considerar que la calidad de estas áreas es buena, a su vez, con un 13,33% y un 6,67% consideran que es excelente y mala, respectivamente. Es fundamental comprender estas variables debido a que, en su gran mayoría, las personas consideran que, en los ecosistemas marinos, actualmente, se encuentra una clara área de oportunidad, ya que su calidad no es mala pero tampoco excelente.

Este aspecto vincula, directamente, con los cambios que se han generado a nivel histórico. Por lo tanto, las personas encuestadas consideran que:

Gráfico 7. Cambios observados en los ecosistemas marinos en la comunidad según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.



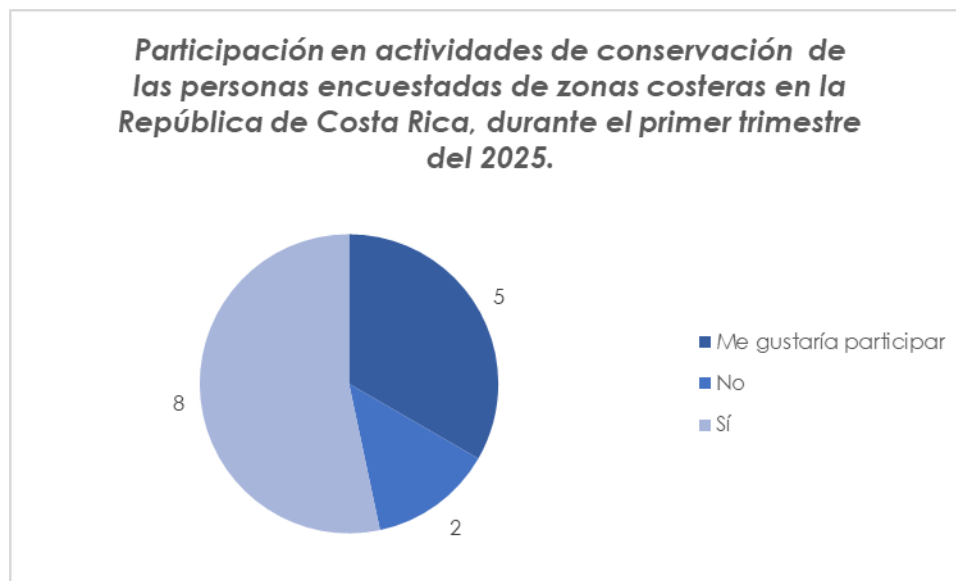
Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

En esta visión, el 73,33% piensa que los cambios observados dentro de los sistemas ecosistémicos marinos han representado una tendencia a empeorar. Con el pasar del tiempo, se puede generar una respuesta negativa ante las diversas acciones en la región. Tal como se ha abordado anteriormente, las actividades humanas poseen un gran peso en la salud ecosistémica, por lo cual esto ayudaría a comprender esta perspectiva. En contraparte, cuatro personas consideraron que estos ecosistemas tuvieron una mejora.

En dos de las encuestas presenciales se visibilizó una dualidad, en el análisis general a la hora de responder, ya que se mencionan cambios dentro de las mareas y crecimiento del sector turístico, así como una afectación en las especies que habitan esta zona. Esta información se destaca debido a que nos remonta a gran parte de los hallazgos a lo largo de esta temática. Lo anterior busca generar el vínculo entre los aspectos científicos y la cosmovisión de las comunidades locales.

De igual forma, esta preocupación por los ecosistemas se busca comprender desde las actividades de conservación, como se verá a continuación:

Gráfico 8. Participación en actividades de conservación de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

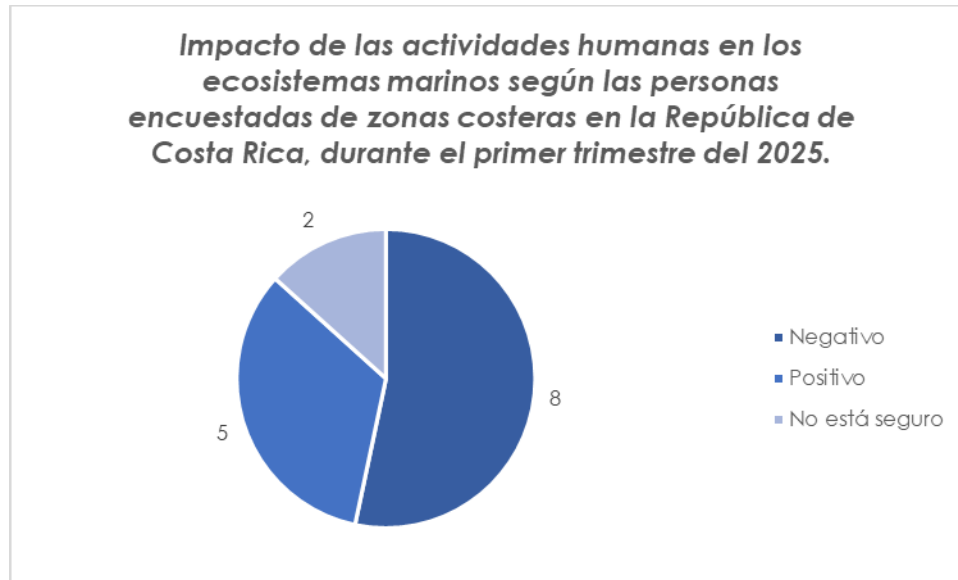


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Dentro de la muestra seleccionado, se observa una moda del 53,33%, en la cual sí participan en actividades de conservación de los ecosistemas marinos. Por otro lado, se observa cómo el 33,33% de las personas encuestadas posee un interés en participar de dichas actividades. Finalmente, el 13,33% no participa y no está en sus planes a corto plazo formar parte de alguna de esas actividades. La información arroja una clara tendencia por interesarse por la salud de los ecosistemas, por medio de la conservación, lo cual permite visibilizar diversas perspectivas en este sentido.

Bajo esta misma perspectiva, en contraposición, se buscó comprender cómo consideraban las personas que es el impacto de las diversas actividades humanas dentro de estos ambientes. Por lo tanto, se recopiló la siguiente información:

Gráfico 9. Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas marinos según las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

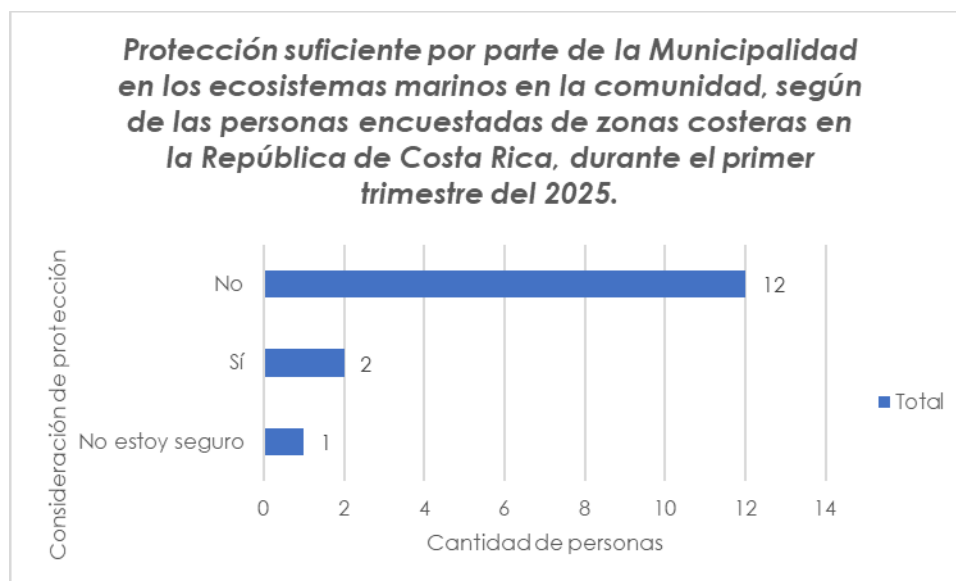


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Esta pregunta arrojó que el 53,33%, de las personas encuestadas, consideran que el impacto de las diferentes actividades humanas llega a tener consecuencias negativas, dentro de estos espacios. A su vez, el 33,33% piensa, más bien, que el impacto de las actividades humanas es positivo dentro de los ecosistemas marinos. Finalmente, dos personas aseguraron no encontrarse seguro, con respecto a esta consulta. De igual manera, dentro de 2 cuestionarios, aplicados presencialmente, se indicó una dualidad dentro de esta respuesta, ya que el impacto humano llega a generar empleo en estas zonas. También, se observa como ciertas personas llegan a limpiar el ecosistema, pero de igual forma otras llegan ensuciar, afectando el ambiente.

Profundizando en diversos aspectos de protección estatal, era necesario consultar, inicialmente, sus diversas opiniones en relación con la tarea realizada desde los gobiernos locales.

Gráfico 10. Protección suficiente por parte de la Municipalidad en los ecosistemas marinos en la comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.



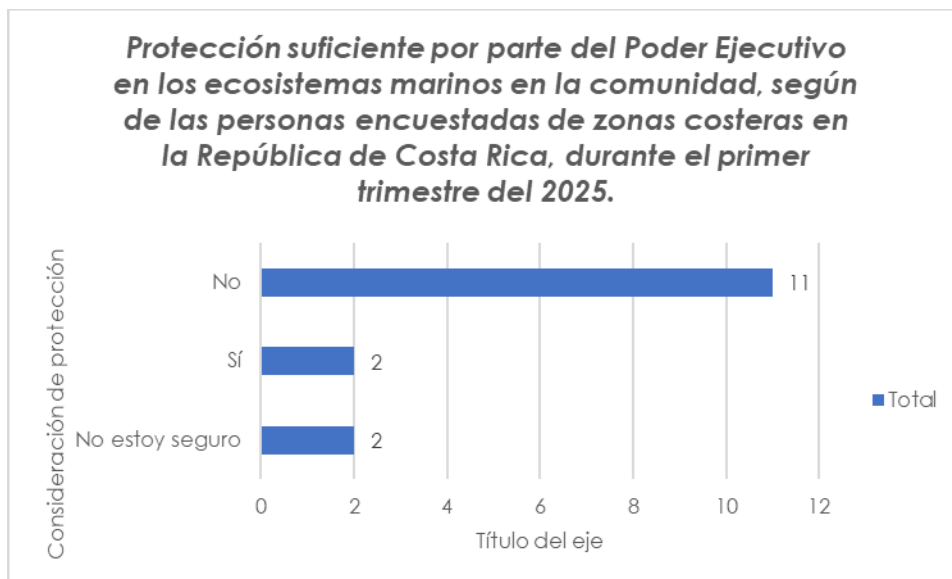
Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Bajo esta premisa, el 80% de las personas encuestadas consideran que las municipalidades no realizan una suficiente protección de los ecosistemas marinos en su comunidad, por otro lado, el 13,33% evalúa que, si se realiza una labor suficiente, en esta materia. Además, únicamente una persona indicó no estar seguro para responder esta consulta, con respecto a las encuestas realizadas de forma presencial, se rescató que, al menos en la región donde habitaba, sí se preocupan por la conservación del ecosistema.

Otros puntos por evaluar es que, en este estudio, los principales cantones representados corresponden a Talamanca, Puntarenas, Limón, Garabito y Abangares. Esos aspectos se toman en consideración, debido a que permite una mayor trazabilidad de los resultados, lo que arroja permite evaluar las políticas locales contrarrestándolo con las acciones presentadas.

De igual forma, se les consultó sobre las acciones de protección del Poder Ejecutivo enfatizando en si estas eran suficientes. Hoy lo anterior arrojó que:

Gráfico 11. Protección suficiente por parte del Poder Ejecutivo en los ecosistemas marinos en la comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

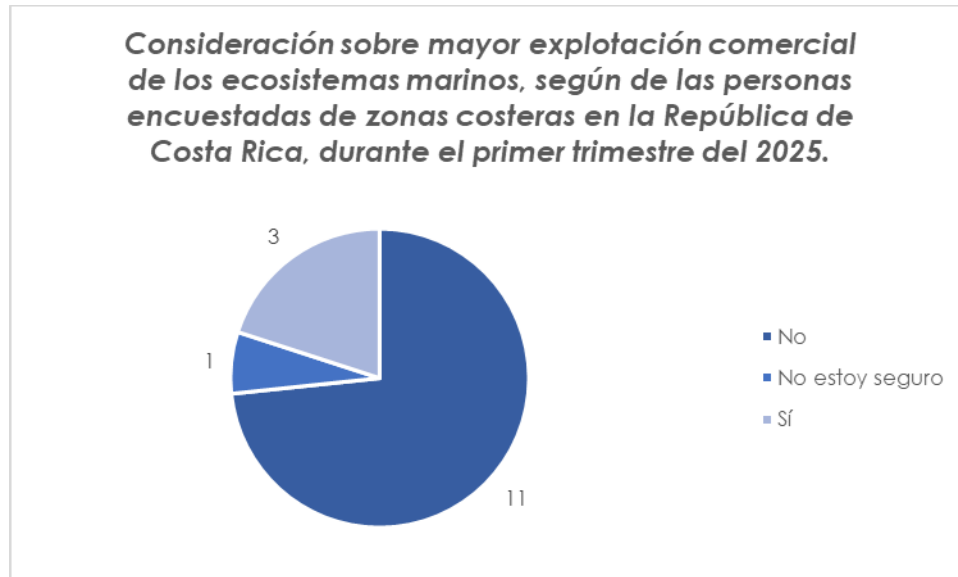


Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

En esta variable, el 73,33% de la población considera que, desde el Poder Ejecutivo, no se articulan las acciones necesarias para una correcta protección de los ecosistemas marinos. A su vez, dos personas aseguraron que sí se contaba con la protección suficiente, al igual que las personas que no se encontraban seguras para emitir un criterio. Con respecto a la modalidad presencial, se destacó la ausencia de patrullas para resguardar los intereses de conservación, pero se destacaron las diversas leyes, con respecto a la protección de los animales.

Bajo otra arista, se consultó al respecto de la explotación comercial, de estos mismos sectores, evaluando si se debería de generar una mayor actividad. Lo anterior brindó los siguientes resultados:

Gráfico 12. Consideración sobre mayor explotación comercial de los ecosistemas marinos, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.



Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Se determinó que el 73,33% piensa que no se debería aumentar la explotación comercial de estos ecosistemas, en contraposición, el 20% evaluó que sí se debería de aumentar este tipo de actividades, en la zona, mientras que una persona no se encuentra seguro para emitir una respuesta. Dentro de estos aspectos, se destacan que, en la modalidad presencial, se hizo referencia a una mayor explotación comercial basada en el sector turismo.

Estos diversos aspectos generaron una nueva cosmovisión, con respecto a las consultas puntuales, se realizaron para generar una comprensión de las perspectivas individuales de cada persona. Partiendo de este punto, la encuesta se finalizó por medio de 2 preguntas abiertas, mediante las cuales las personas pudieron tener la oportunidad de expresar sus opiniones más claramente. Dentro de la primera variable a estudiar, se evalúa, bajo un principio de desarrollo, cuál podría ser la influencia existente entre el estado del ecosistema marino y la calidad de vida de la población local.

