

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE RELACIONES INTERNACIONALES

“ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA AZUL EN LA REPÚBLICA DE COSTA RICA ESPECÍFICAMENTE SOBRE LA RESTAURACIÓN DE CORAL EN EL GOLFO DE PAPAGAYO UBICADO EN LA PROVINCIA DE GUANACASTE Y SU CONTRIBUCIÓN AL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 14: VIDA SUBMARINA DURANTE EL PERÍODO 2016-2023”

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA DE RELACIONES INTERNACIONALES CON ÉNFASIS EN COMERCIO EXTERIOR

ESTUDIANTE: FRANCINNY ARROYO RAMÍREZ

TUTORA: Licda. PAMELA RAMÍREZ GUEVARA

SEDE ARANJUEZ

MARZO 2024



Tabla de contenido	
Agradecimientos	9
Dedicatoria	10
Resumen ejecutivo.....	11
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento del problema.....	13
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Justificación	17
1.5 Antecedentes	18
1.6 Proyecciones.....	23
1.6.1 Alcances	23
1.6.2 Limitaciones.....	24
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	25
2.1 Economía azul: concepto e importancia.....	27
2.2 Relación del ODS 14 con la conservación y restauración de arrecifes coralinos.....	31
2.2.1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: vida submarina.....	32
2.2.2 Importancia de los arrecifes de coral en la biodiversidad marina y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	33
2.2.3 Experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales y su impacto positivo en la vida submarina.....	35
2.3 Principales acciones de Costa Rica para protección de recursos marinos.....	38
2.3.1 Análisis de las políticas gubernamentales que respaldan la protección de los recursos marinos en Costa Rica.	38
2.3.1.1 Política Nacional del Mar	39
2.3.1.2 Ley Orgánica del Ambiente.....	43
2.3.1.3 Convención de Ramsar	44
2.3.2 Experiencias de manejo sostenible en áreas protegidas del país.....	46
2.3.3 Colaboración internacional y acuerdos bilaterales que fortalecen la protección de los recursos marinos costarricenses.....	47
2.4 Impacto de la restauración de coral en el golfo de Papagayo dentro de la	48
2.4.1 Economía azul y su contribución al ODS 14.....	48
2.4.2 Proyectos específicos de restauración de coral en el Golfo de Papagayo y sus resultados iniciales.....	49

2.4.3 Conexiones directas entre la restauración de coral en la región y la consecución de metas del ODS 14	52
3. CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	54
3.1 Diseño de la investigación	55
3.2 Fuentes de información	55
3.3 Población y muestra	57
3.4 Unidad de análisis	57
Instrumentos	58
3.5 Revisión bibliográfica	58
3.6 Entrevista a profundidad	59
3.7 Fases de recolección de instrumentos	60
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	62
4.1 Importancia de la economía azul y los recursos marinos	63
4.2 ODS 14: Conservación y restauración de arrecifes de coral	70
4.2.1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Vida Submarina	71
4.2.2 Arrecifes de coral: biodiversidad marina y contribución al ODS 14	74
4.2.3 Experiencias exitosas: restauración e impacto positivo a la vida submarina	77
4.3 Costa Rica y la protección de recursos marinos	80
4.3.1 Políticas gubernamentales en la protección de recursos en Costa Rica	81
4.3.2 Costa Rica y el manejo sostenible	88
4.3.3 Cooperación internacional para la protección de recursos marinos	90
4.4 Impacto de la restauración en el golfo de Papagayo	92
4.4.1 Contribución de la economía azul y la restauración de coral al ODS 14	93
4.4.2 Proyecto de restauración de coral en el golfo de Papagayo- Bahía Culebra	95
4.4.3 Vinculación de la restauración de corales con las metas del ODS 14	97
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
5.1 Conclusiones	100
5.2 Recomendaciones	124
Referencias	128

Agradecimientos

A mis queridos padres,

Gracias por su constante apoyo, aliento y sacrificio a lo largo de este viaje académico. Su amor incondicional y confianza en mí han sido mi mayor inspiración. Sin su apoyo inquebrantable, este logro no habría sido posible.

A mis estimados profesores,

Expreso mi más sincero agradecimiento por su dedicación, orientación y sabiduría impartida durante mi formación académica. Cada lección y consejo han sido fundamentales para mi crecimiento intelectual y personal. Su compromiso con la excelencia académica ha dejado una marca indeleble en mi camino hacia el éxito.

A la Universidad Internacional de las Américas,

Quiero expresar mi gratitud por brindarme la oportunidad de aprender, crecer y desarrollarme en un entorno académico estimulante y enriquecedor. La calidad de la educación recibida y los recursos disponibles han sido fundamentales para mi formación integral. Estoy profundamente agradecido por el respaldo y la infraestructura que esta institución ha proporcionado para que pueda alcanzar mis metas educativas.

A mi estimada tutora de investigación, Pamela Ramírez,

Quiero agradecerle sinceramente por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proyecto. Su sabiduría y experiencia han sido fundamentales para la realización de esta investigación. Su apoyo constante y motivación han sido un faro que me ha guiado en los momentos más desafiantes. Estoy enormemente agradecido por su compromiso y mentoría, que han contribuido significativamente a mi crecimiento académico y profesional.

A todos aquellos que de alguna manera han contribuido a la culminación de este trabajo, mi más profundo agradecimiento.

Dedicatoria

Dedicado a mis queridos padres,

Este trabajo está dedicado a ustedes, quienes han sido mi mayor fuente de amor, apoyo y orientación a lo largo de toda mi vida. Cada logro que alcanzo es un testimonio de su sacrificio y dedicación. Gracias por ser mi guía, mi ejemplo y mi mayor inspiración. Este logro es también el reflejo de su amor incondicional y su constante apoyo.

Dedicado a mi amada familia,

Quiero dedicar este trabajo a cada uno de ustedes, quienes han sido mi sostén y mi motivación en cada paso de este camino. Su aliento, comprensión y cariño han sido fundamentales para mi crecimiento personal y académico. Agradezco infinitamente su presencia constante en mi vida y por ser mi refugio en los momentos de dificultad. Este logro también es suyo, pues cada uno de ustedes ha contribuido de manera significativa en mi trayectoria.

Dedicado a mis queridos amigos,

Este trabajo está dedicado a cada uno de ustedes, quienes han sido una parte invaluable de mi vida y de este viaje académico. A través de risas, conversaciones profundas y momentos de camaradería, han llenado mi vida de alegría y compañerismo. Gracias por estar siempre presentes, por escucharme, por alentarme y por compartir conmigo este trayecto lleno de desafíos y logros. Su amistad ha sido un regalo inestimable, y cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi corazón. Este logro también es suyo, pues han sido mis cómplices y mis aliados en este camino hacia la realización de mis sueños.

A cada uno de ustedes, mi más sincero agradecimiento por formar parte de mi historia y por ser mi mayor inspiración.

Resumen ejecutivo

En un contexto global donde la conservación marina y el desarrollo sostenible son prioridades cruciales, la Economía Azul emerge como un paradigma fundamental que reconoce el valor económico de los recursos marinos y la necesidad de su preservación. Este enfoque integrado busca conciliar el crecimiento económico con la conservación del medio ambiente marino, asegurando un futuro próspero y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

En este sentido, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14), centrado en la conservación y el uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos, se erige como un faro de orientación. La restauración de corales, como ejemplo destacado de iniciativas dentro de la Economía Azul, no solo busca preservar estos ecosistemas vitales, sino que también contribuye directamente a la consecución de múltiples objetivos de desarrollo sostenible.

Experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales en lugares como Costa Rica, Indonesia y Colombia subrayan el impacto positivo de estas acciones en la vida submarina y su relevancia para la sostenibilidad global. Costa Rica, en particular, destaca como un líder en la conservación marina, con políticas gubernamentales sólidas y colaboraciones internacionales que reflejan un genuino compromiso con la protección de sus recursos marinos.

El proyecto de restauración de coral en el Golfo de Papagayo, específicamente en Bahía Culebra, Costa Rica, ejemplifica este compromiso. A través de la colaboración multifacética entre el gobierno, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y el sector privado, se han logrado avances significativos en la recuperación de estos ecosistemas vitales.

La restauración de corales en Bahía Culebra no solo representa un esfuerzo por preservar la biodiversidad marina, sino que también es un testimonio poderoso del poder transformador de la colaboración y la acción colectiva en la lucha por proteger y preservar nuestros océanos para las generaciones presentes y futuras.

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Dentro de los ecosistemas que existen en el planeta, uno de los más importantes son los arrecifes de coral, esto debido a diferentes factores como el de la biodiversidad, ya que albergan una gran parte de las especies marinas conocidas a pesar de su poca ocupación dentro del lecho marino. Por otro lado, protegen las costas de la erosión y daños que puedan causar las tormentas o tsunamis en las costas, esto debido a que sus estructuras físicas funcionan como barreras naturales que reducen la energía con la que viajan las olas, evitando inundaciones y daños a las poblaciones costeras.

Además, se debe sumar a lo anterior el que son fundamentales para la pesca sostenible en muchas zonas, esto debido a que son criaderos y hábitats naturales críticos para ciertas especies de peces que se comercializan. Asimismo, aportan a la economía con el turismo ya que atraen a muchos turistas que quieren ver y conocer las maravillas que se guardan dentro de estos ecosistemas con actividades como buceo, snorkel y ecoturismo, aportando en gran cantidad a la economía.

La investigación científica también forma parte de toda la importancia que rodea a los arrecifes de coral, considerados como laboratorios naturales que permiten a los científicos estudiar la gran biodiversidad y biología marina, el cambio climático, y ayudando a conocer mejor la salud de los océanos y como protegerlos. Funcionan como almacenamiento de carbono utilizando sus estructuras calcáreas, ayudando a mitigar el cambio climático al absorber y almacenar el carbono, lo cual reduce la concentración de dióxido de carbono en la atmosfera.

Costa Rica ha establecido un reconocimiento internacional por su compromiso con la conservación del medio ambiente y sostenibilidad. Aunque es más conocida por sus esfuerzos en la protección de bosques tropicales, la biodiversidad terrestre y la promoción de fuentes de energía renovable, también ha tomado medidas para preservar los ecosistemas marinos, lo cual incluye los arrecifes de coral.

1.2 Planteamiento del problema

Los mares y océanos contienen gran parte de los recursos necesarios para que los seres humanos sobrevivan, muchos de estos se encuentran albergados en los arrecifes de coral que se encuentran dentro del lecho marino. Con el pasar de los años la humanidad se ha centrado en evolucionar gracias a la influencia de diferentes factores y la globalización, todo esto ha llevado a que las grandes masas de agua que se encuentran en el planeta se vean cada vez más vulnerables ante la huella del ser humano.

En la superficie, muchos de los recursos que se utilizan se han estado explotando y agotando en muchas partes del mundo, lo que lleva a los gobernantes de cada Estado a voltear su mirada hacia el océano, sin embargo, la problemática surgirá cuando se den cuenta que dentro de estos los recursos no han sido cuidados y han ido deteriorándose o directamente han desaparecido, y no se podrá obtener algún insumo proveniente de estos.

Los arrecifes de coral, principalmente ubicados en las aguas cercanas a la costa, aunque también existen los que se encuentran en aguas más profundas, tienen un nivel de importancia sumamente alto, el cual no es visible ante los ojos de la mayor parte de la sociedad. En Costa Rica existen diferentes zonas en donde pueden encontrarse las barreras coralinas, uno de ellos es el Golfo de Papagayo ubicado en el pacífico norte del país en la provincia de Guanacaste. Ha sido una de las áreas más biodiversas dentro del territorio costarricense en lo que respecta a hábitats marinos, y también ha se convertido en una de las más afectadas durante la última época perdiendo mucha de su diversidad y especies.