Para poder generar una mayor visibilidad de los resultados, esta información se recabó dentro de la siguiente tabla:

Tabla 9. Influencia del estado de los ecosistemas marinos en la calidad de vida, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

<i>Número de persona</i>	<i>Respuestas</i>
Persona 1	Influye de forma positiva.
Persona 2	Se deberían regular más las cosas para conservar la naturaleza.
Persona 3	De momento no afecta.
Persona 4	100%, depende de lo que hay en las playas.
Persona 5	Dado que Puntarenas es una zona costera con alta actividad turística y pesquera, la conservación del ecosistema marino es clave para la estabilidad económica y ambiental. Lo anterior, que por ejemplo la contaminación marina que puede afectar la calidad del agua y aumentar enfermedades relacionadas con el consumo de mariscos contaminados o el contacto con agua sucia; y mencionar los ecosistemas como manglares y arrecifes de coral que son los que ayudan a reducir el impacto de tormentas, marejadas y erosión costera. Si estos se encuentran dañados, por así decirlo, las comunidades costeras quedamos más expuestas a inundaciones y otros desastres.
Persona 6	Vivo a 50 m de la playa, mi hogar se vuelve inseguro y ya no se puede disfrutar de él.
Persona 7	Influye en cómo se ve, y su estado ya que entre mejor esté más turismo hay y es de lo que vive el cantón.
Persona 8	Falta de ingresos económicos que afecta, directamente, a las familias que viven de la pesca, por ejemplo.
Persona 9	Demasiado porque son tan importantes lo que es los corales que ayudan a que se forme una barrera natural para la erosión de las playas, y además amo ir a monitorear corales y arrecifes con mi mamá.
Persona 10	No hay mucho que ver a la hora de explorar y bucear.
Persona 11	mucho, puede llegar a deprimir o alegrar dependiendo de donde y cuanto esté; y en que costa.
Persona 12	Pues bastante, Si la playa está muy contaminada puede enfermarnos a los locales y a los turistas que entren a la playa.
Persona 13	Ver los corales de mi comunidad en tal mal estado, recientemente se vienen recuperando de un blanqueamiento y esto me causa eco ansiedad.
Persona 14	Mejor aprovechamiento económico.
Persona 15	Puntarenas se ha caracterizado por ser junto con Limón las provincias del país con más riqueza en fauna Marina por lo tanto el comercio de productos marinos es una ayuda la cual sostiene a muchas familias en estas zonas, mas sin embargo tiene que haber toda una logística detrás de la infraestructura de las ciudades para prevenir el daño de contaminantes a las playas y por otra parte la pesca regulada.

Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Como se observa, las personas encuestadas rescatan que el estado marino llega a influir en su calidad, dejan en claro que los factores, como la contaminación marina, puede afectar la calidad del agua, aumentando enfermedades relacionadas al consumo de mariscos contaminados o por el contacto con agua sucia. Bajo esta línea, se expone que el mal estado de los ecosistemas, tales como los arrecifes de coral, puede generar “ecoansiedad”. Además, las afectaciones en estos causarían erosión en las costas. En el caso de los manglares, permitiría que se expongan a las comunidades a inundaciones y desastres.

Esta información es necesaria, ya que describen las vivencias locales, mediante las cuales se comprende cómo existe una vinculación directa entre estos factores. Las diversas preocupaciones, generadas por el temor al qué sucederá deja en evidencia que afectaría el cómo se desenvolverían en estas regiones costeras. Afectaciones en la salud mental fueron mencionadas, por lo cual se visibilizaría un impacto significativo en la productividad, al afectar la integridad del capital humano.

De forma más específica, se valora cómo los ecosistemas marinos juegan un rol fundamental en el desarrollo de la economía local. Estas personas dependen de actividades como la pesca y el turismo, por lo cual, al evaluar las afectaciones que se pueden presentar, se afectaría su calidad de vida. Lo anterior como los casos de inundaciones o contaminación y cómo estas acciones harían que no se pueda desarrollar, correctamente, sus actividades de subsistencia.

En esta variable, se comprende que su dependencia económica a los ecosistemas marinos es fuerte, afectaciones en la pesca y el turismo resultan fundamentales, hay que buscar nuevas maneras de subsistir, lo cual impactaría en su estilo de vida actual y el cómo logran tener una calidad de vida apropiado. De la mano con el concepto de desarrollo, no podrían tener la libertad necesaria para tomar decisiones en beneficio propio, lo que generaría mayor pobreza y vulnerabilidad, a partir de las acciones humanas.

Con la finalidad de evaluar qué proponen para solventar estas problemáticas, se procedió a consultar las medidas de conservación en sus comunidades. Esto se describe a continuación:

Tabla 10. Medidas de conservación para los ecosistemas marinos en su comunidad, según de las personas encuestadas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

<i>Número de persona</i>	<i>Respuestas</i>
Persona 1	Que la Municipalidad ayude, ya que suele ser gente que le nace.
Persona 2	Control de permiso de construcción, área comercial, área verde. Precaución de inversionistas, no preservan sino construyen. No desarrollar tan de prisa, conservar naturaleza. Sin naturaleza no hay vida.
Persona 3	Hacer más proyectos para ayudar al pueblo.
Persona 4	Concientizar personas, bienestar familiar y recoger su basura.
Persona 5	Definitivamente educación y sensibilización sobre el tema, como campañas para concientizar a pescadores, turistas y residentes sobre el impacto de la contaminación y la pesca no sostenible.
Persona 6	También fortalecer la fiscalización de la pesca ilegal y el uso de redes de arrastre que dañan los fondos marinos, y crear más áreas marinas protegidas, para así garantizar su cumplimiento con el apoyo de guardacostas y comunidades locales.
Persona 7	Apoyar el desarrollo de cooperativas pesqueras que utilicen prácticas sostenibles, además de fomentar la acuicultura responsable para reducir la presión sobre las poblaciones de peces silvestres.
Persona 8	Evitar pesca de arrastre y la contaminación (mediante multas).
Persona 9	Menos contaminas tanta de parte de los turistas como los comercios, no a las aguas residuales en las playas.
Persona 10	mayor presencia de SINAC y Guardacostas, que permita vigilancia en las formas de explotación de estos recursos.
Persona 11	La contaminación de las aguas tiene que mejorarla porque las aguas negras se van al mar directamente.
Persona 12	No tirar aguas residuales al mar.
Persona 13	manejo espacial marino y manejo integrado de cuencas.
Persona 14	Gestionar la basura y residuos que se dejan en la playa y mejorar con la educación ambiental, tanto como algunos turistas como gente de la comunidad dejan grandes cantidades de basura en la playa y los ríos de la zona.
Persona 15	Se debería primero que nada atender con urgencia los dragados que hicieron en los puentes de la entrada de Puerto Viejo, están tirando contaminación directa al arrecife y a las personas que nadan en estas playas.

Fuente: Creación original basada en datos recolectados en encuesta a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

En esta consulta, se proponen diversas medidas para poder mejorar la conservación de los ecosistemas marinos en su comunidad, buscando responder a las afectaciones que se presentan en su diario vivir. Por lo cual, se genera la necesidad de velar por un correcto manejo de los permisos de construcción, áreas comerciales y verdes. A su vez, evaluar la velocidad de los desarrollos inmobiliarios, ya que no suelen priorizar los recursos naturales, A su vez, la fiscalización de la pesca ilegal, el uso de redes de arrastre que dañan los fondos marinos y la creación de más áreas marinas protegidas puede colaborar a la tarea.

Estas acciones permiten visibilizar cómo existe una preocupación en conjunto por la protección de los ecosistemas marinos. Dentro de estas, se observa el interés local por mantener sus actividades productivas, pero desde una postura de sostenibilidad. El aumento de actividades basadas en economía azul puede colaborar en la situación. A su vez, los métodos implementados deberían basarse en el respeto de las especies que cohabitan en estas regiones.

De este modo, se externó la urgente necesidad por una mayor intervención por parte de las Municipalidades, SINAC y guardacostas, estas pueden beneficiar la conservación de las regiones, mitigando el impacto de las actividades humanas. La instauración de multas más severas puede contribuir a que se genere una mejor administración de estos recursos. Dentro de esto, se busca concientizar a la población, por medio de la educación, para el correcto manejo de los residuos generados. Adicionalmente, brindar conocimiento con relación a la pesca no sostenible y contaminación.

En esta misma línea, se destaca que la promulgación de campañas de concientización puede colaborar a esta problemática, se buscaría un enfoque dirigido a pescadores, turistas y residentes, para que comprendan las afectaciones de la contaminación, en esta misma visión, una mayor vigilancia de las autoridades locales será requerida. Esto permite evitar casos, como los dragados que se realizaron en los puentes de la entrada de Puerto Viejo, los cuales están contaminando, directamente, al arrecife de coral y a las personas que nadan en estas playas, lo cual ocurre en otras zonas al verter aguas residuales en los ecosistemas marinos.

Bajo esta línea, se evidencia un claro interés local en estos ambientes. En esta vía, las instituciones gubernamentales deben prestar atención a la legislación actual y ejecutarla con rigurosidad. Estos hábitats forman parte de su estilo de vida, no solo a nivel económico, sino también de gran parte de sus aspectos culturales. Estos, permiten que se genere un claro desarrollo, facilitando no solo la conservación de los ecosistemas, sino a la vez de sus pueblos.

Bajo esta premisa, Universitat Carlemany (2024), profundiza en la vinculación de la cultura con elementos clave como la gastronomía local. Frente a los cambios generados por un manejo de los recursos errados, se puede presentar la necesidad de variar sus aspectos culturales. En relación con la cultura gastronómica, esta representa la unión de elementos históricos, geográficos o políticos de una región.

Universitat Carlemany (2024), rescata que dentro de la producción de alimentos se encuentra la intervención de diversos factores, entre estos se destacan los geográficos, sociales, económicos, culturales, entre otros. Dentro de esta variable, la identidad de las personas se encuentra fuertemente arraigada a este aspecto de la sociedad, por lo cual, si se deja de tener disponibilidad de recursos provenientes de ecosistemas marinos, se impactará en la cultura y valores de las localidades costeras.

En el caso costarricense, las comunidades cercanas a las costas poseen una fuerte vinculación a estos elementos. Ante esto, en la siguiente tabla se detallan algunos platillos tradicionales, basados en recursos marinos.

Tabla 11. Platillos tradicionales costarricenses basados en recursos marinos de comunidades costeras.

<i>Región</i>	<i>Platillos</i>
Pacífico Central	Arroz con camarones, camarones a la leña, cazuela de mariscos, corvina rellena al horno, paella porteña, pinchos de mariscos, pipián relleno con camarones, tortas de camarón, ceviches y fruta del mar (escabeche).
Nicoya	Crema de chicasquil con mariscos.
Limón	Arroz con bacalao y ackee, one pot, viagra caribeña o sopa de pescado, macarella en escabeche y sopa de jaibas.

Fuente: Creación original basada en Álvarez Masís, Y. (2005), Álvarez Masís, Y. (Comp.) (2007), Badilla Chang, I. (Comp.) (2015) y Vargas León, V. B (Ed.), Méndez González, A., & Díaz Sánchez, J. (2020).

Dentro de estos aspectos se logra destacar cómo las especies marinas juegan un papel fundamental dentro de la cocina de las comunidades costeras, lo anterior, es una pequeña recopilación de la gran cantidad de platillos que se pueden encontrar en estas zonas. Además, únicamente se hizo referencia a los basados en especies marinas, pero de igual forma el equilibrio, en este tipo de ambiente, es fundamental para el desarrollo de la agricultura y por ende el acceso a recursos vegetales en tierra.

Dentro de todas las variables presentadas, se observa la gran relevancia que existe entre la cultura de un pueblo y su vínculo con el ecosistema, de forma más específica el marino. Bajo este entendido, se evidenció una clara tendencia de preocupación por el manejo de los ecosistemas marinos y las repercusiones que tendría si se continúa con la tendencia actual.

4.3. Desafíos provenientes de la explotación de ecosistemas marinos, mediante la minería.

Profundizando en aspectos relacionados a la administración de los recursos, es fundamental comprender diversas industrias, una de las más controversiales ha correspondido a la explotación minera de los fondos marinos, dentro de estas perspectivas, se logran vincular algunos aspectos, desde los políticos hasta los sociales. Diversos mecanismos se han aplicado para comprender la regulación de este sector económico, a su vez, comprender cuál es la implicación comercial es clave durante esta investigación.

Para lograr lo anterior se partirá del análisis hoy Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), en esta se han tomado en consideración variables fundamentales con relación a las aguas internacionales. Es necesario rescatar que sí existe

una clara diferenciación entre la explotación minera Marina, dentro del territorio nacional de un estado para ejercer esta actividad fuera de los límites de alguno de estos.

Naciones Unidas (2023), rescata que una cantidad mayor al 80% del comercio internacional es por medio del transporte marino. En esta línea, deja en claro que este vincula a los países, dentro de la cadena de suministro, accediendo a los mercados mundiales. Ante esto, se deja en claro que, conforme a la CNUDM, los buques podrán navegar en las ZEE y alta mar, sin importar el Estado que provengan.

Dentro de esta información, es necesario rescatar que la CNUDM es esencial, ya que:

El transporte marítimo desempeña un papel importante en el desarrollo sostenible, el comercio internacional y el crecimiento económico inclusivo. Al facilitar el comercio internacional de bienes, incluidos alimentos, energía, materias primas, artículos manufacturados y suministros médicos, proporcionar empleo y apoyar los medios de subsistencia, el transporte marítimo internacional también respalda la consecución de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La CNUDM y los instrumentos radica en la zonajurídicos internacionales relacionados con el transporte marítimo elaborados en su marco general son, por tanto, instrumentos indispensables en el camino hacia el desarrollo sostenible. (Naciones Unidas, 2023, p.17)

Este instrumento explica que es necesario la subsistencia de las personas, en el tipo de sociedad actual, este analiza cómo el comercio internacional forma parte medular de las diversas actividades que se pueden presentar en cada Estado, de igual forma, el análisis, desde una perspectiva de sostenibilidad, permite evidenciar el papel que juegan los ODS dentro de este tipo de industria. A su vez, facilita un crecimiento económico inclusivo, mediante el cual se pueda ejecutar el desarrollo planteado, a lo largo de esta investigación.

Una de las variables más importante, incluida en la CNUDM por Naciones Unidas (1982), radica en la Zona. Dentro del artículo 133, de la Convención, aclara que los “recursos” son entendidos como los recursos minerales sólidos, líquidos o gaseosos que se encuentran “*in situ*” del lugar. Estos, se encontrarán situados en los fondos marinos o en el subsuelo, incluyendo los nódulos polimetálicos. Además, se ha determinado que, lo extraído, se denominará minerales.

Esta información es fundamental, debido a que a través de esta visión se permite una mayor claridad con respecto a la administración de estos recursos. Por otro lado, se deja claro que se hace referencia a la Zona como los fondos marinos y oceánicos, esta busca hacer hincapié en este subsuelo, específicamente en los que se encuentran fuera de la jurisdicción de alguno de los estados.

Profundizando en diversos aspectos de la Zona, en la CNUDM por Naciones Unidas (1982), se destaca que, dentro del artículo 136, se menciona que la Zona y sus recursos son patrimonio común de la humanidad. Lo anterior, es fundamental para realizar cualquier análisis de explotación comercial con respecto a los elementos extraíbles, ya que se tendrá una afectación directa en este artículo. A su vez, en el artículo 137, se menciona que ningún Estado o persona natural o jurídica podrá apropiarse de alguna parte de esta región, ya que los derechos pertenecen a toda la humanidad. De igual forma, en el artículo 140, se establece que cualquier actividad a realizar en la Zona deberá ser en beneficio de la humanidad, sin importar la ubicación del Estado.

Como se logra observar, este análisis es fundamental al evaluar las posibilidades actividades de extracción minera que si buscan generar en la región. Esto ocurre porque el mecanismo a utilizar debe velar por la búsqueda del beneficio común para todas las personas. Esas acciones deben enfocarse en diversas aristas, desde aspectos sociales, culturales e incluso económicos, si se desea cumplir a cabalidad.

A su vez, se establece la importancia de la investigación científica marina, por lo cual la CNUDM por Naciones Unidas (1982), establece que se podrá realizar únicamente con fines pacíficos. Se hace referencia a que la Autoridad impulsará y promoverá la realización de este tipo de investigaciones, además difundirá la información recabada. Por lo tanto, se fortalecerá la capacidad de los Estados en esta materia. Se capacitará al personal de los Estados y la Autoridad con técnicas y aplicaciones de investigación y se buscará promover el empleo de personal calificado para poder ejecutarlas de forma apropiada.

Bajo este entendido, se destaca que la educación es fundamental, pero esta únicamente podrá ser exitosa si se cuenta con los datos necesarios para brindarla con un correcto abordaje. Esto da paso al artículo anteriormente mencionado, el cual busca que se

comprendan y conozcan, apropiadamente, los ecosistemas marinos. A su vez, la forma que se hace es clave para no dañar el sistema ecosistémico que existe.

Dentro de esta protección, en el artículo 145, de la CNUDM por Naciones Unidas (1982), se destaca la importancia de la protección del medio marino. Se debe prevenir, reducir y controlar la contaminación de este lugar, para no perturbar el equilibrio del medio. Además, se debe prestar atención a las consecuencias nocivas de actividades como perforación, dragado, excavación, evacuación de desechos, construcción y funcionamiento o mantenimiento de instalaciones tuberías y otros dispositivos relacionados con actividades.