La desaparición de los arrecifes de coral en Costa Rica es un problema debido a que estos ecosistemas marinos son indicadores clave de la salud de los océanos. Perderlos señala problemas más amplios en el medio ambiente marino, como la acidificación de los océanos, la contaminación y el cambio climático. Si los arrecifes están desapareciendo en el país, es un indicio de que la calidad del agua y la salud general de los ecosistemas marinos se están deteriorando, lo que puede tener consecuencias negativas para toda la cadena alimentaria marina y la biodiversidad en general.

Además, la desaparición de estos también puede afectar la reputación del país en términos de sostenibilidad y conservación ambiental. Costa Rica se ha destacado internacionalmente por sus esfuerzos en la protección de la naturaleza y la promoción del ecoturismo. La pérdida de arrecifes de coral podría socavar esta imagen y disuadir a los visitantes y a la inversión en proyectos de conservación y turismo sostenible en la región costarricense.

El problema de la desaparición de los arrecifes de coral es un tema que involucra múltiples factores, como lo pueden ser las actividades humanas, al encontrarse en su mayoría cercanos a las costas sufren las consecuencias de actividades como el dragado, el desarrollo costero, creación de canteras, aparejos y también las prácticas de pesca destructivas, añadido a todo esto la recolección de corales para los acuarios también afecta mucho estos sistemas naturales. El cambio climático por otro lado afecta los ecosistemas coralinos debido a la acidificación del mar y el aumento de sus aguas, ya que cuando las aguas se calientan más de lo debido, los corales se blanquean y mueren.

La contaminación del agua con sustancias químicas, nutrientes y las bacterias son perjudiciales para el crecimiento de los arrecifes de coral, además de esto, la basura que llega a los océanos causa graves daños en los arrecifes y a las especies que los habitan. Es importante plantear la problemática que gira en torno a la desaparición o muerte de los arrecifes de coral, ya que su importancia suele ser subestimada y muchas personas no están enteradas del papel que tienen en la vida del planeta y de las personas.

Según la página web Culebra Reef Gardens (s.f) , en tan solo una década, la cobertura de coral en Bahía Culebra ha disminuido desde el 60% hasta el 4%, sumado con la pérdida de diversidad de peces e invertebrados. Una pérdida en la salud y diversidad de este ambiente provoca que las comunidades dejen de percibir los bienes y servicios que este brinda, llevando mayor presión sobre los mismos ecosistemas e incrementando problemas sociales.

Las comunidades costeras en su mayoría dependen en muchos sentidos de la economía que gira en torno al mar, por lo que de cierta forma la pérdida de los arrecifes les lleva una afectación directa a ciertas áreas económicas como lo pueden ser actividades recreativas y comerciales, en corto, mediano y largo plazo.

Más del 60% de los arrecifes de coral en todo el mundo se encuentran actualmente amenazados por una combinación de factores, principalmente impactos antropogénicos, como la contaminación, la pesca excesiva y la destrucción del hábitat, además de la creciente influencia del cambio climático. Estos factores actúan en sinergia y están alterando significativamente la salud y la condición de estos frágiles ecosistemas marinos. (National Geographic, 2023)

Uno de los problemas más preocupantes es el blanqueamiento de los corales, un fenómeno causado por el aumento de la temperatura del agua debido al cambio climático, que debilita y, en muchos casos, mata a los corales. Además, la acidificación de los océanos, también relacionada con el cambio climático, dificulta la capacidad de los corales para construir sus esqueletos de carbonato de calcio.

Para abordar esta crisis, se han implementado programas de recuperación que buscan restaurar las áreas dañadas de los arrecifes de coral. Estos programas incluyen acciones de restauración "activa" que tienen como objetivo aumentar el número de colonias de coral en áreas específicas mediante intervenciones directas. Una de las técnicas más utilizadas es el trasplante de corales, donde fragmentos de coral saludables se cultivan en viveros submarinos y luego se trasplantan a áreas dañadas para ayudar a acelerar la regeneración natural de los arrecifes.

Estos esfuerzos de restauración son cruciales para la supervivencia de los arrecifes de coral y la protección de su biodiversidad. Sin embargo, es importante recordar que la conservación a largo plazo de estos ecosistemas depende de abordar las causas fundamentales de su degradación, como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la gestión sostenible de las actividades humanas en las áreas costeras.

Todas las causas y situaciones planteadas anteriormente abren paso a la interrogante científica de esta investigación:

¿Como se ve reflejado el desarrollo de la economía azul en la república de Costa Rica específicamente sobre la restauración de coral en el golfo de papagayo ubicado en la provincia de guanacaste y su contribución al objetivo de desarrollo sostenible 14: vida submarina durante el período 2016-2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Analizar el desarrollo que ha tenido la economía azul en Costa Rica específicamente acerca de la restauración de los arrecifes de coral en la zona del Golfo de Papagayo en la provincia de Guanacaste en relación con su importancia como recurso marino de cara a la crisis ambiental que enfrenta el planeta durante el periodo 2016- 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Definir el concepto de economía azul y su importancia para la biodiversidad y salud marina.
- Describir la relación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Vida Submarina para la conservación y restauración de los corales.
- Reconocer las principales acciones desarrolladas por Costa Rica para protección de los recursos marinos.
- Explicar el impacto de la restauración de coral con relación al golfo de Papagayo dentro de la economía azul y su aporte con el ODS 14.

1.4 Justificación

Dentro de la investigación se busca analizar el desarrollo que ha tenido la economía azul en Costa Rica, desde el punto de vista de la importancia que tienen los arrecifes de coral dentro de su función de albergue de recursos marinos, tomando en cuenta que esta economía busca integrar el desarrollo y la sostenibilidad.

Este término no es algo que sea completamente nuevo, dado a que históricamente ha existido desde el comercio entre imperios donde debía transportarse las mercancías vía marítima, y asimismo las personas también dependían de ello para transportarse. Otro ejemplo de ello es el petróleo extraído del océano, el cual impulsó en su momento la revolución industrial y era necesario para producir otros derivados con los que se lubricaban las máquinas que las personas utilizaban para sus trabajos.

La economía azul en la actualidad reúne diferentes actividades económicas que se basan en el océano y de las cuales se obtienen diferentes beneficios, este término continúa en constante actualización y adaptación, sin embargo, es una base fundamental para equilibrar el desarrollo de las comunidades costeras de manera sostenible, obteniendo un beneficio mutuo.

Ahora bien, en relación específicamente de los arrecifes de coral, se puede decir que son un recurso sumamente importante, estos son asociados muchas veces a playas con arenas blancas, peces de diferentes especies coloridas, y corales con colores brillantes que se encuentran debajo de la superficie del agua, se tiene la idea de ellos como paraísos tropicales en aguas cristalinas del océano. Sin embargo, la mayoría de las personas ignoran el hecho de que son uno de los ecosistemas más complejos del planeta, donde existen diferentes tipos y de los cuales pueden ubicarse en aguas poco profundas, y también a muchos metros de profundidad donde el agua es turbia y fría.

Esos ecosistemas son responsables en gran medida de sustentar la vida de millones de organismos y al mismo tiempo equilibrar la vida marina en general. Desafortunadamente los arrecifes de coral son sumamente delicados, y se han visto muy afectados por las actividades humanas, las cuales han resultado perjudiciales para su supervivencia, por ejemplo, como lo ha sido la pesca excesiva donde la falta de peces que pasten las algas y

eviten su crecimiento desmesurado afecta debido a que los corales no pueden obtener los nutrientes necesarios para prosperar afectando su salud, desarrollo y crecimiento.

Las comunidades tanto de Costa Rica como en el mundo entero dependen en gran medida de la biodiversidad de los arrecifes de coral, por alimentación, turismo y también por recreación, siendo una fuente de ingresos muy grande para las personas, especialmente las que viven de ello, siendo parte esencial de la economía y el ecosistema, por lo cual es de suma importancia protegerles.

1.5 Antecedentes

La economía azul es un concepto que representa un enfoque económico y de desarrollo que busca la gestión y explotación sostenible de los recursos marinos y costeros. Este enfoque abarca una amplia gama de actividades económicas que tienen lugar en los océanos y mares, y que van más allá de la simple explotación de recursos para abarcar la preservación y restauración del medio ambiente marino. Algunas de las actividades que forman parte de la economía azul incluyen la pesca sostenible, el turismo marino, la acuicultura responsable, la investigación oceanográfica y la conservación de la biodiversidad marina, entre otros.

La importancia de la economía azul en el contexto mundial radica en varios factores clave:

Recursos abundantes: Los océanos cubren la mayor parte de la superficie de la Tierra y albergan una gran diversidad de recursos naturales, desde peces y mariscos hasta minerales y energía renovable. La economía azul reconoce la abundancia de estos recursos y busca aprovecharlos de manera sostenible para el beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Sostenibilidad ambiental: La sostenibilidad es un pilar fundamental de la economía azul. Se reconoce que los océanos están bajo una creciente presión debido a la sobreexplotación de recursos, la contaminación, el cambio climático y la degradación del ecosistema marino. Por lo tanto, la economía azul promueve la gestión responsable de estos recursos y la protección de los ecosistemas marinos para garantizar su salud a largo plazo.

Crecimiento económico y empleo: tiene un potencial significativo para impulsar el crecimiento económico y la creación de empleo en diversas regiones del mundo,

especialmente en áreas costeras y marítimas. Sectores como la pesca, el turismo costero y la energía renovable marina pueden generar ingresos y oportunidades laborales.

Conservación de la biodiversidad: Al enfocarse en la conservación del medio ambiente marino, contribuye a la protección de la biodiversidad marina, incluyendo la preservación de especies en peligro de extinción y la restauración de hábitats críticos, como los arrecifes de coral.

Objetivos de Desarrollo Sostenible: se alinea estrechamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en particular con el ODS 14: Vida Submarina. Este objetivo busca conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Teniendo claro lo que abarca la economía azul, se puede tener una mejor perspectiva sobre la relevancia que poseen los arrecifes de coral dentro de la vida de los seres humanos y el desarrollo de las comunidades. Estos ecosistemas tienen un impacto crucial, no solo en la prevención de la erosión costera, sino también en la provisión de sustento y alimento para millones de personas en más de 100 países que dependen de sus recursos marinos y el turismo atraído por su belleza, diversidad y playas de arena blanca que protegen.

Se estima que al menos quinientos millones de personas en todo el mundo dependen en parte o completamente de los recursos de los arrecifes de coral para su supervivencia. Esto abarca la pesca, la recolección, la maricultura, el comercio de acuarios marinos y una amplia gama de empleos y oportunidades comerciales relacionados con el turismo. Además, los arrecifes representan una prometedora fuente de nuevos productos farmacéuticos para el tratamiento de enfermedades como el cáncer y el VIH.

Para iniciar con la revisión de los antecedentes, se revisa el trabajo de Alasdair Edwards y Edgardo Gómez (2007) “*Restauración Arrecifal: Conceptos y Recomendaciones*” en el que analizan la biomasa en términos de biodiversidad, donde se han registrado alrededor de 100.000 especies en los arrecifes de coral, lo que representa el 94% de los *phyla* del planeta, y algunos científicos creen que podría haber cinco veces más especies sin describir.

A nivel mundial, se estima que el valor económico de los servicios y bienes proporcionados por los arrecifes de coral asciende a aproximadamente 375 billones de

dólares al año, principalmente gracias al turismo, los servicios de protección costera y la producción de alimentos. Esto equivale a un valor promedio de alrededor de 6,075 dólares por hectárea de arrecife de coral al año. En el caso de las Filipinas, que cuentan con unos 27.000 kilómetros cuadrados de arrecifes de coral (aunque solo el 5% se encuentra en excelentes condiciones), se estima que estos arrecifes contribuyen con al menos 1.35 billones de dólares al año a la economía nacional, gracias a la pesca, el turismo y la protección de la costa.

En uno de los artículos de la alianza BIOMARCC-SINAC-GIZ (2013) se habla específicamente de la región geográfica a analizar, el golfo de Papagayo que se encuentra en la costa noroccidental de Costa Rica bajo la protección del Área de Conservación Guanacaste (AGC), en aguas del océano Pacífico, y sus costas pertenecen a la provincia de Guanacaste. Esta región se ha destacado por su notable crecimiento económico y es famosa por sus hermosas playas de arena blanca y aguas cristalinas.

Dentro del Área de Conservación Guanacaste (ACG), se encuentran las formaciones coralinas más extensas y desarrolladas. Estas formaciones se localizan en bahías protegidas y crecen sobre fondos de arena y rocas relativamente poco profundos y con suave inclinación. Están principalmente compuestas por varias especies del género *Pocillopora*. Además, se pueden encontrar importantes formaciones coralinas en la cima y las paredes de algunas montañas submarinas, así como alrededor de algunas islas, islotes y puntas presentes en la zona. Estas colonias de coral se dispersan en las áreas más someras de estos litorales, y los niveles más altos de cobertura coralina se encuentran en la franja más profunda del sustrato rocoso que limita con el lecho arenoso. En particular, las formaciones coralinas de Santa Elena destacan por su desarrollo y buen estado de conservación en esta región.

El golfo de Papagayo tiene varias características y aspectos relevantes:

- Accesibilidad: La zona es de fácil acceso, ubicada a solo media hora en coche del Aeropuerto Internacional de Liberia.
- Biodiversidad marina: El golfo alberga una gran diversidad de especies marinas, incluyendo peces, invertebrados y corales, lo que lo convierte en un lugar importante para la conservación y la investigación de la vida submarina.

- Desarrollo turístico: El golfo de Papagayo ha sido designado como un polo turístico, con un área de aproximadamente 1.658 hectáreas, bajo la administración del Instituto Costarricense de Turismo (ICT). Este desarrollo turístico ha impulsado la economía de la región, pero también ha planteado desafíos en términos de sostenibilidad y conservación del medio ambiente marino.
- Protección legal: En 1982, se promulgó la Ley 6758, conocida como la Ley Reguladora del Desarrollo y Ejecución del Proyecto Turístico Golfo de Papagayo, y en 1995 se publicó el Reglamento del Plan Maestro General del Proyecto Turístico Golfo de Papagayo, con el objetivo de regular y gestionar el desarrollo en la zona.

En resumen, el golfo de Papagayo en Costa Rica es un lugar relevante tanto para el turismo como para la conservación y el estudio de la biodiversidad marina. Su fácil acceso, su rica vida submarina y su desarrollo turístico controlado lo convierten en un destino atractivo para los amantes de la naturaleza y los investigadores.

La autora Paulina Martínez Sarabia (2022) menciona en su tesis *Evaluación de Técnicas de Restauración Coralina y su influencia en la estructura y función de la Ictiofauna Asociada* que

recientemente se publicaron dos reportes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC 2018, Bindoff et al. 2019) en el cual resumen las proyecciones realizadas a un futuro cercano, con un escenario de calentamiento de 2°C los arrecifes coralinos tienden a desaparecer totalmente, y con un aumento del 1.5°C arriba del 90% de los arrecifes coralinos se perderían.

Los sistemas de arrecifes de coral han desarrollado adaptaciones para enfrentar las perturbaciones naturales, las cuales pueden jugar un papel importante en la estructuración de estas comunidades marinas. En condiciones saludables y sin la presión de actividades humanas, los arrecifes tienen la capacidad de recuperarse de perturbaciones severas. No obstante, esta recuperación completa puede llevar décadas, un periodo relativamente corto en términos de evolución o ecología, pero bastante largo desde nuestra perspectiva temporal.

Los impactos causados por la actividad humana suelen ser crónicos y, en ocasiones, agudos, como en casos de barcos encallados que pueden causar daños físicos que

comprometen la recuperación natural. En lugares afectados por impactos crónicos de origen humano, es necesario implementar medidas de restauración pasiva o indirecta, como el tratamiento de aguas residuales, la gestión de cuencas y la regulación de la pesca, para permitir que los procesos naturales de recuperación puedan operar. Posteriormente, pueden requerirse intervenciones de restauración activa o directa, como la reubicación de corales o la estabilización del sustrato, para facilitar la recuperación en casos donde esta se vea obstaculizada debido a daños físicos.

La restauración de los arrecifes de coral se convierte en una necesidad, principalmente en áreas perturbadas por la actividad humana. La principal motivación socioeconómica detrás de la restauración es restablecer los beneficios y servicios que los arrecifes de coral saludables proporcionan. Las decisiones sobre la restauración de los arrecifes suelen estar influidas por factores económicos, legales, sociales y políticos.

Un aspecto importante de la restauración de arrecifes está relacionado con la reparación de daños causados por encallamientos de embarcaciones. En tales casos, el seguro de responsabilidad de las compañías navieras suele ser una fuente de financiamiento. En países como Estados Unidos, existe un marco legal que respalda la restauración compensatoria para reemplazar la pérdida de recursos y servicios del arrecife.

Por otra parte, en relación con los antecedentes nacionales se menciona a Andrés Jiménez Solera (2021) en su tesis *Análisis ecológico de los arrecifes rocosos de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco en Costa Rica, como base para recomendaciones de manejo*(p.17). La degradación de los arrecifes de coral implica la pérdida de estos valiosos servicios económicos, así como de la seguridad alimentaria y el empleo para las poblaciones costeras, la mayoría de las cuales viven en países en desarrollo y en condiciones de pobreza.

Un arrecife rocoso es un tipo de sustrato natural que se caracteriza por su composición rocosa, donde la luz puede penetrar y permitir que las macroalgas y numerosos invertebrados sésiles, como esponjas, cnidarios, poliquetos y almejas, puedan adherirse y crecer. Este sustrato presenta irregularidades en su formación rocosa, lo que proporciona cavidades y cuevas que sirven como refugio para una amplia variedad de peces e invertebrados móviles, como cangrejos, pulpos, estrellas de mar, pepinos de mar y erizos de mar. Estas características hacen que los arrecifes rocosos sean sistemas altamente productivos. Desde el punto de vista

estructural, la comunidad en un arrecife rocoso en una zona tropical es probablemente tan compleja como la de un arrecife de coral, lo que subraya la importancia de esfuerzos de conservación similares.

Además, existe un creciente interés por parte de las comunidades locales en países en desarrollo para mejorar la calidad y productividad de los recursos arrecifales degradados por diversas actividades, como la pesca con explosivos, la sobrepesca, la sedimentación y la contaminación. Estas comunidades utilizan medidas de manejo y restauración localizadas para intentar recuperar los recursos marinos de los cuales dependen. En estos casos, la restauración activa es una de las herramientas utilizadas en un enfoque de gestión integrada más amplio.

1.6 Proyecciones

1.6.1 Alcances

En relación con las perspectivas planteadas en este estudio, se consideran tanto las metas a alcanzar como las limitaciones que surgen en el curso de la investigación. Los objetivos de este estudio están estrechamente ligados a los alcances, que representan las áreas temáticas que se aspira a abordar de manera exhaustiva con el fin de obtener resultados positivos. Estos alcances ayudan a definir de forma precisa los temas que serán objeto de análisis y desarrollo, dividiéndolos en tres aspectos fundamentales que resultan críticos para el avance del trabajo de investigación.

En el proceso de esta investigación se pretende abordar la importancia de desarrollar la economía azul en Costa Rica y en específico lo referente a restauración de corales en golfo de Papagayo, todo esto en relación con la agenda mundial 2030 específicamente su objetivo de desarrollo sostenible 14: Vida Submarina; se explicara la forma en la que el daño de esto ecosistemas afecta la economía de las comunidades costeras y el por qué dependen de ellos en gran medida.

- **Análisis de la economía azul en Costa Rica (2016-2023):** Este alcance implica una evaluación exhaustiva de cómo la economía azul se ha desarrollado en Costa Rica durante el período de 2016 a 2023. Al mismo tiempo, se busca comprender el origen

de los diferentes conceptos de la economía azul y cual va más de la mano dentro de la investigación.

- Se profundizará en el concepto de Economía Azul, explorando cómo puede ser un aliado poderoso para proteger la vida marina y mantener la salud de nuestros océanos. Se destacará cómo estas ideas pueden ayudar a cuidar de lugares como los arrecifes de coral en el Golfo de Papagayo, mostrando su importancia para mantener el equilibrio ambiental.
- Seguidamente, se investigará la estrecha relación entre el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 y la conservación de los corales, especialmente en el Golfo de Papagayo en Costa Rica. Se buscarán estrategias concretas que estén contribuyendo a alcanzar este objetivo y que estén marcando la diferencia en la protección de la vida marina, incluyendo la diversidad de corales.
- La mirada se dirigirá hacia Costa Rica, donde se analizarán las acciones que el gobierno ha implementado para proteger los recursos marinos. Se prestará especial atención a cómo estas medidas afectan a los arrecifes de coral en el Golfo de Papagayo y cómo se están alineando con la Economía Azul y el ODS 14, buscando un equilibrio entre conservación y desarrollo sostenible.
- Se explicará cómo la restauración de coral en el Golfo de Papagayo está impactando en la Economía Azul y en el logro del ODS 14. Se examinará cómo estas acciones no solo tienen un impacto económico, sino que también influyen en el bienestar ambiental y social de la región, destacando su importancia para el futuro de nuestros océanos y comunidades costeras.

1.6.2 Limitaciones

Dentro del contexto de esta investigación, se incorporan restricciones que son esenciales para determinar las pautas de finalización. Estas restricciones establecen límites en las áreas de estudio que se abordarán de manera específica en este proyecto de investigación. Su propósito es proporcionar una dirección clara y precisa para el alcance y los objetivos de la investigación.

- Limitación de tiempo: La investigación se limita al período de 2016 a 2023. Esto implica que solo se pueden analizar eventos, políticas y datos relacionados con la

economía azul y la restauración de arrecifes de coral en Costa Rica durante ese intervalo de tiempo. Eventos anteriores o posteriores a este período no se considerarán en este estudio.