Estos factores son fundamentales, ya que destaca la preocupación de diversas comunidades costeras existentes en la actualidad. Las diferentes actividades humanas que se pueden llegar a suscitar, para lograr un desarrollo económico, pueden llegar a generar un impacto negativo dentro del medio marino. A su vez, se instauran diversas pautas para identificar la importancia de proteger y conservar los recursos naturales y también evitar algún tipo de daño a la flora y fauna marina.

Dentro del artículo 150, de la CNUDM por Naciones Unidas (1982), se establecen las diversas políticas para poder realizar actividades en la Zona. Este, menciona que se debe fomentar el desarrollo saludable de la economía mundial y crecimiento equilibrado del comercio internacional, promoviendo una cooperación entre los diversos Estados. Dentro de esta visión, se debe velar por una administración ordenada, segura y racional de los recursos. Se deben establecer precios justos y estables, en caso de suscitarse alguna actividad productiva a partir de estos recursos, se rescata que el aprovechamiento debe ser en beneficio de toda la humanidad.

En esta misma línea de pensamiento, el artículo 151 de la CNUDM por Naciones Unidas (1982), establece que la empresa deberá indicar la cantidad anual de recursos que se desea extraer. Esto de acuerdo con un plan de trabajo que debe ser aprobado previamente y menciona que este plan no podrá ser solicitado o expedido con más de 5 años de anticipación. A su vez, menciona que el límite máximo de producción, para cualquier año, será la suma de la diferencia entre los valores de la línea de tendencia de consumo del níquel.

Se rescata que este artículo profundiza únicamente en este mineral, de igual forma, se llega a profundizar en diversos aspectos relacionados a esta extracción, pero, en el inciso 9, se hace hincapié en que la Autoridad tiene la facultad para limitar el volumen de la producción de los minerales, se hace la salvedad que este es distinto a los procedentes de nódulos polimetálicos.

Esta información resulta fundamental, ya que se aborda desde una perspectiva bastante específica, evaluando la extracción de níquel. A su vez, el abordaje que se realiza radica en valores bastantes concretos, pero la separación entre la extracción de este mineral y los provenientes de los nódulos polimetálicos es bastante interesante, a nivel productivo puede tener una gran repercusión dentro del plan de trabajo propuesto.

A su vez, en el artículo 153 de la CNUDM por Naciones Unidas (1982), se abordan diversas pautas con relación al sistema de exploración y explotación. Dentro de éste, se establece que serán organizadas, realizadas y controladas, por la Autoridad. Esta será quién ejercerá las diversas actividades, con respecto al control, en representación de toda la humanidad. Dentro de este artículo, se profundiza que se deberá seguir un plan de trabajo oficial escrito, mediante el cual se pueda ejercer un examen, por medio de la comisión jurídica técnica para que éste sea aprobado.

Como se logra observar, la Autoridad juega un rol fundamental por la protección de este tipo de recursos, se pueden observar diversas pautas y métodos de abordaje para esta situación, ante esto es fundamental, se debe comprender el rol real que busca ejercer la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos de las Naciones Unidas, ISA por sus siglas en inglés.

Esta entidad posee diversos objetivos y responsabilidades, creada a partir de la CNUDM. Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025b), recalca que el plan estratégico fue elaborado en consulta de los miembros parte, observadores y otras partes interesadas pertinentes, por medio de un proceso de consulta pública. Este fue adoptado por La Asamblea de la ISA el 26 de julio de 2018.

De igual forma, Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025b), refleja que la adopción del Plan está basada en resultados, de igual forma, se destaca la importancia de

las alianzas estratégicas, mediante las cuales se pueda cumplir las funciones y responsabilidades asignadas, este busca satisfacer las necesidades los miembros, bajo las directrices estratégicas para 5 años.

En este Plan, Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025b), menciona que el periodo 2019-2023 se estará basando en el rol en un contexto global y se reforzará el marco regulatorio para las actividades en la Zona. Se construirá capacidad de desarrollo en los Estados, protegerá en ambiente marino y promoverá la investigación científica en la Zona. Basándose en esto, se asegurará una paridad en los beneficios económicos, por medio de un compromiso con la transparencia.

Esta línea de acción ha generado que la línea de trabajo de la ISA sea más acorde a las responsabilidades que posee. A partir de esta información, era necesario establecer la ruta a seguir, durante el siguiente periodo de trabajo. Por lo tanto, del 2024 al 2028 se estará trabajando bajo:

Los principios rectores del plan estratégico son:

- a) Asegurar la realización del principio relativo al patrimonio común de la humanidad para la Zona y sus recursos;
- b) Promover la administración ordenada, segura y racional de los recursos de la Zona, en beneficio de toda la humanidad;
- c) Apoyar la aplicación del régimen jurídico internacional de la Zona, incluida la adopción por la Autoridad de normas, reglamentos y procedimientos para las actividades de explotación en la Zona;
- d) Asegurar una mejor comprensión y la eficaz protección del medio marino;
- e) Promover enfoques armonizados para la protección del medio marino y sus recursos;
- f) Promover el intercambio de mejores prácticas entre los Estados y los contratistas;
- g) Proporcionar un amplio acceso público a la información;
- h) Asegurar que la adopción de decisiones se base en la mejor información científica disponible;

- i) Exigir la aplicación del enfoque precautorio enunciado en el principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales;
- j) Asegurar la transparencia y la rendición de cuentas. (Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, 2023, pp. 4-5)

Estos principios son fundamentales, debido a que en el contexto de negociaciones actual el papel que cumple la ISA es clave. Se retoman aspectos con relación a la transparencia y la distribución de los beneficios, pero la rendición de cuentas y el concepto de patrimonio se incluyeron, generando una mayor relación a la CNUDM. Se destaca que a pesar de que asegure que las decisiones sean basadas en información científica, durante este periodo no se buscará promover la investigación, sino el uso de la información disponible.

La búsqueda de información y el manejo de la industria se vincula directamente con los diversos métodos de extracción. La exploración y prospección de los fondos marinos es similar a la investigación oceanográfica, en algunos aspectos, los métodos y antecedentes básicos proceden, directamente, de las disciplinas de la oceanografía geológica, física y biológica, aunque con un enfoque centrado en la explotación potencial.

Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), detalla que se dispone de buques y herramientas para todas las fases de exploración, es necesario considerar que se busca explotar nódulos polimetálicos de ferromanganeso (PMN), sulfuros polimetálicos (PMS), sulfuros masivos del fondo marino (SMS) y costras de ferromanganeso ricas en cobalto (CRC). Dentro de estos aspectos, se determinó que la exploración de PMN y CRC es más fácil que la de PMS/SMS.

A su vez, Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), menciona que existen diversas técnicas y equipos de teledetección, entre ellas se destaca la teledetección. Dentro de esta industria, se suelen utilizar vehículos submarinos teledirigidos (ROUV o ROV), a menudo autopropulsados mientras son guiados por sus naves nodriza situadas más arriba, a pesar de esto sigue faltando desarrollar tecnología para el desarrollo de diversas actividades. Dentro de eso, se destaca que no existe dispositivos capaces de perforar 100 metros de roca dura del fondo marino, necesario para el estudio de los yacimientos de gas natural congelado, en forma de hidratos de metilo, por parte de los geólogos.

Bajo este entendido, Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), hace énfasis en que la exploración implica encontrar, recuperar, medir y registrar muestras. Trabajando a esa profundidad, la teledetección suele complementarse con el estudio directo por geólogos de muestras subidas al buque de investigación y a menudo transportadas a tierra para su posterior análisis en laboratorios.

Como se logra observar, existe una mayor cantidad de equipo y técnicas con respecto a la exploración de los fondos marinos. A su vez, con respecto a la explotación minera de los fondos marinos (DSM), un sistema típico propuesto tiene cuatro componentes principales. Estos corresponden a una herramienta de extracción, un sistema de elevación, una plataforma de superficie y un sistema de eliminación.

Como parte de esta investigación, se requiere esclarecer que, según el mineral a extraer, puede llegar a variar su sistema de ejecución. Para esto se destaca que:

Nodules, which are located loosely on the seabed, are excavated through a gathering mechanism. The challenge with nodules is the extreme depths (> 3,000 m). SMS is hard rock and therefore needs force to be extracted. SMS deposits are located in areas with a high degree of topographical variability, which could hinder an ROV, as these are unable to handle steep slopes. It may also be difficult to exclude waste material from extraction. CRC deposits present challenges similar to SMS deposits in that the material is very hard. The challenges are to remove the thin crust while minimizing the waste rock extraction. [Los nódulos, que se encuentran sueltos en el lecho marino, se excavan mediante un mecanismo de recolección. El reto con los nódulos es la extrema profundidad (> 3.000 m). El SMS es roca dura y, por tanto, necesita fuerza para ser extraído. Los yacimientos de SMS se encuentran en zonas con un alto grado de variabilidad topográfica, lo que podría suponer un obstáculo para un ROV, ya que éstos son incapaces de manejar pendientes pronunciadas. También puede resultar difícil excluir el material de desecho de la extracción. Los yacimientos de CRC presentan retos similares a los de SMS, ya que el material es muy duro. Los retos consisten en extraer la fina corteza al tiempo que se minimiza la extracción de roca estéril.] (Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O., 2022, p. 7)

Al evaluar estos aspectos, se rescata la importancia del desarrollo científico, de la mano del desarrollo tecnológico. Se requiere mayor inversión en estas áreas, si se desea realmente extraer este tipo de recursos del lecho marino. Una incapacidad al buscar extraer los minerales podría generar catastróficas consecuencias dentro del equilibrio sistémico marino.

Partiendo de esta premisa, se evalúa que existen diversas formas para explorar y explotar los recursos de la Zona. Ante esto se considera que:

The testing of systems for the recovery of PMN at depths of up to 5,000 m, where they can be lifted off the seabed, have indicated that there are theoretically no technical reasons preventing the mining of these or similar deposits (Kang and Liu 2021; Okamoto et al. 2018). However, these conclusions are based on tests of equipment that are yet to be designed for actual commercial mining. Furthermore, most technology for the exploration and exploitation of the seabed has been developed for shallower depths, where current commercial seabed operations exist. The exception is technology for the exploration of PMN, which is in development. In the future, according to ISA, it is likely that new and improved deep-seabed mining technology will develop through advances in conventional systems, many from other industries. ISA specifically mentions new drilling systems, improved transfer of energy to the deep seabed for the mining operations, more processing of the raw materials on the seabed, and differential recovery of selected metals through boreholes by hydrometallurgical processes such as leaching as probably outcomes.

[Las pruebas de sistemas para la recuperación de PMN a profundidades de hasta 5.000 m, donde se pueden levantar del lecho marino, han indicado que teóricamente no hay razones técnicas que impidan la explotación minera de estos yacimientos u otros similares (Kang y Liu 2021; Okamoto et al. 2018). Sin embargo, estas conclusiones se basan en pruebas de equipos que aún no se han diseñado para la minería comercial real. Además, la mayor parte de la tecnología para la exploración y explotación de los fondos marinos se ha desarrollado para profundidades menores, donde existen actualmente operaciones comerciales en los fondos marinos. La excepción es la tecnología para la exploración de PMN, que está en fase de desarrollo. En el futuro, según la ISA, es probable que se desarrolle una tecnología nueva y mejorada para la

explotación de los fondos marinos gracias a los avances en los sistemas convencionales, muchos de ellos procedentes de otras industrias. En concreto, la ISA menciona como resultados probables nuevos sistemas de perforación, una mejor transferencia de energía al fondo marino para las operaciones mineras, un mayor procesamiento de las materias primas en el fondo marino y la recuperación diferencial de metales seleccionados a través de perforaciones mediante procesos hidrometalúrgicos como la lixiviación] (Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O., 2022, p. 7)

Retomando lo anterior, la inversión en este tipo de equipo es urgente, si se desea implementar la industria de forma apropiada. Como se logra observar, las propuestas teóricas, mediante las cuales se basan las explotaciones, son creados a partir de tecnologías inexistentes, por ende, no es viable en el contexto actual. De igual forma, se podría implementar en profundidades menores, como se ha realizado en el pasado. Ante esto, la ISA aclara que, mediante el desarrollo de tecnologías nuevas y mejoradas, se podría observar una viabilidad de este sector productivo. Adicionalmente, se destaca que el proceso de lixiviación corresponde a “Tratar una sustancia compleja, como un mineral, con un disolvente adecuado para separar sus partes solubles de las insolubles.” (Real Academia Española, 2024).

Con respecto a las tecnologías y métodos, Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022) rescata que, se requieren mejoras tecnológicas para que la DSM sea una alternativa real a la minería terrestre. Para esto, se debe evaluar si se cuenta con la preparación necesaria para llevar a cabo estas intervenciones. La preparación tecnológica (TRL) se mide de 1 a 9, por lo que basado en las condiciones presentadas en la DSM se establece que se requiere un TRL entre 8 y 9.

Además, Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), menciona que, en la actualidad, los impactos son relativamente desconocidos. Esto se realiza desde perspectivas, tanto económicas como ambientales. Aunque el inicio de la explotación minera no sea inminente, hay muchos aspectos que necesitan más investigación y requieren que se planteen diversas interrogantes. Estas abordan áreas relevantes: ¿cuáles son los efectos ecológicos a largo plazo de la extracción de los distintos tipos de minerales? ¿Cómo puede controlarse eficazmente el cierre? ¿Quién es responsable en caso, por ejemplo, de quiebra de los contratistas después de que se hayan producido daños medioambientales en la zona?

Lo anterior abre paso a comprender el estado actual de estas técnicas, por lo tanto, se visibiliza que:

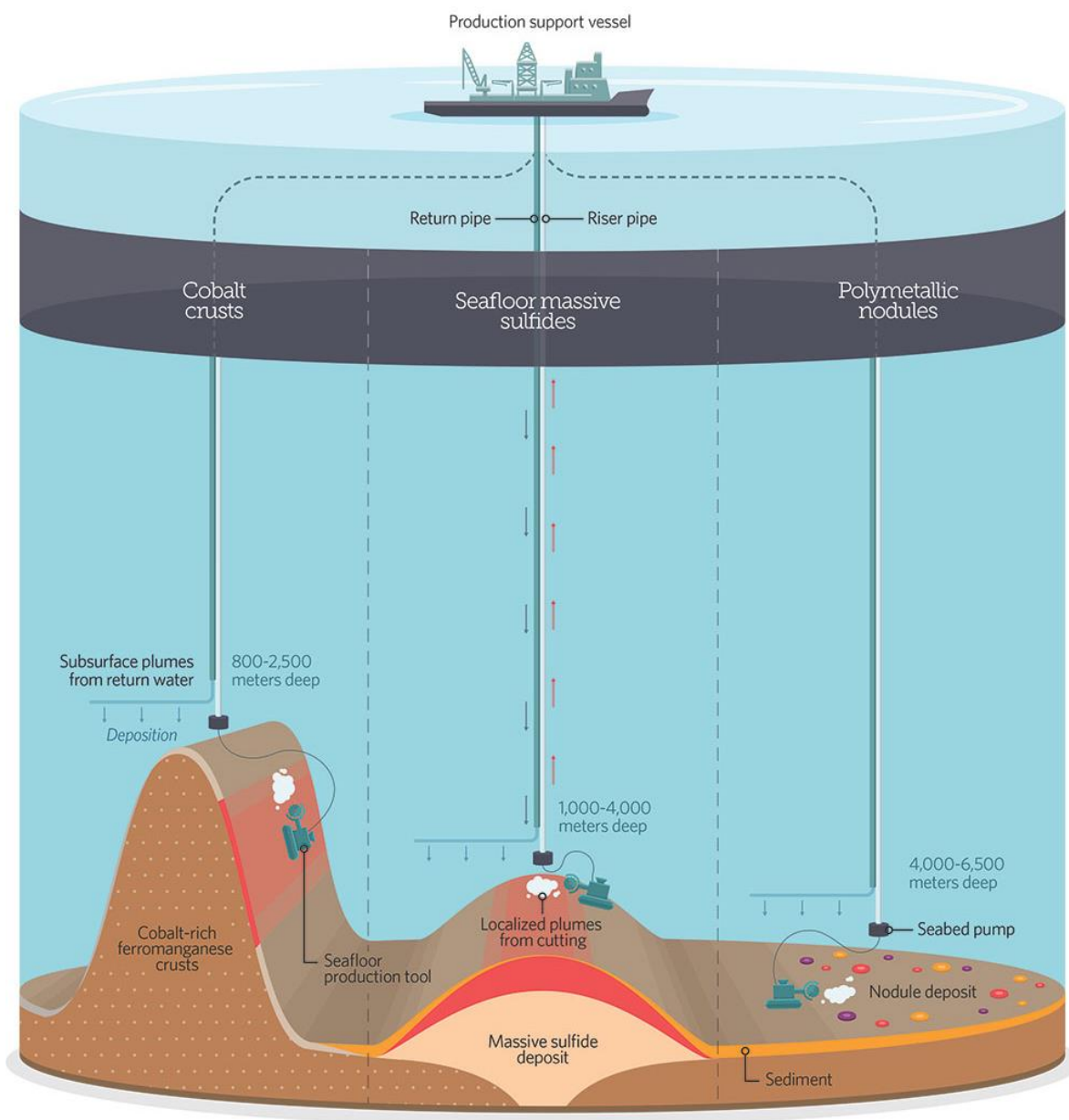
Tabla 12. Métodos de extracción de recursos minerales marinos.

Categoría	Depósitos minerales	Técnica	Comentarios	TRL
Extracción	PMN	Passive collectors	Ventajoso por su diseño simple y bajos costos operativos. Sin embargo, abandonado por falta de control sobre calidad/cantidad de nódulos y grandes plumas de sedimentos.	5
	PMN	Hydraulic collector system	Utiliza rociado de agua marina para separar nódulos, limitando impacto ambiental. Probado en profundidades someras.	4
	PMS/SMS	Conceptual drum cutter (ROV)	Imita minería terrestre de carbón; minimiza partículas ultrafinas. Probado a 1.600 m (sin recolectar material).	3
	PMS/SMS	Auxiliary cutter (ROV)	Nivela superficies para permitir excavación con cilindro cortador.	2
	PMS/SMS	Rotating cutter head (ROV)	Flexible (basado en minería de diamantes en aguas profundas), pero requiere más pruebas para aplicabilidad en profundidades.	2
	PMS/SMS	Clamshell grab (ROV)	Elimina capas superiores de depósitos SMS; aplicabilidad incierta para recolección de rocas y viabilidad económica.	2
	CRC	-	Sin método económicamente atractivo comprobado; principios básicos observados, pero sin desarrollar.	1
Sistemas de elevación	Minerales del lecho marino	Continuous line bucket	Cubos arrastrados por cable. Abandonado tras pruebas en 1972 por falta de control y alto impacto ambiental.	5
	Minerales del lecho marino	Air-lift system	Aire comprimido bombea mineral hacia arriba. Vulnerable a obstrucciones y alto consumo energético. Probado en aguas profundas.	5
	Minerales del lecho marino	Hydraulic pump system	Sistema confiable de alta capacidad (usado en perforación de petróleo/gas). Prometedor para DSM, pero necesita investigación.	3
	Minerales del lecho marino	Batch cable lifting	Sistema de izado (similar a minería terrestre). Más simple, pero viabilidad comercial incierta.	2
Plataformas superficiales	Minerales del lecho marino	Dewatering	Técnica simple para mejorar valor del mineral; fácilmente aplicable a buques o plataformas.	7
Eliminación	Relaves	-	Área poco explorada por falta de operaciones comerciales a gran escala. Se necesita un plan claro para manejo de relaves.	8

Fuente: Creación original basada en Álvarez Masís, Y. (2005), Álvarez Masís, Y. (Comp.) (2007), Badilla Chang, I. (Comp.) (2015) y Vargas León, V. B (Ed.), Méndez González, A., & Díaz Sánchez, J. (2020).

Ante esto se observa que existen diversas técnicas de extracción minera en el lecho marino. A su vez, se evidencia, con bastante claridad, que la preparación tecnológica actual no es la suficiente para poder llevar a cabo operaciones exitosas. De igual manera, no comprender cuáles podrían ser las implicaciones económicas y ambientales podría generar repercusiones severas, si no se realiza la correcta preparación.

Figura 8. Visual de métodos de extracción minera.



Fuente: Recuperado de The Pew Charitable Trusts (2025).

En esta figura, se logran observar las diversas variables explicadas con anterioridad. Se visibilizan diversas técnicas de extracción minera posibles, dentro de estos ecosistemas. Se destaca que la proveniencia de estos recursos es fundamental al ejecutar cualquier actividad. De la misma forma, es necesario rescatar que estos equipos se encuentran conectados, directamente, a una plataforma sobre el cuerpo de agua, la cual debe velar por separar los recursos aprovechables de los líquidos provenientes del fondo del mar, los cuales deben ser regresados a una profundidad similar de las extraída.

Retomando el caso anterior, Lecomber, R. (1979), aborda la minería desde los costos operativos de esta industria, por el periodo en el que se ubica este libro, se comprende que hace referencia únicamente a la terrestre, este aborda la existencia de recursos no renovables, los cuales implican costos basados únicamente en la extracción. A su vez, considera que uno de los únicos modelos viables radica en minimizar los costos totales de extracción, a lo largo de la vida útil de la mina. De igual forma, queda claro que las actividades de extracción únicamente se podrán realizar se obtiene una ganancia positiva.

Contextualizando esta información en la DSM, se observa que los principios de la industria son relativamente similares. Se evalúa como el modelo económico debe pensar, no sólo en cómo extraer los minerales, sino comprender variables con respecto a la vida útil de la mina, si esta no es rentable, desde un punto de vista operativo, no se lograría ejecutar esta actividad.

De igual forma, Lecomber, R. (1979), considera variables como el monopolio, dentro de un plan de extracción. Estas acciones afectarían el modelo de competitividad aplicado a los recursos minerales, resultando en una afectación dentro del inventario de producto disponible. Dentro del modelo de costos dependientes y acumulados, se evalúa que la calidad del mineral a extraer puede repercutir en los costos, además, se establece que las inversiones formarían parte fundamental al ejecutarla.

Contrarrestando esta información con la DSM, se analiza cómo la competitividad impactaría, directamente, en la calidad del producto a extraer. De igual forma, el interés por parte de inversionistas es clave dentro de la rentabilidad del negocio. Lo anterior debido a que se requiere una alta inversión previa, a nivel de investigaciones y equipo, para poder ejecutar, de forma correcta, esta actividad.

Adicionalmente, se aborda el papel del acceso común a estos recursos debido a que, basado en la conservación de las zonas, se puede obtener un análisis distinto. Eso se refiere directamente a los derechos de propiedad sobre el terreno a explotar, ya que los beneficios pueden variar, afectando el costo de oportunidad de extracción. De igual forma, se menciona que algunos costos son ignorados y a partir de esto se genera una sobreestimulación de la producción, afectando, directamente, la calidad del producto extraído, como consecuencia de la tasa de extracción.

Esta información es de suma relevancia debido a que, en el contexto de la DSM, las áreas de conservación se deben respetar. También el factor de propiedad privada, en un contexto oceánico, no es realmente aplicable, por lo cual se varía esta postura a un contexto más apropiado. Lo anterior se puede realizar observando cómo los Estados, dentro de su territorio, cumplirían el rol de propiedad privada, mientras que la Zona corresponde directamente al acceso común, demostrado por medio del patrimonio común de la humanidad establecido en la CNUDM.

Dentro del contexto del océano, el autor buscó evaluar la posible generación de esta industria en el contexto marino. Por lo cual, hay que destacar que:

Deep-sea nodules, especially those rich in manganese, may be an important resource of the future (see Leipziger and Mudge, 1976). The legal position is obscure. If exclusive mining rights to particular areas of the ocean are not established, then there will clearly be a problem of common access. Even if rights are assigned to finders of the nodules (and companies are beginning to lodge claims with international courts), exploration will be subject to common access. There is the further problem that nodules are partially fugacious and may cross any boundaries that may be assigned; moreover, it may be possible to influence such movements, for example by suction. [Los nódulos de aguas profundas, especialmente los ricos en manganeso, pueden ser un importante recurso del futuro (véase Leipziger y Mudge, 1976). La situación jurídica es oscura. Si no se establecen derechos mineros exclusivos para determinadas zonas del océano, se planteará claramente un problema de acceso común. Incluso si se asignan derechos a los descubridores de los nódulos (y las empresas están empezando a presentar reclamaciones ante los tribunales internacionales), la

exploración estará sujeta al acceso común. Existe además el problema de que los nódulos son parcialmente fugaces y pueden traspasar los límites que se asignen; además, puede ser posible influir en esos movimientos, por ejemplo mediante succión.] (Lecomber, R., 1979, pp. 57-58)

Como se observa, para este año las discusiones, con respecto a los nódulos ricos en manganeso ubicados en el lecho marino, se encontraban vigentes. Dentro de las mayores preocupaciones generadas, se observa la ausencia de una regulación. A su vez, cómo desde diversas empresas se encontraría el interés en explorar estos recursos, con la finalidad de generar una explotación de los mismos. Esta información es medular, si se aplica al contexto actual, principalmente porque se logra visibilizar la evolución de esta industria. Evaluando diferentes aspectos, tales como el acceso común a estos espacios.

Tabla 13. Casos de minería marina.

Estado	Mineral	Implicaciones
Namibia	Diamantes	En 1958 se encuentra este mineral en alta mar. Se extrajeron para 1962 51000 diamantes de alta calidad. La industria notaba la falta de equipo técnico para desarrollarla apropiadamente, por lo que se detuvo, pero continuaban extracciones extraoficiales. En 1990, se retomaron las extracciones oficialmente por De Beers, Ocean Diamond Mining, Namibian Minerals Corporation, Sakawe Mining Corporation y Diamond Field Resources hasta los 2000. En 2005 la producción igualó a la realizada en tierra, ya que se sofisticó la tecnología. Para el 2011, la industria creció y como parte de la cooperación estatal, Debmarine Namibia, en la actualidad es una empresa líder en extracción minera marina. Dentro de este Estado, se que planea extraer fosfatos marinos para la producción de fertilizantes.
Japón	Sulfuro y Cobalto	Con el interés en su ZEE, se han generado extracciones frente a la costa de Okinawa. En el 2020, se excavó 649kg de material de costras ricas en cobalto.
Indonesia	Estaño	Por medio del dragado, se utilizan embarcaciones privadas y equipo industrial para extraerlo. Esto ha sido en respuesta al agotamiento de recursos en tierra.
Noruega	Sulfuro y Manganeseo	En el 2019, se promulgó una legislación para permitir la DSM. Dentro de este se busca explotar depósitos en el Dorsal Mesoatlántica dentro de la ZEE del Estado. Estos yacimientos se encuentran entre los 2500m a 3000m. A su vez, en el 2024, se aprobaron planes comerciales para explotar el océano Ártico. En este se considera que contiene costras de sulfuro, con hasta 45 millones de toneladas de zinc. Además, las costras de manganeso pueden contener alrededor de 3 millones de toneladas métricas de cobalto.
Papúa Nueva Guinea		La ZEE de Papúa Nueva Guinea contiene SMS con cobre, oro y plata de alta calidad. En 2011, concedió a Nautilus Minerals el primer contrato de DSM en su ZEE, por medio del proyecto Solwara 1, en el mar de Bismarck. Aunque un litigio con el Gobierno y las dificultades para reunir capital habían estancado el progreso de Nautilus, ahora está previsto que la explotación comience en 2018. El informe del Análisis SPC Coste-Beneficio calcula recaudar 80 millones de dólares de un proyecto de SMS precedentes

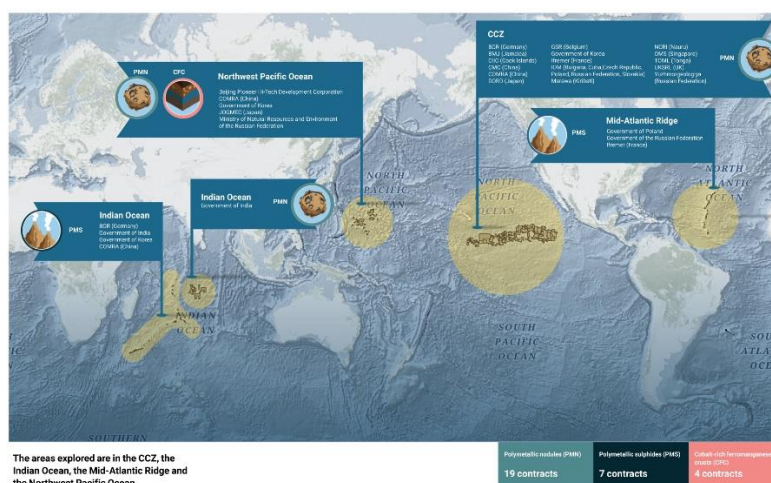
de impuestos. Se espera que varios yacimientos de SMS en la zona de la licencia Nautilus en Papúa Nueva Guinea se sigan evaluando y estén listos para ser explotados en 2020, lo cual no ocurrió debido a fallas en su estructura económica. No se encontraron fondos necesarios, se generó una deuda estatal, no se contaba con tecnología apropiada.

Fuente: Creación original basada en Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022), World Bank Group. (2017), Weatherley, A. (2024) y Revista Nueva Minería & Energía. (2024).

Al analizar los diversos casos de minería marina, se observan diversos puntos relevantes. Uno de ellos inicia en la industria de diamantes de Namibia, ya que se observa un crecimiento del sector productivo, pero se deja en claro que esto fue el resultado de diversas inversiones, en equipo, a lo largo de más de 50 años. Con respecto a los casos de Japón, Indonesia y Noruega, se observa un claro interés por explotar esos recursos, pero de igual forma la industria se encuentra en desarrollo.

Finalmente, el caso de Papúa Nueva Guinea es uno de los más interesantes, al evaluar esta industria, debido a que se concesionó, directamente, la investigación y explotación dentro de esta zona. A su vez, se aproximó una cantidad de beneficio económico, el cual a pesar de estos intereses no ha sido fructífero. Lo anterior ha sido parte de un esfuerzo en conjunto por parte de ambientalistas, científicos y otras partes interesadas, ya que no consideran viable la industria.

Figura 9. Empresas con contratos en áreas exploradas en la Zona Clarion-Clipperton, el Océano Índico, la Cordillera Mesoatlántica y el Océano Pacífico.



Fuente: Recuperado de Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025c).

Cómo se logra observar en la figura anterior, la isa ha firmado diversos contratos para poder explorar nódulos polimetálicos, sulfuros polimetálicos y costras de ferromanganeso ricas en cobalto en la Zona. Frente a estos casos se han establecido diversas pautas a seguir. Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (2025c), menciona que, para los PMN, el área de exploración asignada a cada contratista es de 75.000 kilómetros cuadrados. Para los PMS el área de exploración asignada a cada contratista es de 10.000 kilómetros cuadrados y consta de 100 bloques, mientras que, para los CRC, el área de exploración asignada a cada contratista es de 3.000 kilómetros cuadrados y consta de 150 bloques.

Estos aspectos son clave al abordar la temática, adicionalmente se observa que las concesiones actuales son únicamente para la exploración, además, no se cuenta con información suficiente para poder establecer unos beneficios reales de esta industria, al desconocer los impactos ambientales y basarse en aproximaciones económicas. Por otro lado, se retomará el criterio proporcionado por las personas encuestadas.

Estas personas, se refirieron, directamente, a la minería marina. Desde la perspectiva de la persona experta en biología marina, se mencionó que esta industria impactaría directamente a los ecosistemas marinos, afectando la sostenibilidad del planeta. A pesar de esto, en la actualidad no se cuenta con la tecnología y el conocimiento suficiente para llevarlo a cabo. A su vez, rescató la importancia de que, en caso de que se ejecute esta industria, los beneficios deben repartirse, equitativamente, al ser patrimonio común de la humanidad.

Con respecto a la otra persona entrevistada, hizo alusión a que, si se explotan los recursos terrestres y marinos, se estaría violentando, directamente, la seguridad humana. Aspectos claves como la generación de oxígeno, cadenas de suministro alimenticio, la captura de carbono, entre otros aspectos, serían afectadas. Por lo cual, evaluar si un posible bienestar económico es más fuerte que el bienestar común es clave dentro de la industria.