- Limitación geográfica: La investigación se centra específicamente en el Golfo de Papagayo, ubicado en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. Por lo tanto, no se abordarán otras regiones costeras o arrecifes de coral en el país. Esto podría limitar la aplicabilidad de los hallazgos a otras áreas de Costa Rica.
- Disponibilidad de datos: Las conclusiones y resultados de la investigación están supeditados a la disponibilidad y accesibilidad de datos relevantes. Si existen lagunas significativas en la información, esto podría afectar la capacidad de la investigación para proporcionar un análisis completo y exhaustivo.
- Cambios políticos y ambientales: Los cambios en la política gubernamental y en el panorama ambiental pueden influir en el enfoque y los resultados de la investigación. Si se producen cambios significativos durante el período de estudio, es posible que sea necesario actualizar el análisis.
- Limitación de muestra: La selección de muestras para encuestas, entrevistas o estudios de caso puede estar sujeta a limitaciones en términos de representatividad. Esto podría impactar la generalización de los resultados a nivel nacional o internacional.
- Limitaciones de la literatura: La investigación se basará en la disponibilidad de literatura académica y científica, lo que podría limitar la exposición a enfoques o perspectivas no documentados en la literatura existente.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Dentro del marco teórico de esta investigación se comprende una serie de temas en relación con la economía azul y la restauración de corales en el golfo de Papagayo, y como esto es de verdadera importancia para la sostenibilidad ambiental de la República de Costa Rica. En el contexto contemporáneo de crecientes preocupaciones ambientales, la economía azul emerge como un concepto crucial que busca la sostenibilidad y la preservación de los recursos marinos, Costa Rica, con su rica biodiversidad y compromiso ambiental, se

convierte en un caso de estudio relevante dentro de este ámbito. Esta investigación se sumerge en un análisis detallado del desarrollo de la economía azul en el país, con un enfoque específico en la restauración de arrecifes de coral y su contribución al Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Vida Submarina durante el período 2016-2023.

La teoría de la sostenibilidad servirá como marco conceptual principal, guiándonos en la evaluación de la viabilidad a largo plazo de las prácticas de conservación y restauración de arrecifes de coral en términos económicos, sociales y ecológicos. Se explora cómo estas prácticas no solo buscan la recuperación de los arrecifes, sino también la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y la sociedad costarricense en su conjunto.

La teoría de la gobernanza ambiental nos sumergirá en el análisis de las estructuras de toma de decisiones y la implementación de políticas ambientales en Costa Rica. Se investigará la participación de actores estatales y no estatales en la formulación y ejecución de medidas destinadas a la restauración de arrecifes, evaluando la eficacia de las estructuras de gobernanza existentes.

La teoría de la interdependencia compleja arrojará luz sobre las relaciones multifacéticas entre la conservación marina, la economía azul y la política ambiental en el contexto internacional. Se analizará cómo los actores globales se entrelazan en la promoción de prácticas sostenibles en Costa Rica y cómo estas conexiones afectan la toma de decisiones a nivel nacional.

Desde la perspectiva de la teoría de la ecología política, se van a explorar las interrelaciones entre el sistema económico y el medio ambiente, profundizando en cómo la economía azul afecta y es afectada por las dinámicas ambientales y sociales en Costa Rica, las implicaciones políticas y económicas de la restauración de arrecifes, así como su papel en la equidad ambiental.

En última instancia, esta investigación busca ofrecer una comprensión integral de la economía azul en Costa Rica, centrando la atención en la restauración de arrecifes de coral dentro del Golfo de Papagayo. A través de la aplicación de teorías específicas, se pretende arrojar luz sobre los desafíos y oportunidades que surgen en la intersección de la

sostenibilidad, la gobernanza ambiental, la interdependencia compleja, la ecología política y la equidad ambiental.

2.1 Economía azul: concepto e importancia

La economía azul es un concepto que surge en el marco de un enfoque sostenible hacia la utilización de los recursos marinos. Este paradigma económico busca maximizar el aprovechamiento de los océanos y sus recursos de manera responsable, teniendo en cuenta la preservación del ecosistema marino. La economía azul se aleja de la tradicional explotación indiscriminada de los océanos y propone un modelo que equilibra el crecimiento económico con la conservación ambiental.

En el contexto de la economía azul, se exploran diversas oportunidades de desarrollo económico, desde la acuicultura y la pesca sostenible hasta el turismo marino y la generación de energía a partir de fuentes oceánicas. Este enfoque teórico busca no solo entender los fundamentos económicos involucrados, sino también evaluar su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Así, la economía azul se erige como un campo de estudio que busca no solo el beneficio económico inmediato, sino también la preservación y la gestión responsable de los recursos marinos.

Es un concepto holístico e innovador en el planteamiento empresarial: sólo tenemos que emular los ecosistemas naturales para ser eficientes en la producción de bienes y servicios que los ciudadanos necesitan para ser felices, con responsabilidad compartida y respeto para las generaciones futuras. (Estévez, 2012)

La economía azul, concebida por el visionario emprendedor belga Gunter Pauli, representa una innovadora perspectiva que abraza la sabiduría inherente en la naturaleza para guiar nuestras prácticas económicas. En contraste con la economía verde, que se centra en mitigar el impacto ambiental, la economía azul va más allá al proponer un enfoque en el que los desechos se convierten en recursos, estableciendo así un sistema circular y eficiente. Inspirada en la biomímesis, esta filosofía busca soluciones sostenibles mediante la imitación de los procesos naturales. La creencia fundamental es que la abundancia es alcanzable cuando se utilizan los recursos de manera eficiente y se fomentan sinergias entre diversas actividades económicas, promoviendo así el empleo y el desarrollo local adaptado a las características únicas de cada región.

A pesar de la valiosa contribución de Gunter Pauli al desarrollo del concepto de economía azul, es crucial destacar que el enfoque adoptado a nivel global proviene de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Esta entidad ha asumido la responsabilidad de impulsar la transición hacia una economía más sostenible y ha propuesto directrices específicas que buscan integrar los principios de desarrollo sostenible en todas las esferas. Así, aunque la inspiración inicial provenga de conceptos como la economía azul, la implementación a nivel internacional se basa en un marco más amplio y colaborativo, donde la comunidad global trabaja en conjunto para abordar los desafíos medioambientales y sociales.

El concepto de economía azul según la ONU menciona que *“busca promover el desarrollo económico, la inclusión social y la preservación o mejora de los medios de vida, al tiempo que garantiza la sostenibilidad ambiental de los océanos y las zonas costeras”* (PNUD, 2023).

La cita del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) encapsula una visión integral y equilibrada para la gestión de los océanos y zonas costeras. Al destacar la promoción del desarrollo económico, la inclusión social y la preservación o mejora de los medios de vida, se refleja un enfoque holístico que reconoce la interconexión entre los aspectos económicos, sociales y ambientales. Este enfoque se alinea con la comprensión contemporánea de la sostenibilidad, donde la prosperidad económica no puede desvincularse de la equidad social y la preservación del entorno natural.

La priorización de la sostenibilidad ambiental en el contexto de los océanos y las zonas costeras resalta la importancia de proteger estos ecosistemas vitales. Dada la creciente presión sobre estos entornos, la necesidad de prácticas económicas que respeten y restauren la salud de los océanos se convierte en un componente esencial. Asimismo, la inclusión social subraya la importancia de garantizar que los beneficios económicos y las oportunidades de desarrollo se distribuyan equitativamente, evitando la marginación de comunidades locales. En conjunto, la cita del PNUD refleja un paradigma que abraza la coexistencia armoniosa entre el progreso económico y la responsabilidad ambiental, reconociendo la interdependencia de estos aspectos para un futuro sostenible.

La relevancia de la economía azul en el contexto de la biodiversidad y la salud marina radica en su enfoque hacia el desarrollo sostenible de los recursos oceánicos. En contraposición a prácticas de explotación marina indiscriminada, este paradigma busca conciliar el crecimiento económico con la conservación del medio ambiente marino. La implementación de prácticas sostenibles, tales como la acuicultura responsable y la pesca bajo límites establecidos, emerge como un pilar fundamental para la preservación de la biodiversidad marina, evitando la sobreexplotación de especies. Adicionalmente, la economía azul impulsa la investigación y la innovación, propiciando el desarrollo de soluciones más eficientes y respetuosas con el entorno marino.

La salud de los océanos, esencial para la sustentabilidad global, se ve respaldada por esta perspectiva económica que reconoce los océanos como proveedores de oxígeno, reguladores climáticos y hábitats únicos. Al abrazar los principios de la economía azul, se procura garantizar que los océanos continúen desempeñando un papel fundamental en el equilibrio ecológico del planeta, al tiempo que se promueve un desarrollo económico coherente con los principios de sostenibilidad. Este enfoque holístico busca amalgamar la prosperidad económica con la integridad ambiental, sentando así las bases para una coexistencia armoniosa entre el desarrollo humano y la preservación de los ecosistemas marinos.

En el marco de este concepto, la gobernanza juega un papel crucial. La colaboración entre gobiernos, empresas, científicos y comunidades locales se presenta como un elemento esencial para garantizar la implementación efectiva de políticas y prácticas que respalden la sostenibilidad marina. La creación de áreas marinas protegidas y la aplicación de regulaciones que limiten la pesca ilegal y no regulada son medidas concretas que pueden fortalecer la gestión responsable de los recursos oceánicos.

Asimismo, la economía azul aborda la necesidad de abordar las dimensiones sociales de la actividad marina. Impulsa la creación de empleo sostenible en sectores como el turismo costero, la investigación marina y la gestión de recursos. Al centrarse en la equidad y la inclusión, se busca evitar impactos negativos en las comunidades locales que dependen de los recursos marinos para su sustento.

En el ámbito académico, también abre nuevas oportunidades para la investigación interdisciplinaria. La convergencia de disciplinas como la biología marina, la economía, la ingeniería y la sociología se convierte en un catalizador para abordar los desafíos complejos que enfrenta la gestión sostenible de los océanos.

La economía azul se encuentra intrínsecamente ligada a la teoría de la sostenibilidad al adoptar un enfoque integral que abarca los aspectos económicos, sociales y ambientales del desarrollo. Al reutilizar los desechos como recursos, fomentar la diversidad y adaptabilidad, generar múltiples beneficios, promover el uso de energías renovables, e impulsar la colaboración y la sinergia, la economía azul refleja los principios fundamentales de la sostenibilidad. Esta teoría sostiene que las actividades humanas deben satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. En este sentido, la Economía Azul busca asegurar que el desarrollo económico y la utilización de los recursos marinos se realicen de manera sostenible, preservando así los beneficios económicos, sociales y ambientales a largo plazo.

la sostenibilidad implica la conjunción de conductas y disposiciones para el cuidado de los recursos naturales y socio culturales en las esferas social, ambiental y económica con un sentido soportable, viable y equitativo. En una comprensión de factores físicos y programas de intervención ejerciendo una propuesta colectiva para el bienestar presente y futuro de la humanidad (Scielo, 2021)

La cita subraya la importancia de adoptar comportamientos y actitudes que cuiden tanto de los recursos naturales como de los aspectos socioculturales, reconociendo que la sostenibilidad opera en tres esferas interconectadas: social, ambiental y económica. Este enfoque se alinea estrechamente con los principios fundamentales de la economía azul, que también abarca estas tres dimensiones en su búsqueda de un desarrollo equitativo y sostenible.

La idea de "sentido soportable, viable y equitativo" implica que las acciones y políticas deben ser ambientalmente sostenibles, económicamente viables y socialmente justas. Esto se refleja en la economía azul, que busca generar beneficios económicos, sociales y ambientales de manera simultánea, asegurando así un desarrollo equitativo y equilibrado.

La "comprensión de factores físicos y programas de intervención ejerciendo una propuesta colectiva" subraya la necesidad de considerar tanto los aspectos físicos del entorno natural como los programas y políticas de intervención humana. Esto se relaciona con la colaboración y sinergia promovida por la economía azul, que reconoce la importancia de la cooperación entre diferentes actores para alcanzar objetivos comunes de desarrollo sostenible.