Como se logró observar las líneas de pensamiento son bastante acordes, ambas personas no consideran que existan beneficios reales a partir de la DSM, se destacó la relevancia de pensar en el beneficio común, destacando que la tarea de la ISA al velar por estos recursos. De igual forma, se hizo referencia al gran impacto ecosistémico que generaría este tipo de actividad, en caso de realizarse.

Adicionalmente, las personas entrevistadas comparten la opinión de que, en la actualidad, no se han realizado los estudios suficientes para que esa industria sea factible. También, se determinó que el impacto, a las personas que habitan en zonas costeras, sería significativo, al estarse violentando las cadenas de alimentación y perturbar los ecosistemas marinos. Diversos aspectos contaminantes afectarían, de forma directa, la calidad de vida de esta población.

En contraposición, se evalúa la información expuesta por The Metals Company (2024a), la cual nace en el 2011. Esta compañía, en el 2021 se convierte en empresa pública para ampliar los sistemas de recolección nódulos y procesamiento terrestre. A partir de estos, se busca obtener la materia prima para la construcción de infraestructuras, la generación y transmisión de energía, y las baterías. Por medio de la investigación, a lo largo de más de una década, han logrado procesar los nódulos, provenientes de la Zona Clarion Clipperton (CCZ), sin dejar residuos sólidos en su procesamiento. Adicionalmente, destaca que el equipo se constituye por científicos, ambientalistas, ingenieros, arquitectos y líderes empresariales.

A partir de esto, se logró observar el esfuerzo realizado a lo largo de los años por los minerales encontrados en los nódulos polimetálicos. A su vez, hace referencia a que estos son necesarios para una transición energética, por medio de las posibles baterías construidas con estos minerales. De igual forma, se destacan los esfuerzos por no generar residuos sólidos en su procesamiento. A partir de esta información, se debe evaluar si lo mismo ocurre con los residuos líquidos provenientes de la industria.

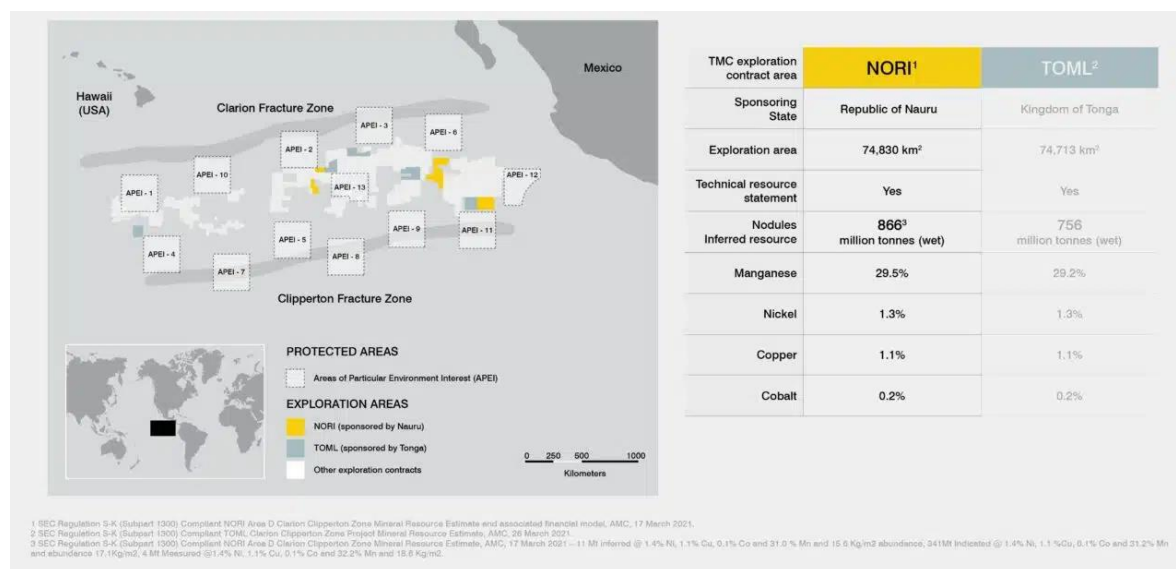
Otro aspecto clave a analizar es el apoyo estatal, como lo menciona The Metals Company (2024b), en la búsqueda de garantizar el desarrollo para los países en desarrollo, se vincula la cooperación con dos Estados. De forma concreta, se trabaja con la República de Nauru, la cual es una isla en el Pacífico Sur, el cual cuenta con el 80% de su territorio inhabitable por la explotación de fosfato. Esta nación busca industrias económicas que garanticen extracción sostenible. El segundo es el Reino de Tonga, el cual se encuentra en el Pacífico y es un archipiélago de 172 islas. De igual forma, fue afectado por la minería durante el periodo colonial.

Esta información es clave, ya que dentro de la CNUDM se debe resguardar el acceso a los países en vías de desarrollo a los beneficios de esta industria. A su vez, el factor que sean dos Estados insulares es bastante llamativo, principalmente por el interés empresarial de explotar la CCZ. Adicionalmente, es interesante comprender que ambos Estados comparten la característica de haber sufrido daños ambientales, por la explotación minera, y que, a pesar de esto, cuentan con interés por explotar los recursos marinos, por medio de esta técnica.

Esta cooperación, basado en The Metals Company (2024c), dio paso a la concesión, dentro de CCZ, del proyecto Nauru Ocean Resources Inc (NORI) ante la ISA en el 2011. Este, concluyó que el área explorada corresponde al yacimiento más grande de níquel más grande, desde el 2012, se han realizado 22 campañas de investigación en alta mar, en los cuales se han evaluado los impactos de la actividad, las pautas por seguir del proyecto radican en accesibilidad, transparencia, capacidad de respuesta, compromiso y escucha activa, e informes. Se destaca el informe de Evaluación de Impacto Ambiental y Social, realizado en el 2022.

A partir de esto, se considera apropiado visibilizar las zonas de exploración por NORI. Lo anterior se observa a continuación:

Figura 10. Áreas exploradas en la Zona Clarion-Clipperton por NORI



Fuente: Recuperado de The Metals Company (2024c).

Es necesario rescatar que la empresa busca generar una transparencia dentro del proceso de exploración, bajo este entendido, durante las 22 campañas de investigación en alta mar se han generado diversos informes. Estos no sólo buscan plantear la posibilidad de extracción, sino que a su vez velan por comprender el impacto ambiental, que esta industria puede llegar a generar. Con respecto a la figura, se logran observar las diversas áreas de exploración asignadas, en las cuales se destaca la relativa cercanía con estados como Hawái y México.

Con respecto a la sostenibilidad, The Metals Company (2024d), hace referencia a que, aunque no existen soluciones perfectas, se busca un menor impacto ambiental y social, por medio del suministro de minerales marinos, esta extracción conlleva costos humanos y planetarios. Además, se busca que un metal común cuidadosamente gestionado que pueda usarse, recuperarse y reutilizarse para las generaciones futuras.

Esta información es interesante, ya que se suele asociar a la industria con daños ambientales inminentes. Dentro de la cosmovisión empresarial, se establece que la afectación existirá, pero que el daño ambiental es menor al beneficio presentado, además, la manera de proyectar a los minerales como recursos recuperables, esta variable se analiza desde la perspectiva de si será necesario explotar minerales, partiendo de la premisa de la recuperabilidad de estos, ya que se puede evaluar la industria para comprender qué es realmente recuperable.

Esta visión de sostenibilidad busca suministrar metales de menor impacto, dentro del nódulo polimetálico, según The Metals Company (2024e), se extrae:

Tabla 14. Minerales extraídos de nódulos polimetálicos y sus usos.

Metal	Uso
Sulfato de níquel	El metal más importante utilizado por los fabricantes de baterías para vehículos eléctricos (EV). Esta ofrece mayor almacenamiento y autonomía.
Sulfato de cobalto	Este aumenta la densidad energética y la vida útil de la batería, manteniendo las baterías estables y seguras durante la carga y el uso.
Cobre	Utilizado como principal conector de la batería de los EV. Además, se usa en los cargadores de los EV, entre otros elementos.
Manganeso	El manganeso ayuda a lograr una baja resistencia interna, pero ofrece una energía específica baja, lo que lo convierte en un socio ideal para el níquel en los cátodos de las baterías.

Fuente: Creación original basada en The Metals Company (2024e).

El uso de sus minerales, como se evidenció anteriormente, son una pieza clave dentro de las baterías y ciertos elementos de los EV, ante esto, se destaca la importancia, no solo del mineral, si no de evaluar los procesos de producción de estos mismos para poder recuperar los minerales utilizados luego de su vida útil. A su vez, The Metals Company (2024e), menciona que la extracción en tierra de estos implica mayores repercusiones ambientales y sociales.

A partir de esta información, The Metals Company (2024e), busca clarificar que para producir una batería de 75 kWh se requiere 56 kg de níquel, 7 kg de manganeso y 7 kg de cobalto, además de 85 kg de cobre para el cableado eléctrico. Ante esto, para producir mil millones de EV se necesitaría 56 millones de toneladas de níquel, 7 millones de toneladas de manganeso, 7 millones de toneladas de cobalto y 85 millones de toneladas de cobre, esta cantidad es superior a la capacidad de producción de las industrias en tierra. Además, buscan modificar la cadena de producción para generar circularidad y recuperar los minerales de las baterías.

Esta información, anteriormente expuesta, ha sido cuestionada desde diversas perspectivas, una de ellas corresponde a Institute for Energy Research (2023), quien ha criticado a la industria. Menciona que los estudios son bastante costosos que la ISA no ha podido desarrollar regulaciones viables, incumpliendo los plazos, también se destaca que la ISA ha emitido hasta 31 licencias de exploración, patrocinadas por 14 naciones, entre ellas Nauru, Tonga, Kiribati, China, Rusia, Corea del Sur, India, Gran Bretaña, Francia, Polonia, Brasil, Japón, Jamaica y Bélgica.

A pesar de las proyecciones, Institute for Energy Research (2023), menciona que habrá un crecimiento en la industria de EV para el 2030. Adicionalmente, se busca utilizar otras alternativas como los materiales alternativos y los programas de reutilización y reciclaje de baterías, podrían satisfacer la demanda de metales críticos, sin necesidad de la minería en aguas profundas. También, se destaca que 14 países han firmado la moratoria para la DSM, en los cuales se destacan Francia, Alemania, Nueva Zelanda, Costa Rica y Vanuatu.

Luego haber establecido estas pautas, se rescata que, si The Metals Company busca reestructurar la industria, con la finalidad de que los minerales de las baterías se puedan recuperar posteriormente. Esto podría generar que en la actualidad no se requiera mayor

extracción. Lo anterior debido a que, si se utilizan los minerales existentes actualmente, se podría generar dentro de esta circularidad un mejor aprovechamiento de lo que se encuentra disponible. Por medio de lo cual se puedan recuperar estos recursos para utilizarse posteriormente.

A su vez, dentro de las diversas críticas a esta industria, se destaca el caso de Francia. Este país formó parte de las licencias de exploración emitidas, Además, forma parte de la moratoria. Ante esta información, es apropiado ejercer diversos análisis para comprender la postura del país, pero a su vez, contrarrestar los intereses del sector público y del privado, mediante los cuales se pueda analizar cómo funciona este aspecto en el Estado.

4.4. Conservación de ecosistemas marinos, desde la perspectiva de la República de Costa Rica.

Al analizar el papel internacional que ha tenido la República de Costa Rica, en materia ambiental, se evidencia una larga trayectoria. Con el pasar de los años, el país se ha caracterizado por sus valores. Estos se fundamentan en la sostenibilidad y la protección de áreas clave. Partiendo de esto, se analizará el papel que juega este Estado dentro de las negociaciones de la CNUDM.

Inicialmente, se aborda que el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica (2025), cuenta con un departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Partiendo del 5% de biodiversidad mundial, el país es considerado como “megadiverso”, además, se procura tener un papel protagónico y activo, tanto en el ámbito nacional como internacional, también, se destaca que es pionero en aspectos de conservación desde hace más de 20 años, al haber establecido un sistema de áreas silvestres protegidas.

Bajo esta línea, el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica (2018), destaca que se aboga por cumplir con la promoción de la democracia ambiental. Esta corresponde al principio fundamental de su política exterior, mediante este enfoque se demuestra cómo la vinculación entre el ambiente y los derechos humanos es bastante fuerte, dentro de esta, se busca que los Estados enfoques sus esfuerzos por la protección y bienestar común.

Estos esfuerzos por la correlación entre los derechos humanos y el ambiente se visibilizan dentro del reconocimiento por parte de la ONU. A partir de Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica (2022), se observan los esfuerzos del Estado por el reconocimiento del derecho humano a un ambiente limpio, saludable y sostenible. Costa Rica lideró, junto a Eslovenia, Maldivas, Marruecos y Suiza, los procesos requeridos para lograr la adopción de este.

Con relación a la CNUDM, el país no ha olvidado sus principios en democracia ambiental. Como lo indica Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica (2023a), se ha buscado que la DSM no inicie, hasta contar con la información apropiada. Lo anterior con la finalidad de comprender completamente los impactos de esta industria en los ecosistemas. Además, se destaca que el país es parte del Consejo de la ISA y la explotación minera de los fondos marinos desde 2022. Actualmente, coordina el Grupo de países América Latina y el Caribe ante la ISA, desde julio de 2022 ha llamado a implementar una Prórroga Precautoria, buscando garantizar la protección del mar profundo.

Partiendo de esta premisa, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica (2023b), menciona la importancia de contar primero con un robusto marco regulatorio y adecuada información científica para poder ejecutar la industria de la DSM. Bajo esto, se ha seguido negociando para lograr obtener una prórroga y evitar dañar el fondo del suelo marino.

Como se ha observado, a lo largo de la información previamente expuesta, Costa Rica ha velado por mantenerse a la vanguardia de la protección ambiental. Bajo este entendido, el país ha formado parte de las negociaciones, para salvaguardar la integridad de los ecosistemas marinos, específicamente evitar cometer alguna acción, al no contar con los datos científicos suficientes para argumentar la viabilidad económica y ambiental de cualquier industria.

Lo previamente expuesto, evidencia el compromiso internacional que posee Costa Rica en la línea de defensa de los ecosistemas marinos. A su vez, dentro de la política interna del país, el pasado 3 de diciembre de 2024, el diputado Manuel Morales Díaz, ingresó a la Asamblea Legislativa, bajo el expediente 24739, el Proyecto de Ley para la Prohibición de la Minería Marina en Costa Rica.

Como es abordado por Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2024), este inicia definiendo temáticas clave, desde una perspectiva científica e histórica. A su vez, se deja en claro el interés público y privado por estos recursos, mediante el abordaje utilizado, se aclaran diferentes terminologías, pero a su vez se visibiliza la problemática que este tipo de industria puede tener dentro de los sistemas ecosistémicos, por otro lado, se deja en claro la posición líder en conservación ambiental y sostenibilidad que posee el país y la relevancia de la protección oceánica.

Dentro del proyecto de ley, se establece que el dominio estatal sobre los recursos marinos, en el territorio, es absoluto, inalienable e imprescriptible. De igual forma, el objeto de éste es prohibir la minería, extracción y remoción de minerales del lecho marino, en todas las aguas estatales. Para esto se establece que se entiendan a los minerales como todo depósito natural de minerales valiosos, enumerando los diversos tipos que incluye. Finalmente, se generaría la declaratoria de Costa Rica como territorio libre de minería marina.

Esta información es de suma relevancia debido a que, de declararse ley, se estaría observando una concordancia directa entre la política exterior y la política interna. Como se ha ido abordando, el país está comprometido con regularizar toda actividad en beneficio de la protección ambiental. Adicionalmente, se deja en claro que todas estas decisiones deben ser basadas en criterios técnicos y no en análisis personales.

Bajo esta misma línea, es requerido evaluar si dentro de la política interna existe concordancia, esto se menciona debido a que el Estado se encuentra dividido en 3 poderes, el Ejecutivo, el Legislativo y el Judicial. Tomando en consideración que existe una fuerte red legal de protección de áreas marinas, existe interés en declarar a Costa Rica como territorio libre de minería marina, a través del Poder Legislativo, se considera relevante analizar las posturas del Poder Ejecutivo actual.

Para esto, se analizará el discurso realizado por el presidente de la República Rodrigo Chaves Robles en el evento Monaco Blue Initiative. Como se observa en Presidencia de la República (2023, 03, 20), el presidente hace mención que tenemos solo un océano. Adicionalmente, rescata que a lo largo de los años Costa Rica descubrió la forma de proteger el ambiente. El país logró revertir la deforestación tropical, pasando de una cobertura forestal del 25% a más del 54%, en tan solo unas décadas. Asimismo, se ha tomado conciencia de la

necesidad de proteger los océanos. En el país, se ha construido un movimiento con este propósito, en este se ha protegido más del 30% de sus 500.000 kilómetros cuadrados de territorio marítimo.

Presidencia de la República (2023, 03, 20), hace énfasis en que la humanidad se enfrenta a diversos problemas ambientales de magnitud importante. Durante años, se ha hablado sobre la sobrepesca, la legislación pesquera, la contaminación por plásticos, el cambio climático, los riesgos biológicos y la pérdida de biodiversidad. Sin embargo, ha surgido una nueva amenaza, la DSM. Esta práctica está siendo impulsada por algunos países, empresas e intereses poderosos en diversas regiones, e incluso en las reuniones de la ISA.

Con énfasis en lo anterior, Presidencia de la República (2023, 03, 20), detalla que Costa Rica desde 2019 ha estado enfatizando en la obligación de la ISA de cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 145 de la CNUDM. En este se manda a tomar las medidas necesarias, respecto a las actividades en la Zona, para garantizar la protección eficaz de los entornos marinos contra los efectos nocivos derivados de la DSM. Se detalla que la única forma de cumplir con este es no explotar los fondos marinos de la Zona, hasta que se cuente con datos científicos suficientes para tomar decisiones informadas y garantizar una protección.

Presidencia de la República (2023, 03, 20), identifica que solo menos del 1% del océano se ha explorado y comprendido. Adicionalmente, se hace referencia a que científicos han advertido sobre los efectos devastadores que la DSM podría tener a causa de la contaminación lumínica y acústica, así como en la dispersión de metales y otros elementos tóxicos que las empresas mineras podrían liberar en los océanos.

De igual manera, Presidencia de la República (2023, 03, 20), hace énfasis en que se debe proteger el ambiente para las próximas generaciones, no solo para las actuales. Adicionalmente, se hace alusión directa a los líderes mundiales, a estos se les indica que como líderes de naciones, sociedades y comunidades académicas, se tiene una inmensa responsabilidad que el destino ha puesto en manos de la humanidad. Se destaca que Costa Rica seguirá luchando por la protección del ecosistema marino, pero no se podrá lograr si se priorizan los intereses económicos únicamente. Esta planificación requiere de un análisis más integral de todas las áreas de la sociedad.

Enfatizando en este plan, se debe guiar bajo la protección del patrimonio común de la humanidad. Presidencia de la República (2023, 03, 20), destaca que si no se tiene el conocimiento apropiado puede generarse daños irreversibles, por lo cual, se debe comprender la gravedad e importancia de tomar decisiones informadas en esta materia, los esfuerzos por conservar el medio marino serán determinantes para la calidad del mundo en el que vivirán las generaciones futuras.

Al correlacionar el discurso planteado por el presidente, se logró evidenciar, con bastante claridad, que el país avanza en una misma dirección. Los diversos enfoques que se pueden generar, las diversas opiniones e incluso diferencias ideológicas no hallan cabida dentro de la política que maneja el país. Ante esto, se muestra el por qué Costa Rica se encuentra la vanguardia de los temas ambientales, ya que al seguir una misma agenda se facilitan las acciones.

Bajo esta misma visión Costa Rica junto con Francia se han encargado de presidir la tercera conferencia de las naciones unidas por el océano (UNOC3), con la finalidad de abrir las conversaciones, previo a la conferencia en junio del 2025 en Nice, Francia, Gobierno de Costa Rica (2024), menciona que se organizó un evento en Costa Rica, durante junio del 2024, este buscaba dejar en claro las diversas problemáticas y amenazas que existen con respecto al océano.

A su vez, el Gobierno de Costa Rica (2024), destaca que en este se abordaron diversos temas, por medio de ponencias. Estos temas se abordaron desde recursos pesqueros, lucha contra la pesca fantasma, economía azul, tecnología satelital para la conservación y uso sostenible del océano, movilización de recursos y mecanismos financieros, implementación de acuerdos globales de forma efectiva, el acceso a la tecnología para la limpieza del océano y el desarrollo científico para atender la contaminación marina por plásticos.

A partir de este evento, Gobierno de Costa Rica (2024), recalca que se logró generar una mayor apertura, en los temas de relevancia actual. Se logró observar la forma en que la contaminación del océano afecta las comunidades alrededor del mundo, adicionalmente, se destacó el papel de diversos estados por la lucha de la protección. Finalmente, el abordaje, con respecto a la DSM fue bastante severo, ya que, buscando abordar estos desafíos, se comprende que, en la actualidad, no se cuenta con los recursos tecnológicos ni científicos

para abordar esta industria de forma apropiada, sin generar una crisis dentro de los ecosistemas marinos.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Dentro del presente capítulo se estarán abordando diversos aspectos, mediante los cuales, se busca dar cierre a la investigación. A partir de esto, se destaca que este capítulo abordará, de forma directa, las conclusiones a las cuales se llegó luego de haber analizado la anterior información. Es necesario mencionar que estas nacen a partir de los objetivos, lo cual se logró por medio del análisis de resultados y la aplicación de los instrumentos como entrevistas y encuesta. La finalidad de este apartado radica, principalmente, en esclarecer las deducciones generadas, por medio de las cuales se le dé respuesta a la pregunta planteada.

Bajo esta misma perspectiva, el siguiente apartado radica en las recomendaciones. Estas son creadas a partir de las conclusiones, las cuales buscan proponer diversas soluciones ante la información recabada. Adicionalmente, dentro de este factor se buscará fungir como fuente clave para el análisis de la temática de esta investigación, mediante la cual se esclarezcan los aspectos relacionados.

En este entendido, se espera que el presente documento sirva de apoyo para próximos estudios, esto radica, principalmente, en la forma de abordaje realizado. Al evaluar los diversos ecosistemas marinos, se está tomando en consideración una gran cantidad de elementos, los cuales, en muchos casos, suelen pasar desapercibidos. En este contexto, las recomendaciones serán dirigidas por medio de un enfoque internacional y nacional, a partir de esto, es que se buscó abordar una gran cantidad de variables que influyen dentro de la temática estudiada para, finalmente, dar paso a recomendaciones para futuras investigaciones.

5.1. Conclusiones

Con la finalidad de abordar los objetivos establecidos para la presente investigación, se procederá a establecer diversas conclusiones. Esta información radica, principalmente, en el entendido de cómo se vinculan los ecosistemas marinos, desde aspectos como su gestión, valor, conservación y explotación, pero a su vez las diversas implicaciones que tienen dentro de un Estado.

Sobre el primer objetivo de la investigación, este busca reconocer el valor internacional de los ecosistemas marinos. En resumen, los resultados indican que existe un vínculo entre las funciones de los ecosistemas marinos y los servicios ecosistémicos que se brindan. Aspectos tales como la generación energética, transporte, ciclos biogeoquímicos, entre otros, forman parte de estas características.

Profundizando en esta información, el vínculo existente aborda un valor económico, el cual es bastante visible, también este valor se puede identificar, luego de realizar el análisis, como uno de tipo no económico. Lo anterior debido a que, como se observó por medio del capital natural, el equilibrio ecosistémico y las funciones de cada factor son requeridos para poder llevar a cabo las industrias y el desarrollo de la sociedad como la conocemos.

A partir de lo anterior, se concluye que las diversas actividades económicas poseen un impacto en el ambiente, de forma más concreta, se estableció que el turismo en exceso puede generar diversas afectaciones para los ecosistemas marinos. Esto, se correlaciona con la necesidad de una mayor cantidad de recursos, por lo cual se estaría observando una clara tendencia a la sobrepesca en estos territorios.

En función de lo discutido, se requiere evaluar al océano desde un enfoque tridimensional, esto radica, principalmente, en considerar la profundidad, la extensión o dimensión horizontal y el volumen. Esta información es requerida al evaluar los diversos ecosistemas marinos de forma apropiada, por medio de esto, es que se logra entender factores clave de las especies bióticas, como los peces abisales, que habitan y la correlación con los elementos abióticos, por ejemplo, los nódulos polimetálicos y los montes submarinos.

A lo largo del análisis, se ha determinado que la cooperación, entre diversos actores, es importante. Esto ocurre debido a que, por medio de esta, se alcanzan objetivos primordiales para la ejecución de diversos proyectos. Entre estos, se destaca la relevancia de cooperación pública y privada, mediante la cual se conectan diversos Estados y empresas a lo largo del mundo, como fue mencionado por la segunda persona entrevistada, gran parte de las investigaciones científicas en el país se han realizado por medio de alianzas, pero, además, se han requerido equipo y fondos de otros Estados, lo anterior demuestra la importancia de este tipo de acciones.

En definitiva, el análisis muestra que se requiere fortalecer el programa de Servicios Ambientales Marinos, a pesar de ser pioneros, a nivel mundial, es claro que se tiene mucho camino por recorrer, lo anterior se destaca debido a que el modelo actual se basa, principalmente, en proyectos muy específicos, destacando la participación de las asociaciones en el aprovechamiento sostenible de moluscos al proteger los bosques de mangle. Estos, se lograron ejecutar, debido a la existencia de fondos extranjeros, tal como el premio Earthshot Prize.

Con respecto al segundo objetivo de la investigación, este se basa en identificar oportunidades destacadas y gestión sostenible de los recursos de los ecosistemas marinos. En conclusión, se confirma que es relevante una unificación de la información de las Áreas Marino Protegidas (MPA). Esto se realiza debido a que, al ser un solo océano, se requiere la facilidad de encontrar datos con bastantes detalles.

En vista de lo expuesto, es concluyente que existe una ausencia policial en zonas aledañas a MPA, bajo este entendido, la capacidad de protección se ve reducida provocando que se generen afectaciones en el entorno. Esto da paso a comprender que, en Costa Rica, a pesar de existir una gran cantidad de territorio protegido, no se dispone con la calidad de gestión para asignar unidades a vigilar las zonas.

En términos generales, los resultados sugieren que en Costa Rica se requiere una mayor inversión en economía azul, esto es de suma importancia, ya que se les brinda la posibilidad a las personas habitantes de zonas costeras una gama de diversas oportunidades a partir de los recursos disponibles, el cual se combina con el acceso a educación para llevar a cabo la actividad económica apropiadamente. Estas buscarían ser más asequibles y darle el espacio para desenvolverse en diversas industrias, tal como se evidenció en la producción de productos de moda por parte de Piel Marina. Aunado a esto, se lograría un correcto desarrollo, al permitirle a las personas contar la apropiada libertad.

En síntesis, los hallazgos revelan que la opinión de las personas que residen en zonas costeras es fundamental, esta información es clave debido al contrarrestarla frente a los datos científicos existentes, la recopilación es fundamental al tomar en cuenta diversas circunstancias, al obtenerla, se abre una gama de opciones, con respecto a las que se analizaban con anterioridad. Como se observó en el análisis de resultados, las personas

encuestadas expresaron su descontento con situaciones como el dragado, el que afectaba al ecosistema, pero también se encontraban preocupadas en caso de ocurrir alguna inundación. Se visibiliza cómo es relevante tener como fuente primaria, las experiencias de su día a día.

Tras analizar los datos, se confirma una clara ausencia de guardacostas para las MPA, esto se evidenció por medio de las diversas denuncias recabadas por medio de la encuesta realizada, las personas encuestadas dejaron expuesta esta situación, ya que no se cuenta con el personal adecuado para proteger estas zonas en alta mar. Esta información es importante debido a que si no se vigilan estas regiones se estaría exponiendo a daños ecosistémicos, sin repercusiones legales.

Para finalizar, se puede afirmar que existe un vínculo entre la cultura gastronómica y el estado de los ecosistemas marinos. Esto ocurre como consecuencia de los ingredientes utilizados dentro de la gastronomía de las zonas costeras. Esta varía, dentro del contexto costarricense, según la región del país que se analice, de igual forma, se observa un factor común en la utilización de animales provenientes del océano, extraídos por medio de la pesca, la cual usualmente es local. Bajo este entendido, se expresa una preocupación por las actividades humanas que impacten el ecosistema, tal como se ha analizado con la minería marina, la cual podría impactar la cadena trófica.

En el caso del tercer objetivo, este busca definir los desafíos de la explotación de ecosistemas marinos mediante la minería. Este correspondió a una de las temáticas más conflictivas, ya que existen diversas opiniones al respecto, por lo tanto, se abordó de forma neutral explicando cada perspectiva de esta industria. A su vez, se analizó las posibles repercusiones generadas, a partir de esta actividad.

Los datos analizados permiten establecer una conclusión clara, con respecto al rol que juega el Comercio Internacional, en el contexto de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM). Dentro de esta información, se destaca que, por la naturaleza de las actividades extractivas, se le buscará ofrecer estos recursos a un mercado. En el caso de la Minería marina (DSM), este mercado radica en el automotriz, principalmente, por medio de las baterías de los vehículos eléctricos (EV), esto es importante debido a que se justifica la extracción para la transición energética.

En resumen, de lo expuesto, se concluye que se requiere una mayor fiscalización del bienestar común, esto debería ser prioridad, ya que, en la CNUDM, se aborda que el territorio comprendido por la Zona es patrimonio común de la humanidad. Esta información es relevante al evaluar las labores realizadas por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA), la cual puede ser en ocasiones insuficiente, según el contexto.

Finalmente, se ha demostrado que se debe evaluar el Plan Estratégico de la ISA, en el periodo 2024 al 2028. La ruta de acción abordó diversas funciones y responsabilidades de la institución, de igual manera, es importante retomar que se quedan por fuera aspectos importantes o en su defecto, no se le brinda el abordaje apropiado. Dentro de este contexto, se requiere replantear los principios del Plan.

Tomando en cuenta los hallazgos, se confirma que las técnicas de extracción minera marina se deben analizar más exhaustivamente por medio de la preparación tecnológica (TRL). Este punto es esencial debido a que la viabilidad de la industria radica, esencialmente, en la capacidad tecnológica de ejecutarla, adicionalmente, el factor que se requiera un nivel de 8 a 9 demuestra que se necesita un equipo bastante sofisticado, para que sea ejecutada correctamente.

La evidencia presentada confirma la validez del requerimiento de basarse en los costos operativos de la DSM para poder considerar si esta es viable, partiendo de este punto, se demostró que toda actividad minera, sin importar el ecosistema, en el cual se realice requiere de un análisis únicamente de estos costos, para poder velar por su éxito, se debe evaluar cuánto será el tiempo de vida útil de la mina, por lo tanto, si esta requiere de excesiva inversión no sería rentable.

Para concluir, es evidente que se requiere, por parte de The Metals Company, una profundización en la economía circular, esto radica en que, aunque es mencionado como uno de sus puntos fuertes, relacionados a la sostenibilidad, se requiere evaluar la utilización de estos. Bajo esta perspectiva, se rescata que para cumplir las metas planteadas deben replantear toda la industria energética, lo cual es muy complejo, basado en los modelos económicos actuales.

Dentro del cuarto objetivo, se busca estudiar el papel de la República de Costa Rica en la gestión de ecosistemas marinos y su implicación en su política exterior. Se puede

concluir que los datos respaldan una única línea de acción, tanto a nivel nacional como internacional, en materia ambiental. Dentro de estos, se destaca que es importante, ya que se sigue un plan de trabajo, a su vez, se destaca que no en todos los sectores se cumple esta condición.

A la luz de los resultados, es claro que se quiere un mayor acceso a la información, con respecto a la conservación de los intereses del país. Este, es clave, ya que por medio de la transparencia se lograría que toda la población interesada pueda acceder y emitir un criterio con respecto a la ruta que sigue el Estado. Es requerido comprender la visión ambiental de la ciudadanía, debido a que sin esta los esfuerzos de la nación serian en vano.

La información recopilada demuestra la relevancia de velar por evitar la contaminación terrestre y de las cuencas, dentro de este aspecto, se evidencia una clara relación entre la limpieza de estas zonas y sus repercusiones a nivel ecosistémico marino. Este factor posee un claro impacto dentro de la política interna, ya que, a pesar de existir una visión ambiental desde el país, se cuenta con mucha contaminación, lo que afecta a este ecosistema.