La referencia al "bienestar presente y futuro de la humanidad" enfatiza la importancia de adoptar un enfoque a largo plazo que garantice la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Esta preocupación por el bienestar intergeneracional es un principio central tanto de estas dos áreas.

Concretamente, la economía azul y la teoría de la sostenibilidad comparten un enfoque holístico hacia el desarrollo humano y la preservación del medio ambiente, reconociendo la interconexión entre las dimensiones social, ambiental y económica. Este enfoque integral se refleja en la búsqueda de la sostenibilidad en todas las esferas de la actividad humana, incluyendo la gestión de los recursos marinos. En este sentido, la economía azul se alinea estrechamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14) de las Naciones Unidas, que busca conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible. Específicamente, la conservación y restauración de los corales, como ecosistemas marinos vitales, son fundamentales para alcanzar este objetivo. Al adoptar prácticas sostenibles, promover la investigación y la innovación, y fomentar la colaboración entre diferentes actores, la economía azul puede contribuir significativamente a la conservación y restauración de los corales y, en última instancia, a la salud y la resiliencia de los ecosistemas marinos en su conjunto.

2.2 Relación del ODS 14 con la conservación y restauración de arrecifes coralinos

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14), "Vida Submarina", establecido por las Naciones Unidas, reconoce la importancia crítica de los océanos, mares y recursos marinos para el bienestar humano y el equilibrio del ecosistema global. Este objetivo se centra en conservar y utilizar de manera sostenible los recursos marinos, así como en proteger

la vida submarina de los impactos negativos de la actividad humana. Dentro de este marco, la conservación y restauración de los arrecifes de coral emerge como una prioridad clave, dada su relevancia en la biodiversidad marina y su contribución esencial a la consecución de múltiples metas del desarrollo sostenible.

En esta exploración, se examinarán los detalles específicos del ODS 14 y sus metas relacionadas con la vida submarina, así como la importancia de los arrecifes de coral en la biodiversidad marina y su papel en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, se destacarán experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales y su impacto positivo en la vida submarina, ilustrando cómo estas iniciativas pueden contribuir significativamente a la consecución de los objetivos del ODS 14.

2.2.1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: vida submarina

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) surgieron en un contexto histórico marcado por una creciente preocupación por los problemas ambientales y sociales a nivel mundial. En las décadas de 1970 y 1980, eventos como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo (1972) y la publicación del informe "Nuestro Futuro Común" en 1987 sentaron las bases para un mayor enfoque en el desarrollo sostenible.

Las Cumbres de la Tierra en la década de 1990, especialmente la Cumbre de Río de Janeiro en 1992, fueron hitos importantes que generaron la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y la Agenda 21, un plan de acción para el desarrollo sostenible en el siglo XXI. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) establecidos en el año 2000 proporcionaron un marco concreto para abordar la pobreza, la educación, la salud y otros problemas sociales clave para el año 2015.

Finalmente, en 2015, durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 ODS con 169 metas específicas. Estos objetivos representan un compromiso renovado y más amplio con el desarrollo sostenible a nivel mundial, abordando una amplia gama de desafíos que van desde la erradicación de la pobreza hasta la acción climática y la promoción de la paz y la justicia.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 14 (ODS 14) es particularmente crucial en este contexto histórico. Adoptado como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en 2015, “el ODS 14 se centra en la conservación y el uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible”. (ONU Costa Rica, 2018)

En un mundo donde los océanos enfrentan amenazas como la contaminación, la acidificación, la pesca excesiva y el cambio climático, el ODS 14 destaca la importancia crítica de proteger estos ecosistemas marinos vitales. Además, reconoce el papel fundamental que desempeñan los océanos en la regulación del clima global, la generación de oxígeno y la provisión de recursos alimentarios y económicos para millones de personas en todo el mundo. El ODS 14 establece metas específicas para abordar estos desafíos, incluida la reducción de la contaminación marina, la protección de los ecosistemas costeros y marinos, la gestión sostenible de la pesca y la conservación de la biodiversidad marina.

En un sentido histórico, el ODS 14 representa un reconocimiento sin precedentes de la importancia de los océanos para el bienestar humano y la salud del planeta. Su inclusión en la Agenda 2030 refleja la creciente conciencia global sobre la necesidad de acciones urgentes y coordinadas para preservar y utilizar de manera sostenible los recursos marinos para las generaciones presentes y futuras.

2.2.2 Importancia de los arrecifes de coral en la biodiversidad marina y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los arrecifes de coral son ecosistemas marinos increíblemente diversos que albergan una amplia gama de vida marina, desde peces tropicales coloridos hasta corales, esponjas y moluscos. Esta diversidad biológica no solo es vital para la salud de los ecosistemas marinos, sino que también sustenta la subsistencia de millones de personas que dependen de la pesca y el turismo relacionado con los arrecifes.

Los arrecifes coralinos son el ecosistema marino más rico en biodiversidad y que más funciones ofrece al ecosistema oceánico. Su crecimiento es obra de un equilibrio entre miles de especies y las condiciones ambientales idóneas, pero el cambio climático y los impactos humanos los han puesto en riesgo (Aquaefundación, SF)

Además de su biodiversidad, los arrecifes de coral desempeñan un papel crucial en la protección costera al actuar como barreras naturales contra la erosión causada por las olas y las tormentas. Su estructura sólida reduce la fuerza de las olas, protegiendo las costas y las comunidades cercanas de los eventos climáticos extremos como los huracanes.

En términos económicos, los arrecifes de coral son una fuente importante de alimentos y recursos para muchas comunidades costeras. La pesca en arrecifes proporciona sustento a millones de personas y contribuye significativamente a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico de estas comunidades. Además, son destinos turísticos populares que generan ingresos a través del ecoturismo y el buceo. Este turismo sostenible no solo brinda oportunidades económicas, sino que también fomenta la conservación al crear incentivos económicos para proteger estos valiosos ecosistemas.

En cuanto a su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los arrecifes de coral son especialmente relevantes para varios objetivos, incluido el ODS 14 (Vida submarina), el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) y el ODS 13 (Acción por el clima). Proteger y gestionar de manera sostenible los arrecifes de coral es fundamental para alcanzar estos objetivos, ya que contribuyen a la conservación de la biodiversidad marina, la adaptación al cambio climático y la reducción de la pobreza y el hambre en las comunidades costeras.

Los arrecifes de coral son fundamentales para alcanzar varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) debido a su papel esencial en la conservación de la biodiversidad marina y en la mitigación de los impactos del cambio climático. El ODS 14 (Vida submarina) reconoce la importancia de proteger y restaurar los ecosistemas marinos, incluidos los arrecifes de coral, para salvaguardar la rica biodiversidad marina y promover la sostenibilidad de los recursos oceánicos.

Asimismo, el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) se relaciona con la conservación de los arrecifes de coral como ecosistemas interconectados que brindan hábitats vitales para una variedad de especies marinas. La preservación de estos ecosistemas marinos contribuye a la protección de la biodiversidad global y a la promoción de una gestión sostenible de los recursos naturales.

Además, el ODS 13 (Acción por el clima) reconoce la importancia de los arrecifes de coral en la lucha contra el cambio climático. Los arrecifes de coral actúan como sumideros de carbono, ayudando a mitigar los efectos del calentamiento global al absorber dióxido de carbono de la atmósfera. Sin embargo, el cambio climático y sus impactos, como el aumento de las temperaturas y la acidificación de los océanos, representan una grave amenaza para la supervivencia de los arrecifes de coral en todo el mundo.

Por lo tanto, proteger y gestionar de manera sostenible los arrecifes de coral es esencial para alcanzar estos objetivos globales. Esto requiere acciones coordinadas a nivel local, nacional e internacional para reducir las presiones humanas sobre estos ecosistemas, como la contaminación, la sobrepesca y el cambio climático, y promover prácticas de gestión sostenible que aseguren su conservación a largo plazo. De esta manera, los arrecifes de coral pueden seguir desempeñando su papel crucial en la promoción del desarrollo sostenible y el bienestar humano.

2.2.3 Experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales y su impacto positivo en la vida submarina.

Las experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales han demostrado su impacto positivo en la vida submarina, destacando la capacidad de la acción humana para revertir el deterioro de estos delicados ecosistemas marinos. Estos proyectos, que van desde la siembra de corales hasta la creación de viveros submarinos, han mostrado resultados alentadores al promover la recuperación de arrecifes dañados y la repoblación de especies marinas clave. Al abordar los principales factores de estrés que afectan a los arrecifes, como la contaminación y la degradación ambiental, estas iniciativas no solo han contribuido a la restauración de la biodiversidad marina, sino que también han fortalecido la resiliencia de los ecosistemas costeros frente a los impactos del cambio climático.

2.2.3.1 Proyecto Sheba Hope, Indonesia

El proyecto Sheba Hope es un programa de restauración de corales que se lleva a cabo en la región de Raja Ampat, en Indonesia. Este proyecto es parte de una colaboración entre la Fundación para la Restauración del Coral (Coral Restoration Foundation, CRF) y la organización local Misool Foundation. Raja Ampat es conocida por su increíble

biodiversidad marina, pero también ha experimentado daños en sus arrecifes de coral debido a la pesca destructiva y el cambio climático.

Este proyecto se enfoca en la restauración de los arrecifes de coral mediante la recolección de fragmentos de coral dañado, su cultivo en viveros submarinos y su posterior trasplante a los arrecifes degradados. Este enfoque busca no solo restaurar la estructura física de los arrecifes, sino también promover la recuperación de la biodiversidad marina y fortalecer la resiliencia de estos ecosistemas frente a las amenazas futuras.

Sheba Hope no solo tiene como objetivo la restauración de los arrecifes de coral, sino también el empoderamiento de las comunidades locales a través de la participación en actividades de conservación y el desarrollo de prácticas pesqueras sostenibles. Esta iniciativa destaca el potencial de la colaboración entre organizaciones locales e internacionales para abordar los desafíos ambientales.

2.2.3.2 Un millón de corales por Colombia

"1 Millón de Corales por Colombia" es una iniciativa ambiciosa que busca restaurar y conservar los arrecifes de coral en las aguas colombianas. Este proyecto es liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, en colaboración con diversas organizaciones, instituciones académicas y empresas privadas.

La meta principal del proyecto es cultivar y trasplantar un millón de corales nativos en los arrecifes colombianos para restaurar la salud y la biodiversidad de estos ecosistemas marinos vitales. Para lograr este objetivo, se están implementando diversas estrategias, como la recolección de fragmentos de coral, la propagación en viveros submarinos y el trasplante de corales cultivados en arrecifes degradados.

El proyecto no solo busca restaurar los arrecifes de coral, sino también promover la conciencia ambiental y la participación comunitaria en la conservación marina. Se están realizando actividades de educación ambiental y capacitación para involucrar a las comunidades locales en la protección de los arrecifes y en la adopción de prácticas sostenibles de pesca y turismo. Este proyecto es un ejemplo destacado de cómo la colaboración entre el Gobierno, la sociedad civil y el sector privado puede generar un impacto

positivo en la conservación de los ecosistemas marinos y en la promoción del desarrollo sostenible en Colombia.

2.2.3.3 Coral Triangle Initiative (CTI)

El Coral Triangle Initiative (CTI) representa un esfuerzo de colaboración regional entre seis naciones del sudeste asiático: Indonesia, Filipinas, Malasia, Papúa Nueva Guinea, Islas Salomón y Timor-Leste. Establecido en 2007, el CTI surge como respuesta a las crecientes amenazas que enfrentan los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos en la región del Triángulo de Coral, destacando la pesca insostenible, la contaminación costera, el cambio climático y la degradación de hábitats como preocupaciones centrales.

El propósito fundamental del CTI radica en promover la conservación y el manejo sostenible de los recursos marinos en el área del Triángulo de Coral, un área reconocida mundialmente por su excepcional biodiversidad marina y la importancia de sus arrecifes de coral para la salud del océano. A través de la cooperación intergubernamental, el CTI busca desarrollar e implementar estrategias integradas que aborden estas amenazas de manera coordinada y efectiva.

Las iniciativas del CTI abarcan una amplia gama de actividades, incluida la creación de áreas marinas protegidas, el fomento de prácticas pesqueras sostenibles, el impulso del ecoturismo responsable y la implementación de programas de restauración de arrecifes de coral. Entre estas acciones, la restauración de corales ha emergido como un componente crítico para mitigar los impactos negativos de la degradación de los arrecifes.

Las estrategias de restauración de corales implementadas dentro del marco del CTI incluyen técnicas innovadoras como el cultivo de corales en viveros submarinos y el trasplante de corales cultivados a áreas de arrecifes dañados. Estas prácticas buscan no solo recuperar la estructura y la función de los arrecifes afectados, sino también fortalecer la resiliencia de los ecosistemas marinos frente a futuras perturbaciones.

En conclusión, el Coral Triangle Initiative representa un ejemplo destacado de cooperación regional para la conservación de los arrecifes de coral y la protección de la biodiversidad marina en una de las regiones más importantes del mundo en términos de

riqueza biológica marina. Su enfoque integral y colaborativo ofrece lecciones valiosas para la gestión de los recursos marinos a nivel global.

2.3 Principales acciones de Costa Rica para protección de recursos marinos

En un mundo cada vez más consciente de los desafíos ambientales, Costa Rica se destaca como un faro de esperanza en la preservación de la naturaleza. A lo largo de décadas, este pequeño país tropical ha emprendido un viaje inspirador hacia la protección de sus tesoros naturales. Desde las majestuosas selvas tropicales hasta las cristalinas aguas costeras, Costa Rica alberga una riqueza incomparable de biodiversidad, y su compromiso con su preservación es palpable en cada acción emprendida.

Desde el establecimiento de extensas áreas protegidas hasta la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, Costa Rica ha abrazado una variedad de enfoques para salvaguardar sus recursos naturales. Las comunidades locales, conscientes de su papel como guardianes de estas tierras, han trabajado codo a codo con el gobierno y organizaciones internacionales para proteger los hábitats críticos y restaurar aquellos que han sido dañados por la actividad humana.

Sin embargo, el camino hacia la conservación no ha estado exento de desafíos. La presión de la urbanización, el cambio climático y la explotación de recursos naturales continúan ejerciendo una carga sobre los ecosistemas de Costa Rica. A pesar de estos obstáculos, el país sigue adelante con determinación, buscando soluciones innovadoras y fomentando una cultura de respeto hacia la naturaleza.

En esta exploración de las principales acciones de Costa Rica para la protección de sus recursos, nos sumergiremos en las historias detrás de estas iniciativas, celebrando los logros alcanzados y reflexionando sobre los pasos futuros que se deben tomar para garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

2.3.1 Análisis de las políticas gubernamentales que respaldan la protección de los recursos marinos en Costa Rica.

La política marítima de Costa Rica presenta desafíos significativos, caracterizándose por su falta de eficiencia e importancia dentro del Gobierno. Esta se ejecuta de manera no cooperativa y fragmentada, adoleciendo de una marcada orientación sectorial que genera

conflictos sociales. Las decisiones se adoptan predominantemente en un contexto político que fomenta una dicotomía artificial entre la conservación marina y el desarrollo socioeconómico. La carencia de evidencia científica para respaldar la formulación de normativas, el acceso limitado a información oportuna y la ausencia de un espacio adecuado para la participación pública efectiva son condiciones que incitan a las organizaciones sociales a recurrir a los tribunales para abordar los problemas relacionados con la gestión de los recursos marinos.

Para lograr una gobernanza marítima efectiva, es imperativo abordar una de las causas fundamentales del problema: las deficiencias estructurales y operativas de las instituciones encargadas de los recursos marinos. En algunos casos, se requerirá un enfoque específico en el desarrollo técnico, financiero y de capacidades. Este enfoque integral es esencial para superar los desafíos y establecer un marco de políticas marítimas que promueva un equilibrio adecuado entre la conservación y el desarrollo sostenible.

2.3.1.1 Política Nacional del Mar

Costa Rica, conocida por su rica biodiversidad y enfoque proactivo hacia la conservación ambiental, se erige como un bastión ejemplar en la preservación de sus recursos naturales terrestres y marinos, en esta segunda categoría donde entran los arrecifes de coral los cuales son cruciales para el medio ambiente. Estos ecosistemas submarinos, delicados y vitales, sirven como cunas de una asombrosa variedad de vida marina, ofreciendo hábitats únicos y contribuyendo significativamente a la salud global de los océanos. La trascendencia de los arrecifes de coral se refleja en su capacidad para proteger las costas de la erosión, proporcionar sustento a comunidades pesqueras locales y, no menos importante, ofrecer un espectáculo maravilloso para los amantes de la naturaleza y los entusiastas del buceo.

En este contexto, Costa Rica ha ganado renombre a nivel mundial por su compromiso ambientalista. Este pequeño país centroamericano ha establecido altos estándares en términos de sostenibilidad y conservación, consolidando su posición como líder en la protección de la naturaleza. La imagen ambientalista de Costa Rica se nutre de un conjunto integral de políticas y prácticas, abordando tanto la conservación terrestre como marina.

Las estrategias de conservación en Costa Rica incluyen la creación y el mantenimiento de parques marinos, la promoción de prácticas pesqueras sostenibles, y la

concienciación pública sobre la importancia de preservar la biodiversidad marina. Además, el país fomenta la investigación científica para comprender mejor estos frágiles ecosistemas y aplicar medidas efectivas de protección.

A medida que Costa Rica proyecta una imagen ambientalista sólida, la preservación de sus recursos marinos y terrestres, se convierte en una piedra angular de su legado de sostenibilidad. Este compromiso no solo beneficia al país mismo, sino que también sirve como un ejemplo inspirador para el resto del mundo, demostrando que la coexistencia armoniosa entre el desarrollo humano y la conservación de la naturaleza es posible.

La admirable posición de Costa Rica como líder en conservación ambiental y la preservación de sus recursos marinos no es algo que siempre haya sido así. A lo largo de las décadas, el país ha experimentado una notable transformación en su enfoque hacia la naturaleza, con un cambio significativo de perspectiva y una conciencia creciente sobre la importancia de proteger sus ecosistemas.

En décadas pasadas, como en muchos lugares del mundo, Costa Rica enfrentó desafíos ambientales significativos. La explotación insostenible de los recursos naturales, la deforestación y la presión sobre los ecosistemas marinos eran problemas comunes. Sin embargo, en lugar de quedarse inmóvil frente a estos desafíos, Costa Rica adoptó una postura proactiva.

En respuesta a la necesidad de una gestión integral y sostenible de los recursos marinos y costeros, la Comisión Presidencial para la Gobernanza Marina de Costa Rica propuso el fortalecimiento de la Comisión Nacional del Mar (CONAMAR) como la autoridad superior de alto nivel y de carácter permanente. El objetivo era que CONAMAR integrara los diversos instrumentos de planificación existentes, dando forma a una política nacional del mar que reflejara una visión clara, articulando los intereses nacionales en seguridad, uso y gestión de los espacios y recursos marinos. (SICA, 2013)

Durante el mandato de la señora Laura Chinchilla, este enfoque culminó con la firma y oficialización de la política nacional del mar en el país. En colaboración con el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto de Pesca y Acuicultura, la política estableció como objetivo central que el Estado costarricense llevara a cabo una gestión integral, sostenible,

equitativa y participativa de los espacios marinos costeros. Esto incluía la administración de sus bienes y servicios, con asignación adecuada de recursos económicos y humanos, todo en pro del bienestar de los ecosistemas marinos y de los habitantes de Costa Rica. (SICA, 2013)

Esta política representó un hito en la búsqueda de un equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación ambiental, promoviendo un enfoque que reconoce la interdependencia entre los ecosistemas marinos y el bienestar humano. Al adoptar una perspectiva integral, la política nacional del mar se convirtió en un instrumento fundamental para guiar las acciones del Estado costarricense hacia una gestión más eficiente y sostenible de los valiosos recursos marinos y costeros del país.

Con el transcurso de varios años desde la creación de la política nacional del mar en Costa Rica, resulta imperativo someterla a una revisión exhaustiva. Esta revisión se justifica a la luz del actual contexto global, donde los mares y océanos enfrentan una crisis ambiental significativa. Es crucial adaptar y fortalecer la política para abordar los desafíos emergentes y optimizar la protección de los valiosos ecosistemas marinos.

La dinámica situación ambiental mundial demanda una revisión meticulosa que identifique posibles vacíos en la política actual. La comprensión de la importancia de los océanos en la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad marina y la gestión sostenible de los recursos marinos subraya la necesidad de enfoques más detallados y específicos.

La creación de nuevas políticas marinas, diseñadas para abordar situaciones y problemáticas específicas, se presenta como una medida esencial. La formulación de leyes más especializadas permitiría atender detalles que podrían pasar desapercibidos en políticas más generales. Este enfoque más detallado sería especialmente beneficioso para contrarrestar las amenazas que actualmente enfrentan los mares y océanos, muchas de las cuales pueden pasar inadvertidas debido a su naturaleza.

En el establecimiento de la política nacional del mar, se definieron cinco ejes principales de gestión, guiados por lineamientos que incluyen la gobernabilidad y gobernanza. Dentro de estos, se aborda el marco jurídico nacional e internacional, junto con instrumentos que facilitan la labor gubernamental. Destaca la consolidación de una autoridad

nacional encargada de coordinar e implementar el seguimiento y la evaluación de la política, así como la delimitación de las fronteras marítimas pendientes con otros países (E&N, 2014).

Esta revisión, lejos de ser un acto rutinario, se convierte en una oportunidad crucial para fortalecer y mejorar la política nacional del mar, asegurando que esté alineada con los desafíos actuales y futuros, y permitiendo a Costa Rica mantener su posición como líder en la conservación ambiental.

Dentro del amplio lienzo de la revisión de la política nacional del mar en Costa Rica, emerge con urgencia la necesidad de enfocarse detenidamente en la salvaguarda de los arrecifes de coral. En el vasto universo submarino, estos ecosistemas destacan como auténticos tesoros de biodiversidad marina, pero su existencia se ve amenazada en el contexto de la crisis ambiental global. Es crucial, por tanto, que las leyes marinas del país aborden de manera más detallada y específica la protección y gestión sostenible de estos frágiles ecosistemas, y ello por razones de ineludible importancia.

Estos arrecifes, hogar de una diversidad biológica extraordinaria, encarnan no solo la riqueza de la vida marina, sino también la intrincada conexión de los ecosistemas marinos. Incorporar disposiciones específicas en las leyes marinas garantizará no solo su conservación sino la protección de este hábitat único y esencial para la subsistencia de numerosas especies.

La contribución económica de estos arrecifes no puede pasarse por alto. Su papel en la promoción del turismo y la pesca sostenible es vital para la economía costarricense. Proteger estos ecosistemas asegura la sostenibilidad de actividades económicas que se nutren de su salud y vitalidad.