De lo anterior, se deduce que es necesario impulsar el proyecto de ley 24739, al realizar esta acción, se logra generar una mayor responsabilidad estatal, la cual debería ser suplida por las entidades a cargo. Ante esto, la apertura de esta discusión permitiría que se proteja, desde una perspectiva legal, los recursos existentes en el fondo marino costarricense, lo cual mantendría la línea de decisiones del país.

Como conclusión final, es claro que se deben analizar los problemas internos en materia ambiental, al contrarrestarlo con la perspectiva internacional. Esto es importante debido a que se ha evidenciado casos de daños ambientales, en los cuales no se ha priorizado la conservación y protección de los ecosistemas, se destaca, ya que no existiría concordancia entre lo que se proyecta a nivel internacional con diversos aspectos a lo interno del país.

La relación entre las variables estudiadas es evidente, ante esto, se debe generar una respuesta a la pregunta de la investigación. ¿Cuál es el valor internacional de los ecosistemas marinos desde la perspectiva de la República de Costa Rica, durante el periodo de 2018 a

2024? Para generar una respuesta, es necesario evaluar diversos aspectos del presente estudio.

Uno de los factores primordiales se vincula, directamente, con la teoría del capital natural, mediante esta se logra observar cómo las diversas funciones ecosistémicas juegan un rol fundamental. De la mano de estos, se demostró que existe una correlación entre las funciones y servicios, tanto a nivel local, como regional e internacional, partiendo de esto, se genera el bienestar humano.

Adicionalmente, se destaca que se pueden recuperar insumos de los ecosistemas marinos, los cuales por medio de la economía azul brindan beneficios a los pobladores locales. También, el objeto de desarrollo es fundamental al evaluar cualquier industria, ya que no solo se debe basar en los recursos económicos, sino que se le debe brindar a las personas las herramientas necesarias para acceder a cualquier aspecto de su desarrollo individual a desear. De igual forma, los esfuerzos de Costa Rica por velar por el patrimonio común de la humanidad son fundamentales, debido a que a nivel internacional se ha mantenido a la vanguardia de las negociaciones.

Respondiendo a la pregunta, de forma específica, se determina que el valor internacional de los ecosistemas es incalculable, desde una perspectiva económica. A pesar de esto, los beneficios generados a partir de un ecosistema marino brindan diversas perspectivas sociales, culturales, educativas, alimenticias, entre otros. Estos beneficios corresponden al valor, con respecto a la internacionalidad, al contar con un único océano, estas acciones tendrán una repercusión directa en el equilibrio ecosistémico mundial, razón por la cual la República de Costa Rica se ha esforzado por la protección de los ecosistemas marinos, evaluando la relevancia de la toma de decisiones informadas para evitar catástrofes ambientales.

5.2. Recomendaciones

Como resultado de las conclusiones, se requiere brindar rutas de acción, las cuales son cuantificables por medio de este apartado. Ante esto, es recomendable que la ISA profundice en las conexiones entre los ecosistemas marinos y los servicios ecosistémicos. Esto haciendo referencia directa al momento de firmar concesiones, ya que se podrían evitar

impactos en el ciclo de la vida al aplicar este enfoque. De igual forma, es pertinente que, esta organización, unifique la información con respecto a las MPA, partiendo de que es un único océano, se debe considerar, al asignar zonas de exploración, los diversos vínculos ecosistémicos.

Es recomendable tomar en cuenta que, para la ISA, se evalúen los procesos de comercialización debido a que, considerando las implicaciones, se puede conocer los intereses reales de las empresas y el impacto de este tipo de industria a nivel ambiental. Sería adecuado realizar una priorización del bienestar común, debido a que se debe salvaguardar la integridad del océano y no en todos los casos se ha observado esta prioridad. Es necesario que se sea más contundente en el plan estratégico 2024-2028, principalmente promoviendo la investigación científica. A su vez, una recomendación fundamental es visibilizar más las técnicas de extracción, para que sea de entendimiento global y se comprenda si son funcionales en el contexto actual, evitando casos hipotéticos. Con respecto a esto, una acción recomendada es trabajar únicamente con los costos operativos para evaluar la viabilidad y evitar inversiones excesivas por no rentabilidad.

Esta información es de suma relevancia debido a que la ISA posee un gran camino por recorrer. Explicándolo de otra manera, se observaría cómo en la organización encargada de velar por la protección no cuenta realmente con las herramientas para fiscalizar este tipo de industria, mediante esta visión, nos encontrarían evidencias suficientes para poder llevar a cabo la DSM.

Una sugerencia clave, para The Metals Company, es explicar la metodología a realizar, en relación con la economía circular dentro de la industria de baterías para EV. Esto se propone debido a que, en caso de generar el cambio en la industria, se estaría evidenciando no requerir la DSM, ya que los recursos actuales se podrían recuperar para darle una nueva vida útil.

Es necesario que, la Presidencia de la República de Costa Rica, vele porque se mantenga una misma línea de discurso. Esto radica, principalmente, en que se podrían abordar diversos temas ambientales desde diversas narrativas. Ante esto, lo que se requiere es promover una unificación nacional, por medio del diálogo e intercambio de pensamientos, para llevar a cabo esta tarea. Adicionalmente, se aconseja que se lleve a cabo la prevención

de actividades extractivistas o en contra de diversas actividades ambientales. Esto es clave, ya que se velaría por una coherencia entre los discursos accionados y la visión internacional del país.

Para la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica se recomienda tomar medidas sobre la adopción de la tridimensionalidad del océano. Lo anterior, al generar diversos proyectos de ley más acordes a una correcta gestión de las MPA. También, es imperativo adoptar estrategias que garanticen la seguridad económica del programa de Servicios Ambientales Marinos, ya que este inició por fondos extranjeros. Dentro de esto, es crucial que se generen alianzas a lo interno para movilizar el proyecto 24739 en la corriente legislativa, mediante el cual, se cerraría la posibilidad de esta industria en el país.

Haciendo un llamado a las Municipalidades de zonas costeras de Costa Rica, se aconseja que se lleve a cabo un proceso más riguroso al otorgar los permisos de construcción. Este proceso requeriría de mayor fiscalización durante el estudio de impacto ambiental, la finalidad de esta recomendación radica en evitar una sobre carga de los ecosistemas marinos. Además, se recalca que al ejecutar esto se beneficiará la cantidad de recursos extraídos, para fines alimenticios.

Con respecto al Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica, es necesario que se generen mayores alianzas. Estas buscarían generar una cooperación, mediante las cuales se puedan conocer mejor los ecosistemas, de forma más concreta, estas deben ser desde el sector económico hasta el humano, mediante este, se puede generar exploración marina sosteniblemente.

En el Ministerio de Seguridad Pública de la República de Costa Rica se debe priorizar la cantidad de recursos asignados a la protección de zonas costeras, esto se realizaría con la finalidad de prevenir contaminación de los ecosistemas marinos y MPA. También, es necesario que se incremente el presupuesto para los guardacostas, esto radica en la fiscalización de las MPA.

Se sugiere poner en práctica, en el Instituto Mixto de Ayuda Social de la República de Costa Rica, un programa que vele por el desarrollo de la economía azul en las zonas costeras. Este debe brindar capital semilla, mediante el cual se mejoren las oportunidades de

las personas residentes, esta información es clave al comprender cómo este dinero, de la mano de preparación técnica puede generar resultados.

Una recomendación fundamental es que el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de la República de Costa Rica evalúe los contextos de las personas en la costa, esto abriría la posibilidad de comprender las diversas preocupaciones con respecto a los ecosistemas marinos. Además, esta información debería ser utilizada para la creación de políticas acordes a las necesidades locales.

Es aconsejable que el Ministerio de Cultura y Juventud de la República de Costa Rica genere campañas para visibilizar la relación entre la cultura de los pueblos costeros y el ecosistema marino. El objetivo principal de esta propuesta radica en la difusión del conocimiento, de forma inicial, hacia el interior y posteriormente, hacia perspectivas internacionales.

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica debería implementar un sistema de transparencia, más allá de las noticias publicadas. Este buscaría, por diversos medios, destacar los elementos importantes de los intereses nacionales con relación a los aspectos ambientales. Al realizar material visual como informes, infografías, entre otros, se puede comprender que la población costarricense puede respetar los ecosistemas marinos, pero la educación marca la diferencia.

Una recomendación fundamental es que el Ministerio de Ambiente y Energía de la República de Costa Rica debe fortalecer su institucionalidad para buscar educar a la población, mediante este enfoque, se lograrían comprender aspectos medulares de los costarricenses. Adicionalmente, dejar en claro que se le brindaría la posibilidad de comprensión, de la situación ambiental, a las personas que reciban la información.

Con respecto a futuras investigaciones, se recomienda abordar a profundidad esta investigación desde la diplomacia científica, lo anterior, principalmente, porque el abordaje por medio de esta cooperación puede ser bastante enriquecedor. De igual forma, las consecuencias de industrias tradicionales como el turismo y la pesca se podrían abordar desde otras posturas. Una de ellas radica en la gentrificación, ya que, a lo largo de la investigación,

implícitamente se observó que existe un vínculo entre las afectaciones ambientales y las personas turistas.

Finalmente, la presente investigación se realizó para abordar la relevancia de los ecosistemas marinos, esto, sin importar qué industria se desee ejecutar, ya que el océano y los ecosistemas costeros son clave para el desarrollo de las naciones. El enfoque utilizado buscó la neutralidad de los argumentos, con la finalidad de que el lector genere sus propias opiniones al respecto de las temáticas tratadas, a su vez, insto a proteger los ecosistemas marinos, ya que se evidenció su rol fundamental en el desarrollo de los Estados.

Bibliografía

- Álvarez Masís, Y. (2005). *Cocina tradicional costarricense 1: Guanacaste y región central de Puntarenas*. Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural.
- Álvarez Masís, Y. (Comp.). (2007). *Cocina tradicional costarricense 2. Heredia y Limón*. Ministerio de Cultura y Juventud, Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural. Imprenta Nacional.
- Amigos Isla del Coco. (2025). ¿Qué es una área marina protegida (AMPS)? <https://www.cocosisland.org/lanzamiento-mapa-areas-marinas-protegidas/>
- Aquae Fundación. (s.f.). Las 10 principales Áreas Marinas Protegidas. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/principales-areas-marinas-protegidas/>
- Arias Parra, J. (2018). *Zona Marítimo Terrestre: análisis y recomendaciones al proyecto de ley "Ley de Protección del Bienestar de los Habitantes en la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y de Garantías Ambientales sobre el Patrimonio Natural del Estado", expediente legislativo No. 19444*. [Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad de Costa Rica]. Repositorio Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información. <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/handle/123456789/6197>
- Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación: *Ecosistemas*, 25(1), 83-89. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2024). Proyecto de ley: Ley para la prohibición de la minería marina en Costa Rica (Expediente N° 24739).
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2023). Examen del proyecto de plan estratégico de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos para el quinquenio 2024-2028 a los efectos de su aprobación (ISBA/28/A/7). Kingston, Jamaica.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2025a). *Acerca de ISA*. <https://www.isa.org.jm/about-isa/>

- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2025b). Plan Estratégico. <https://www.isa.org.jm/strategic-plan/>
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2025c). Áreas de exploración. <https://www.isa.org.jm/exploration-contracts/exploration-areas/>
- Azuz-Adeath, I., Rodríguez-Cardozo, L., & Alonso-Peinado, H. (2020). Ecosistemas marinos complejos. En E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, O. D. Cervantes Rosas, A. Espinoza-Tenorio, R. Silva Casarín, A. Ortega-Rubio, A. V. Botello & B. E. Vega-Serratos (Eds.), *Gobernanza y manejo de las costas y mares ante la incertidumbre: Una guía para tomadores de decisiones* (pp.531-542). Universidad Autónoma de Campeche, RICOMAR.
- Badilla Chang, I. (Comp.). (2015). *Cocina tradicional costarricense 8. Zona Sur: Osa, Corredores y Golfito*. Ministerio de Cultura y Juventud, Centro de Investigación y Conservación de Patrimonio Cultural; Instituto Costarricense de Turismo. Imprenta Nacional.
- Calvo González, I., Juárez Matute, O., Vargas León, L. *Gobernanza territorial y conflictos de uso por la extracción de recursos marinos en áreas de pesca responsable: Caso Paquera-Tambor, Costa Rica*. Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial, núm. 18, julio-diciembre, 2020, pp. 71-94 Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Cambronero-Solano, S., Cortés, J., Orcutt, B., Amon, D., Breedy, O., Jayne-Cowell, E., D'Angelo, T., Droge, M., Guilhon, M., Hiller, C., Lauer, R., Lutz, H., Matamoros, W., Naranjo-Elizondo, B., Perrin, R., Ramírez, G., Sánchez-Noguera, C., Sandoval, M. I., Voight, J., ... Vásquez, F. (2024). Costa Rica Desconocida: Un mar de oportunidades a través de la investigación del océano profundo. *Revista Costarricense de Política Exterior*. Edición especial: Diplomacia Azul: Una mirada hacia el Océano. Pp. 30-51. <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2024/06/Revista-Oceano.pdf#page=30>
- Damiani Pellegrini, L. R. (2023). *Fundamentos teórico-conceptuales de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la Organización de las Naciones*

Unidas: la teoría de los derechos humanos y el modelo social de la discapacidad. *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, 23, 391-424. <https://doi.org/10.22201/ijj.24487872e.2023.23.17903>

Duncan Villalobos, S. (2022). El reconocimiento del derecho humano a un ambiente limpio, saludable y sostenible a nivel internacional: El camino a la resolución A/HRC/RES/48/13 del Consejo de Derechos Humanos de octubre 2021. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 34(1), 15-44. <https://doi.org/10.15359/rldh.34-1.1>

Esencial Costa Rica. (2024). Quienes somos. <https://www.esencialcostarica.com/quienes-somos/>

Foladori, G. (2005). La economía ecológica. En G. Foladori & N. Pierri (Coords.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (pp. 189-196). Universidad Autónoma de Zacatecas & Miguel Ángel Porrúa.

Gallardo, H. (1991). *Elementos de investigación académica*. (1.ª edición). San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Gobierno de Costa Rica. (2024). Immersed in Change. <https://immersedinchange.gob.go.cr/es/>

Goebel McDermott, A. (2008). La naturaleza entre lo inmaculado, lo productivo y lo necesario. Hacia una “historización” de los conceptos, prácticas y representaciones conservacionistas en los exploradores de la Costa Rica decimonónica. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 9, 2-40. <https://doi.org/10.15517/dre.v9i0.31020>

Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2008). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía: *Ecosistemas*, 16(3), 4-14. Recuperado a partir de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/88>

Gómez, H. (2019). Evolución del Derecho del Mar desde la visión oceanopolítica y su relación con la plataforma continental. *Pensar un Pacífico Latinoamericano: Retos, políticos, éticos y medioambientales*. Segunda edición. Pp. 63-85.

https://www.researchgate.net/profile/David-Soto-Carrasco/publication/356666665_Pensar_un_Pacifico_latinoamericano_retos_politicos_eticos_y_medioambientales_Quito_Ecuador_UPACIFICO_286_p/links/61a758a96864311d93900e0f/Pensar-un-Pacifico-latinoamericano-retos-politicos-eticos-y-medioambientales-Quito-Ecuador-UPACIFICO-286-p.pdf#page=87

Gómez López, I. (2020). *Desarrollo sostenible*. Editorial Elearning, S.L.

Gómez Rodríguez, J. A. (2023). Desarrollo, libertad y libre destino. *CARICEN. Revista de Análisis y Debate sobre el Caribe y Centroamérica*, (37-38).