Desde una perspectiva global, los arrecifes de coral son guardianes silenciosos en la lucha contra el cambio climático. Su capacidad para actuar como sumideros de carbono contribuye a la estabilidad climática global. Incluir disposiciones específicas en las leyes marinas se alinea con los esfuerzos internacionales para abordar el calentamiento global. Además, estos ecosistemas submarinos brindan una barrera natural contra los embates de eventos climáticos extremos, como tormentas y huracanes, fortaleciendo la resiliencia de las comunidades costeras. Su protección se convierte, por ende, en una estrategia clave para mitigar los impactos de desastres naturales.

No menos importante es el papel educativo y de conciencia pública que desempeñan los arrecifes de coral. La inclusión de disposiciones específicas en las leyes marinas no solo protegerá físicamente estos ecosistemas, sino que también fomentará la comprensión pública sobre su importancia. La educación y la conciencia son los cimientos para la construcción de un compromiso continuo con la conservación marina.

En conclusión, la revisión de la política nacional del mar en Costa Rica se erige como una ventana estratégica para fortalecer la protección de los arrecifes de coral. La inclusión explícita de medidas en las leyes marinas reflejará el compromiso decidido del país con la preservación de estos cruciales ecosistemas submarinos, trazando así el camino hacia un futuro marino más sostenible y resiliente para las generaciones futuras.

2.3.1.2 Ley Orgánica del Ambiente

La Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica, también conocida como Ley n.º 7554 y promulgada el 4 de octubre de 1995, tiene como objetivo primordial proporcionar tanto al Estado como a los ciudadanos los instrumentos necesarios para lograr y mantener un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Este marco legal establece diversas disposiciones que abarcan la participación ciudadana, la evaluación de proyectos, la educación ambiental, así como la responsabilidad y reparación de daños al ambiente. (Conare, SF)

Dentro de su enfoque integral, la ley reconoce la importancia de los arrecifes coralinos como ecosistemas frágiles y vitales. Costa Rica ha asumido el compromiso de la protección y conservación total de los corales en su territorio, destacando la necesidad de preservar estos ecosistemas marinos cruciales. Además, la legislación instituye la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, creada con el propósito de evaluar los impactos ambientales de actividades, obras o proyectos que involucren materiales tóxicos o peligrosos. La aprobación previa de esta Secretaría se establece como requisito indispensable para iniciar dichas actividades.

En el ámbito de la producción ecológica, la Ley n.º 7554 establece requisitos específicos. Para la producción ecológica en fincas o la elaboración de bienes y productos en plantas industriales, se exige la certificación de una agencia acreditada. Asimismo, en el procesamiento o elaboración de bienes ecológicos, tanto las materias primas como los

aditivos y componentes secundarios deben contar con la correspondiente certificación, enfatizando el compromiso con prácticas sostenibles y amigables con el ambiente.

La relevancia de la Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica, reflejada en la Ley n.º 7554, se entrelaza estrechamente con la imperiosa necesidad de salvaguardar y mantener un entorno saludable y ecológicamente equilibrado. En este contexto, la normativa reconoce la trascendencia de los arrecifes coralinos como ecosistemas delicados y fundamentales para la salud del medio ambiente marino.

La conexión entre la ley y la importancia de los arrecifes coralinos se articula a través de varios aspectos esenciales. En primer lugar, la legislación respalda la conservación de la biodiversidad, reconociendo la rica variedad de especies marinas que encuentran refugio en estos ecosistemas. Asimismo, la normativa proporciona un marco legal para preservar ecosistemas marinos frágiles al establecer medidas preventivas frente a actividades humanas o eventos naturales que pudieran dañar los arrecifes.

La evaluación de proyectos es otro componente clave de la ley, garantizando que cualquier iniciativa que pueda afectar a los arrecifes coralinos se someta a una evaluación ambiental exhaustiva. Esto asegura que se consideren adecuadamente los posibles impactos negativos y se implementen medidas para mitigar cualquier daño potencial. Un aspecto destacado de la ley es su firme compromiso con la protección total de los corales en el territorio costarricense. Este compromiso se traduce en acciones concretas, como la implementación de medidas de manejo específicas y la promoción de prácticas sostenibles que contribuyan a la conservación de estos ecosistemas marinos vitales.

Concretamente, la Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica establece un marco legal comprensivo que aborda de manera integral la importancia de los arrecifes coralinos, reconociendo su fragilidad, biodiversidad y valor ecológico. La normativa busca asegurar la preservación de estos ecosistemas marinos cruciales para el equilibrio ambiental y el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

2.3.1.3 Convención de Ramsar

La Convención de Ramsar, también conocida como la Convención sobre los Humedales, se erige como un tratado internacional que fue forjado en la ciudad de Ramsar,

Irán, un 2 de febrero de 1971, marcando su entrada en vigor el 21 de diciembre de 1975. Este tratado, pionero en el ámbito ambiental, tiene como objetivo principal resguardar y fomentar el uso sostenible de los humedales, desempeñando un papel crucial en la conservación del equilibrio ecológico.

La definición abarcadora de humedales contempla diversas formas de estos ecosistemas, desde lagos y ríos hasta marismas y manglares. Reconociendo su importancia, la Convención destaca su papel esencial en la regulación del ciclo del agua, la preservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos vitales. El corazón de la convención reside en la creación de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocidos como Sitios Ramsar. Cada país participante se compromete a designar y proteger estos sitios dentro de sus fronteras, asegurando que cumplan con criterios específicos de relevancia internacional.

La Convención de Ramsar propugna el compromiso tanto nacional como internacional en la salvaguarda de los humedales. Los países miembros deben desarrollar políticas nacionales para la conservación de estos ecosistemas, al tiempo que se alienta la colaboración internacional en cuestiones relacionadas con su preservación. El enfoque es claro: el uso sostenible de los humedales. Busca equilibrar la conservación de la biodiversidad con las actividades humanas, como la pesca, la agricultura y el turismo. Se reconoce la participación de las comunidades locales en la gestión y toma de decisiones relacionadas con estos ecosistemas, promoviendo una perspectiva integral. Con más de 170 países miembros, la Convención de Ramsar continúa desempeñando un papel vital en la conservación global de los humedales. La celebración regular de la Conferencia de las Partes (COP) refleja el compromiso continuo de la comunidad internacional en este esfuerzo conjunto por preservar estos ecosistemas esenciales.

La Convención de Ramsar, a pesar de su enfoque primordial en la conservación y uso sostenible de los humedales, establece vínculos con los arrecifes de coral debido a la interrelación de los ecosistemas acuáticos. Esta conexión se manifiesta en la proximidad geográfica, donde humedales costeros como manglares y marismas, situados en áreas cercanas a los arrecifes de coral, actúan como zonas de transición entre entornos terrestres y marinos.

La relevancia de los humedales costeros para los arrecifes de coral se evidencia en varios aspectos. En primer lugar, desempeñan un papel crucial en la regulación del ciclo del agua, filtrando y purificando el agua que fluye hacia los arrecifes, proporcionando así un suministro más limpio para estos delicados ecosistemas. Además, la vegetación presente en los humedales costeros, como manglares, actúa como barrera natural, protegiendo contra la erosión costera y asegurando la estabilidad de la línea costera, lo cual es vital para la salud de los arrecifes de coral.

Los humedales costeros también sirven como hábitats de cría y alimentación para diversas especies marinas, algunas de las cuales son fundamentales para la pesca. La preservación de estos humedales contribuye a la biodiversidad y productividad de los arrecifes de coral al mantener poblaciones marinas saludables. Además, la capacidad de los humedales para absorber y almacenar grandes cantidades de carbono desempeña un papel en la mitigación del cambio climático, fortaleciendo la resiliencia de los arrecifes de coral frente a sus efectos.

Aunque la Convención de Ramsar no aborda específicamente los arrecifes de coral, su enfoque integral en la conservación de los humedales, especialmente los costeros, tiene implicaciones positivas para la salud y sostenibilidad de los arrecifes de coral y otros hábitats marinos asociados. La gestión sostenible de los humedales costeros emerge como un componente esencial para la preservación de la biodiversidad marina y la resiliencia frente a los desafíos ambientales globales.

2.3.2 Experiencias de manejo sostenible en áreas protegidas del país

En las costas de Costa Rica, se despliega un escenario de cuidado y conservación marina que ha capturado la atención internacional. En el corazón del Pacífico, el Parque Nacional Isla del Coco se yergue como un bastión de biodiversidad, donde estrictos controles de acceso y actividades garantizan la preservación de sus tesoros submarinos. A cientos de kilómetros de la costa, esta isla se erige como un santuario protegido, donde la regulación del turismo y la pesca se combinan con la investigación científica para salvaguardar sus ecosistemas únicos.

Mientras tanto, en la costa del Pacífico, el Área de Conservación Guanacaste (ACG) extiende su influencia, abarcando no solo vastas extensiones terrestres, sino también áreas

marinas protegidas. Aquí, programas de monitoreo meticulosos se entrelazan con regulaciones que limitan las actividades humanas en las costas, todo en un esfuerzo por salvaguardar la riqueza marina de la región. La educación ambiental se eleva como un faro, guiando tanto a residentes locales como a visitantes sobre la importancia de preservar estos hábitats marinos.

En la costa caribeña, la Reserva Biológica Isla Tortuga se erige como otro testimonio del compromiso de Costa Rica con la conservación marina. Aquí, las actividades turísticas se gestionan con cuidado, con programas de buceo y *snorkel* supervisados que minimizan el impacto ambiental. La promoción de la conciencia ambiental entre los visitantes se convierte en una herramienta poderosa para inspirar el respeto y el cuidado de los arrecifes de coral y sus habitantes.

Mientras tanto, en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, en la costa caribeña, se tejieron redes de protección en torno a una variedad de hábitats marinos y costeros. Las comunidades locales se involucran activamente en la gestión sostenible de los recursos marinos, con regulaciones que limitan la pesca y la recolección. A través de programas educativos, se promueve un vínculo más profundo con la conservación marina, asegurando que las generaciones futuras continúen protegiendo estos preciados ecosistemas.

En cada rincón de Costa Rica, desde las remotas islas hasta las costas caribeñas, se vislumbra un compromiso inquebrantable con la conservación marina. A través de políticas, programas y educación ambiental, el país demuestra su determinación de preservar su invaluable patrimonio natural para las generaciones venideras.

2.3.3 Colaboración internacional y acuerdos bilaterales que fortalecen la protección de los recursos marinos costarricenses.

Desde el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica se ha destacado una alianza internacional con Chile, Francia, el Reino Unido y los Estados Unidos, enfocada en la promoción y protección de áreas marinas protegidas. Esta colaboración demuestra un compromiso conjunto para preservar la biodiversidad marina y los ecosistemas acuáticos. Costa Rica, junto con estos países, busca no solo posicionar estas áreas como zonas protegidas, sino también garantizar su gestión sostenible a largo plazo. Este enfoque refleja

la importancia de la cooperación internacional en la conservación de los recursos marinos y el cumplimiento de objetivos ambientales compartidos.

Por otro lado, el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) ha estado trabajando en asociación con Conservación Internacional (CI) y otras organizaciones internacionales para mejorar la gestión, protección y conservación de los recursos marinos y pesqueros del país. Esta colaboración representa un esfuerzo integral para implementar prácticas de pesca sostenible y promover la conservación de la biodiversidad marina. INCOPECA y CI, junto con otras entidades, están desarrollando estrategias para abordar los desafíos específicos que enfrenta Costa Rica en términos de uso y conservación de los recursos marinos, asegurando así un enfoque holístico y colaborativo para la gestión de estos recursos vitales.