González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Martín Bermúdez, F. (2024). La Unión Europea y la economía azul. *Boletín Económico De ICE*, (3166).
<https://doi.org/10.32796/bice.2024.3166.7717>

González Rodríguez, A. (2024). Minería marina: Análisis legal y ambiental de los horizontes en su regulación. *Enfoques Jurídicos*, 09. Pp. 27-48.
<https://enfoquesjuridicos.uv.mx/index.php/letrasjuridicas/article/view/2611/4497#>

Grupo Banco Mundial. (2025). *Economía azul en América Latina y el Caribe*.
<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2023/06/07/oceans-blue-economy-in-latin-america-and-the-caribbean>

Gudynas, E., & Carpio Benalcázar, P. (2024). Desarrollo sostenible. *Debates En Sociología*, (59), 19-42. <https://doi.org/10.18800/debatesensociologia.202402.001>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Institute for Energy Research. (2023). Deep Sea Mining of Critical Minerals for EV Battery Production. <https://www.instituteforenergyresearch.org/renewable/deep-sea-mining-of-critical-minerals-for-ev-battery-production/>

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. (s.f.).
https://www.incopesca.go.cr/pesca/pesca_sostenible.aspx

- Instituto Costarricense de Turismo. (2020a). Marca país. <https://www.ict.go.cr/es/servicios-institucionales/marcas-y-logos.html>
- Instituto Costarricense de Turismo. (2020b). Programa de Bandera Azul Ecológica. <https://www.ict.go.cr/es/sostenibilidad/bandera-azul.html#entes-y-t%C3%A9cnicos-evaluadores>
- Katz, J. (2020). *Recursos naturales y crecimiento. Aspectos macro y microeconómicos, temas regulatorios, derechos ambientales e inclusión social*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/822abeb0-bd63-4e7f-a58f-57ebfd07ec2b/content>
- Lara-Lara, J. R., Arenas Fuentes, V., Bazán Guzmán, C., Díaz Castañeda, V., Escobar Briones, E., García Abad, M. de la C., Gaxiola Castro, G., Robles Jarero, G., Sosa Ávalos, R., Soto González, L. A., Tapia García, M., & Valdez-Holguín, J. E. (2008). Los ecosistemas marinos. *Capital natural de México*, 1, 135-159.
- Lavandaio, E. (2014). *Conozcamos más sobre minería* (2ª ed.). Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR.
- Lecomber, R. (1979). *The economics of natural resources*. Halsted Press, a Division of John Wiley & Sons, Inc.
- Lloredo Alix, L. (2020). Bienes comunes. *EUNOMÍA. Revista En Cultura De La Legalidad*, (19), 214-236. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2020.5709>
- Löf, A., Ericsson, M., & Löf, O. (2022). *Marine mining and its potential implications for low- and middle-income countries* (WIDER Working Paper No. 2022/170). The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER). <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2022/303-1>
- López Castellano, F. (2012). La curva de demanda de Marshall: El eslabón perdido en la cadena del valor. *eXtoikos*, 6, 77-79.
- Maldonado, J. H., & Moreno-Sánchez, R. del P. (2023). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad en América Latina y el Caribe: Políticas para la respuesta al cambio*

climático y la preservación de la biodiversidad. CAF-Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2051>

Manzanares, A., González, J., Somoza, L., Farjas, M., León, R., & Medialdea, T. (2013). Potencial de la minería submarina: Aplicación SIG para el estudio previo de contratos de exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido en cobalto en los fondos marinos internacionales conforme al código minero regulado por la AIFM (Kingston, Jamaica). En XIII Congreso Internacional en Energía y Recursos Naturales, Santander, Cantabria.

Marín Sandoval, H., & Villalobos Rojas, F. (2023). Guía de buenas prácticas para la pesca turística y deportiva en Costa Rica. FECOP, MarViva.

Marine Conservation Institute. (2024a). The Marine Protection Atlas. <https://mpatlas.org/>

Marine Conservation Institute. (2024b). MPA Guide Marine Protection. <https://mpatlas.org/mpaguide/?#72.80238,0@1.11>

MarViva. (2021). Mujeres puntarenenses incursionan en la producción de cuero de pescado a partir de pieles desechadas. <https://marviva.net/mujeres-puntarenenses-incursionan-en-la-produccion-de-cuero-de-pescado-a-partir-de-pieles-desechadas/>

Ministerio de Ambiente y Energía del Gobierno de Costa Rica. (2024). Gobierno realizó primer pago por servicios ambientales marinos. <https://www.minae.go.cr/noticias/2024/117%20GOBIERNO%20REALIZO%20PRIMER%20PAGO%20%20POR%20SERVICIOS%20AMBIENTALES%20MARINOS.aspx>

Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica. (2025). Departamento de Desarrollo Sostenible y Conservación del Medio Ambiente. <https://www.rree.go.cr/?sec=ministerio&cat=politica%20exterior&cont=440>

Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica. (2018). Costa Rica promueve la democracia ambiental como un principio fundamental de su política exterior. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=4167>

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica. (2022). Logro histórico de Costa Rica: Naciones Unidas reconoce el derecho humano a un ambiente limpio, saludable y sostenible. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=6786>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica. (2023a). Países discuten en Costa Rica conveniencia de esperar marco regulatorio antes de dar paso a explotación de minerales de los fondos marinos. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=7065>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica. (2023b). Más países se suman a llamado de Costa Rica para contar con datos científicos antes de explotar fondos marinos. <https://www.rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=7148>
- Monroy Pantoja, L. & Rojas Gómez, E. (2019). *Alma Azul: Unidad didáctica asociada a la vida marina, un aporte a la conservación de los ecosistemas marinos colombianos*. [Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11867>
- Mora Orozco, A. (2020). Derecho ambiental y derecho marítimo: su relación y las implicaciones en la industria náutica. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. <https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/9285/043595.pdf?sequence=1>
- Mora-Alvarado, D., & Chaves-Aguilar, A. (2019). Aporte del Programa Bandera Azul Ecológica en la lucha contra el cambio climático en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 32(Especial), 158-168.
- Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), 50–57. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>

- Naciones Unidas. (1982). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*. https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/CNUDM_es.pdf
- Naciones Unidas. (2023). La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar tras 40 años: Éxitos y perspectivas de futuro. Naciones Unidas. https://www.un.org/depts/los/doalos_publications/9789210018050_Unclos40EspWeb.pdf
- Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>
- Pauli, G. (2011). *La economía azul*. Tusquets Editores.
- Presidencia de la República. (2023, 03, 20). *Presidente Rodrigo Chaves - Discurso de apertura en el Monaco Blue Initiative* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=66WvRtc506U>
- Ramajo, L. (2024). La Ciencia y la Cooperación como Guardianas del Océano frente al Cambio Climático en las Américas. *Revista Costarricense de Política Exterior*. Edición especial: Diplomacia Azul: Una mirada hacia el Océano. Pp. 19-29. <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2024/06/Revista-Oceano.pdf#page=30>
- Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2014). Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial. *Revista Luna Azul*, (39), 291-313.
- Real Academia Española. (2024). Lixiviar. *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/lixiviar>
- Revista Nueva Minería & Energía. (2024). Noruega es el primer país en aprobar la minería submarina. <https://www.nuevamineria.com/revista/noruega-aprueba-la-mineria-submarina/>
- Robles, B. (2019). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 30 (1), pp. 245-247. <https://journal.upao.edu.pe/index.php/PuebloContinente/article/view/1269>

- Rodríguez, J., & Ruíz, J. (2010). Conservación y protección de ecosistemas marinos: conceptos, herramientas y ejemplos de actuaciones. *Ecosistemas*, 19(2), 5-23.
- Rueda Forero, S. I. (2023). *Diplomacia científica para el océano: contribuciones al posicionamiento geopolítico y de política exterior de Colombia*. Estudios en Seguridad y Defensa, 18(35), 31-61. <https://doi.org/10.25062/1900-8325.351>
- Samper-Villarreal, J., Mora-Rodríguez, F. D., & Morales-Ramírez, Á. (2020). Gestión integrada marina y costera en Costa Rica. *Revista Costas*, vol. esp., 1(1), 67-94. <https://doi.org/10.26359/costas.e104>
- The Metals Company. (2024a). Company. <https://metals.co/company/>
- The Metals Company. (2024b). Sponsoring States. <https://metals.co/sponsoring-states/>
- The Metals Company. (2024c). NORI-D Project – Nauru Ocean Resources Inc. <https://metals.co/nori/>
- The Metals Company. (2024d). The energy transition and global development are metal intensive and will require unprecedented quantities of mined metals in the coming decades. <https://metals.co/sustainability/>
- The Metals Company. (2024e). Products. <https://metals.co/products/>
- The Pew Charitable Trusts. (2025). Deep Sea Mining: The Basics. <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/fact-sheets/2017/02/deep-sea-mining-the-basics>
- Underseahunter Group. (2025a). Our Story. <http://dev.underseahunter.com/footer/about-us/our-story/>
- Underseahunter Group. (2025b). Diving Experience. <https://dev.underseahunter.com/your-trip/>
- Underseahunter Group. (2025c). Enter the Abyss. <https://dev.underseahunter.com/deepsee/>
- Underseahunter Group. (2025d). Environmental Commitment. <https://dev.underseahunter.com/environment>

- Underseahunter Group. (2025e). Sea hunter terms & conditions.
<https://underseahunter.com/terms-conditions/>
- Universitat Carlemany. (2024). Cultura y Gastronomía: ¿Cómo se relacionan?.
<https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/comida-cultura/#:~:text=La%20comida%20y%20la%20cultura%20forman%20una%20combinaci%C3%B3n%20%C3%BAnica%20de,es%20la%20comprensi%C3%B3n%20del%20mundo.>
- Vargas León, V. B. (Ed.), Méndez González, A., & Díaz Sánchez, J. (2020). Recetario de comidas tradicionales nicoyanas. Ministerio de Cultura y Juventud, Dirección de Cultura.
- Vargas Vásquez, D. (2019). *Análisis de los principios del derecho ambiental relacionados con la actividad de pesca, contenidos en la Resolución N° 2013-10540 de la Sala Constitucional y su implicación para la pesca de arrastre en Costa Rica*. [Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad de Costa Rica]. Repositorio Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información.
<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/handle/123456789/18694>
- Weatherley, A. (2024). An interdisciplinary exploration of deep-sea mining in Papua New Guinea (Tesis de licenciatura). University of Bristol.
https://www.researchgate.net/publication/370306467_Seafloor_Mining_Around_Papua_New_Guinea_Just_Another_'Big_Deal'_Gone_Bust
- World Bank Group. (2017). Precautionary management of deep sea minerals (Pacific Possible Series, Background Paper No. 2, Report No. 119106). Washington, D.C.: World Bank Group.
[https://documents.worldbank.org/curated/en/349631503675168052.](https://documents.worldbank.org/curated/en/349631503675168052)

Anexos

Anexo 1. Preguntas a primera persona entrevistada.

- I. ¿Háblame sobre ti y cómo describirías tu misión actual de recuperación cultural?
- II. ¿Cómo describirías la importancia de preservar los aspectos culturales de cada comunidad? Basado en un contexto de globalización.
- III. ¿Cómo describirías las acciones que se han desarrollado en el Valle de Honokowai?
- IV. ¿Qué sabes sobre los ecosistemas marinos?
- V. ¿Crees que la migración afecta la integridad de los ecosistemas marinos? ¿Cómo describirías ese impacto?
- VI. ¿Qué sabes sobre la minería en el fondo marino?
- VII. ¿Cuál consideras que es el impacto en las poblaciones cercanas de la minería en el fondo marino? Considera aspectos económicos, ambientales, culturales y otros.
- VIII. ¿Has trabajado con alguna empresa que busque extraer recursos naturales del océano profundo?
- IX. ¿Crees que las empresas del sector de la minería en el fondo marino han realizado suficientes estudios para evaluar la viabilidad de llevar a cabo esta actividad? Ten en cuenta aspectos culturales, económicos, ambientales y comerciales.
- X. ¿Crees que existen ventajas o desventajas, a nivel comercial, en extraer recursos metálicos del océano profundo?
- XI. ¿Cuál es la importancia de los recursos humanos dentro de esta industria? ¿Crees que un impacto en su cultura podría tener un efecto en la minería en el fondo marino?
- XII. ¿Cómo crees que podemos entregar información a la población para crear nuevas perspectivas y concebir un espacio diferente para discutir y compartir diferentes pensamientos?

Anexo 2. Preguntas a segunda persona entrevistada.

- I. Hábleme sobre usted y ¿Cómo describe sus investigaciones dentro territorio marino costarricense?
- II. ¿Cómo considera que la cooperación nacional e internacional ha beneficiado la generación de estudios en materia científica? ¿Ha existido cooperación desde el sector público, sector privado o público-privado?
- III. ¿Qué conoce sobre los ecosistemas marinos? ¿Cuáles son?
- IV. ¿Cómo describe los ecosistemas marinos costarricenses?
- V. ¿Qué sabe sobre los nódulos polimetálicos? ¿Existen planicies abisales con estos nódulos en Costa Rica? ¿Se han realizado estudios al respecto?
- VI. ¿Qué conoce sobre minería marina?
- VII. ¿Qué sabe sobre la Autoridad Internacional de Fondos Marinos y la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar?
- VIII. ¿Conoce el significado de diplomacia científica? En caso afirmativo, ¿Cuál es para usted el papel que juega la diplomacia científica en la actualidad?
- IX. ¿Considera que la migración de especies es una base de los actuales tratados internacionales de gestión de los ecosistemas marinos?
- X. ¿Cuál considera que es el impacto en las diversas poblaciones de especies marinas y la humana? Como resultado de la minería marina.
- XI. ¿Ha trabajado junto a alguna empresa que desee extraer recursos naturales del océano profundo con la finalidad de comercializarlos?
- XII. ¿Cree que las empresas del sector minero marino han realizado los estudios suficientes para evaluar la viabilidad de ejecutar esta actividad? Tome en cuenta aspectos culturales, económicos, ambientales y comerciales.
- XIII. ¿Considera que existe alguna ventaja o desventaja, a nivel comercial, de extraer recursos metálicos del océano profundo?

Anexo 3. Encuesta aplicada a personas de zonas costeras en la República de Costa Rica, durante el primer trimestre del 2025.

Relación entre ecosistemas marinos y población residente de zonas costeras en Costa Rica.

Lugar:

Fecha: ____ / ____ / ____ Hora: ____:____

Los datos brindados a continuación serán manejados de forma confidencial.

Presentación del cuestionario

El presente instrumento fue realizado con la finalidad de comprender si existe una relación entre los ecosistemas marinos y una muestra de los residentes de zonas costeras de la República de Costa Rica. Con la información recabada se realizará una base de datos, mediante la cual, se evaluará el valor que los ecosistemas marinos poseen para la población costarricense. Se busca obtener datos concretos a utilizar dentro de la tesis de grado del estudiante Jhonny Andrei Gómez Rodríguez denominada “Valor Internacional de los Ecosistemas Marinos, Equilibrio entre Explotación y Conservación, desde la perspectiva de la República De Costa Rica, durante el periodo de 2018 a 2024.”. Lo anterior con la finalidad de completar el grado de licenciatura. El instrumento consta de 12 preguntas, diseñado para durar aproximadamente 3 minutos en su realización.

Datos de la persona encuestada

Edad: _____ años.

Género: Masculino Femenino No binario
 Prefiero no responder Otro: _____

Preguntas del cuestionario

1. ¿Cuánto tiempo ha vivido en esta zona costera?

- Menos de 1 año
- 1 a 5 años
- 6 a 10 años
- Más de 10 años

2. ¿Cuál es su principal actividad económica?

- Pesca
- Turismo

- Comercio
 - Agricultura
 - Otro: _____
3. **¿Cómo describe la calidad del ecosistema marino en su comunidad?**
- Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Muy mala
4. **¿Ha notado cambios en el ecosistema marino en los últimos años?**
- Sí
 - No
5. **En caso de haber respondido de forma positiva en la anterior, ¿Cómo considera los cambios?**
- Ha mejorado
 - Ha empeorado
6. **¿Participa en actividades de conservación o protección del ecosistema marino?**
- Sí
 - No
 - Me gustaría participar
7. **¿Qué impacto cree que tienen las actividades humanas en el ecosistema marino?**
- Positivo
 - Negativo
 - No está seguro
8. **¿Considera que la Municipalidad está haciendo suficiente para proteger el ecosistema marino?**
- Sí
 - No
 - No estoy seguro
9. **¿Considera que el Poder Ejecutivo [Gobierno de la República] está haciendo suficiente para proteger el ecosistema marino?**
- Sí
 - No
 - No estoy seguro
10. **¿Considera que se debería explotar más los ecosistemas marinos a nivel comercial?**
- Sí
 - No
 - No estoy seguro

11. ¿Cómo influye el estado del ecosistema marino en su calidad de vida?

12. ¿Qué medidas sugeriría para mejorar la conservación del ecosistema marino en su comunidad?