Además, los diplomáticos costarricenses han estado promoviendo la protección de los recursos marinos a través de su trabajo internacional. Esto incluye esfuerzos diplomáticos para sensibilizar a la comunidad global sobre la importancia de la conservación marina y promover políticas y acuerdos internacionales que respalden estos objetivos. Costa Rica ha estado involucrado en negociaciones y compromisos diplomáticos para abordar desafíos ambientales compartidos a nivel mundial, reconociendo la necesidad de una acción conjunta y coordinada para enfrentar estos problemas.

En conjunto, estas colaboraciones y acuerdos demuestran el compromiso de Costa Rica con el fortalecimiento de la protección de sus recursos marinos mediante la cooperación y asociaciones internacionales. Estas iniciativas reflejan una comprensión profunda de la importancia de conservar los ecosistemas marinos para la salud del planeta y el bienestar humano, así como el reconocimiento de que estos esfuerzos requieren un enfoque multifacético y colaborativo a nivel nacional e internacional.

2.4 Impacto de la restauración de coral en el golfo de Papagayo dentro de la Economía Azul

2.4.1 Economía azul y su contribución al ODS 14

El golfo de Papagayo, ubicado en la pintoresca costa noroeste de Costa Rica, emerge como un paradigma de la intersección entre la conservación ecológica y el desarrollo

económico sostenible en el contexto de la economía azul. Este santuario marino se distingue por su excepcional biodiversidad, donde la vida marina florece en un ballet de colores y formas. Aquí, las aguas cristalinas albergan desde majestuosas ballenas hasta diminutos corales, creando un ecosistema marino de incomparable riqueza.

En este entorno idílico, el turismo se erige como el motor económico principal. Sus playas de arena blanca y exuberante vegetación, sumadas a la promoción de prácticas turísticas responsables, atraen a visitantes ávidos de sumergirse en la belleza natural y disfrutar de actividades como el buceo, el *snorkel* y la observación de vida silvestre. Este flujo de turistas no solo impulsa la economía local, sino que también genera conciencia sobre la importancia de conservar y proteger este frágil ecosistema.

Sin embargo, el golfo de Papagayo no es solo un destino turístico; también es un epicentro de investigación científica. Científicos de todo el mundo acuden a estas aguas para estudiar la ecología marina, la conservación de especies en peligro de extinción y el impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos. Esta investigación no solo contribuye al conocimiento científico, sino que también proporciona información crucial para guiar políticas de conservación y manejo sostenible de los recursos marinos.

Además del turismo y la investigación, la pesca y la acuicultura desempeñan un papel vital en la economía del Golfo de Papagayo. Las comunidades locales dependen de la pesca para su sustento, mientras que los proyectos de acuicultura sostenible aprovechan el potencial de cultivo de especies como el camarón y el pargo, proporcionando una fuente de ingresos adicional y reduciendo la presión sobre los recursos naturales.

En conjunto, el golfo de Papagayo emerge como un ejemplo elocuente de cómo la conservación y el desarrollo económico pueden coexistir armoniosamente en el contexto de la economía Azul. Aquí, la belleza natural se fusiona con la prosperidad económica, creando un modelo ejemplar para la gestión sostenible de los recursos marinos en todo el mundo.

2.4.2 Proyectos específicos de restauración de coral en el Golfo de Papagayo y sus resultados iniciales.

Bahía Culebra, anclada en el golfo de Papagayo en Guanacaste, costa del Pacífico norte de Costa Rica, es un tesoro natural que abarca aproximadamente 20 km², con una

profundidad máxima de 42 m. Esta bahía se distingue por ser una de las tres regiones del Pacífico Tropical Oriental influenciadas por un afloramiento costero estacional. Durante los meses de diciembre a abril, experimenta un fenómeno único: el agua puede disminuir su temperatura entre 5 y 10 °C por debajo del promedio anual de 28 °C. Este período coincide con la estación de bajas precipitaciones, seguido por dos épocas de máxima precipitación, de mayo a noviembre.

Históricamente, bahía Culebra albergaba uno de los más impresionantes desarrollos arrecifales de Costa Rica. Sus amplios arrecifes de coral estaban poblados por los géneros Pocillopora y Pavona, junto con colonias aisladas de Porites lobata, y hasta 16 especies de corales, algunas consideradas como especies raras. La cobertura promedio de coral vivo en toda la bahía alcanzaba hasta un 44%, superando incluso el 90% en ciertos puntos. Sin embargo, en las últimas dos décadas, estos arrecifes han sufrido una continua degradación, con una alarmante disminución de la cobertura de coral vivo, llegando a tan solo un 4% en los mismos lugares de antaño. Es evidente que bahía Culebra enfrenta un desafío crucial en la conservación de sus valiosos arrecifes coralinos. La degradación observada en las últimas décadas subraya la urgente necesidad de tomar medidas concretas para proteger y restaurar este ecosistema marino único en su tipo. (Culebra Reef Gardens, s.f)

En apenas una década, la bahía Culebra ha experimentado una dramática caída en la cobertura de coral, pasando del 60% al alarmante 4%, acompañado de una notable disminución en la diversidad de peces e invertebrados. Esta pérdida en la salud y biodiversidad del ecosistema no solo priva a las comunidades locales de los beneficios y servicios que antes ofrecían, sino que también ejerce una presión adicional sobre estos frágiles hábitats, exacerbando problemas sociales. (Culebra Reef Gardens, s.f)

Las comunidades costeras dependen en gran medida de la vitalidad de los arrecifes para sustentar sus actividades recreativas y comerciales. Bahía Culebra, reconocida por su riqueza histórica en pesca y turismo, es uno de los destinos turísticos más destacados de Costa Rica, pero enfrenta serias amenazas a corto y mediano plazo debido a la pérdida acelerada de estos ecosistemas cruciales.

Con el objetivo de abordar esta problemática de manera integral, en febrero de 2019 se llevó a cabo un significativo taller para planificar un proyecto piloto de jardinería de

corales en Guanacaste, con la intención de establecer un grupo coordinado para liderar la restauración de corales en todo el país. Esta iniciativa dio lugar a una colaboración público-privada entre el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, la Universidad de Costa Rica, la Agencia de Cooperación Alemana, la empresa turística Península Papagayo y Raising Coral Costa Rica.

Para el año 2020, esta alianza consolidó un acuerdo de cooperación para implementar un ambicioso plan de restauración de corales en la región. En agosto de 2019, se realizó el primer taller teórico-práctico de restauración de arrecifes coralinos en Guanacaste, seguido por la instalación de los primeros tres viveros con fragmentos de coral en playa Jícaro un mes más tarde. Desde entonces, el proyecto ha ido expandiéndose progresivamente, y en la actualidad, se está trabajando en la implementación de esta iniciativa en otros dos sitios clave: playa Blanca y playa Virador.

El proyecto de restauración de corales en bahía Culebra ha logrado avances significativos en un corto período de tiempo. Con un total de 40 viveros establecidos, se ha proporcionado un ambiente propicio para el crecimiento y desarrollo de 3240 corales. De estos, 60 corales han sido trasplantados con éxito a los arrecifes naturales en tres sitios diferentes, abarcando un área total de 700 metros cuadrados. (Culebra Reef Gardens, s.f)

Durante el proceso de restauración, se han realizado un total de 420 inmersiones, permitiendo llevar a cabo censos exhaustivos de la vida marina. Estos censos revelaron la presencia de una impresionante diversidad, con un total de 55 especies de peces registradas en los sitios intervenidos. (Culebra Reef Gardens, s.f)

Uno de los logros más destacados del proyecto es la impresionante tasa de supervivencia de los corales trasplantados, que alcanza un impresionante 83.2%. Además, se ha observado un prometedor índice de crecimiento de los corales de aproximadamente 5.23 centímetros por año, lo que indica un sólido proceso de recuperación y regeneración del hábitat coralino en bahía Culebra. (Culebra Reef Gardens, s.f)

Los resultados obtenidos hasta la fecha reflejan el compromiso y el éxito del proyecto de restauración de corales en bahía Culebra. Con la colaboración de diversas instituciones y la participación de la comunidad, se ha logrado establecer una sólida base para la

recuperación de estos ecosistemas marinos vitales. Sin embargo, queda mucho trabajo por hacer para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de estos esfuerzos. Con una continuación de esta dedicación y esfuerzo conjunto, hay esperanza de que la bahía pueda recuperar su esplendor natural y seguir siendo un refugio próspero para la vida marina y una fuente de sustento para las comunidades costeras en el futuro.

2.4.3 Conexiones directas entre la restauración de coral en la región y la consecución de metas del ODS 14

La restauración de coral en la región de bahía Culebra está intrínsecamente ligada a varios objetivos específicos del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 14, que tiene como objetivo principal conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos. A continuación, se detallan cómo la restauración de coral contribuye directamente a la consecución de estas metas:

1. **Proteger los ecosistemas marinos y costeros (Meta 14.2):** La restauración de coral fortalece la protección de los ecosistemas marinos y costeros al promover la recuperación de los arrecifes de coral, que son fundamentales para la biodiversidad y la estabilidad de estos hábitats. Al mejorar la salud de los arrecifes, se crea un entorno propicio para la vida marina y se reduce la vulnerabilidad de estos ecosistemas a las amenazas externas.
2. **Reducir la acidificación de los océanos (Meta 14.3):** La restauración de coral ayuda a mitigar la acidificación de los océanos al preservar la salud de los arrecifes de coral. Los corales actúan como sumideros de carbono, absorbiendo dióxido de carbono del agua y ayudando a contrarrestar los efectos de la acidificación. Al fortalecer los arrecifes de coral, se promueve la capacidad de los océanos para regular su pH y proteger la vida marina sensible a los cambios en la química del agua.
3. **Regular la pesca para restaurar las poblaciones de peces (Meta 14.4):** La restauración de coral crea hábitats esenciales para numerosas especies de peces y otros organismos marinos. Al mejorar la salud de los arrecifes, se fomenta la recuperación de poblaciones de peces al proporcionarles refugio, alimentación y áreas de reproducción. Este enfoque contribuye a la regulación pesquera y a la conservación

de los recursos marinos, promoviendo así la pesca sostenible y la recuperación de las poblaciones de peces.

4. **Conservar la diversidad biológica marina y costera (Meta 14.5):** La restauración de coral contribuye directamente a la conservación de la diversidad biológica marina al promover la recuperación de especies de coral y otros organismos asociados a los arrecifes. Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más diversos del planeta, albergando una amplia variedad de especies marinas. Al restaurar los arrecifes de coral, se protege y conserva esta rica biodiversidad, asegurando la supervivencia de numerosas especies marinas.
5. **Aumentar los beneficios económicos para los pequeños estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados (Meta 14.A):** La restauración de coral puede generar importantes beneficios económicos para las comunidades costeras al promover el turismo sostenible y la pesca. Los arrecifes de coral saludables son destinos turísticos populares, atrayendo a visitantes interesados en bucear, hacer snorkel y observar la vida marina. Además, los arrecifes de coral son fundamentales para la pesca comercial y de subsistencia, proporcionando alimentos y medios de vida para millones de personas en todo el mundo. Al restaurar los arrecifes de coral, se promueve el desarrollo económico de las comunidades costeras y se fortalece su resiliencia frente a los impactos del cambio climático y otros desafíos ambientales.

En resumen, la restauración de coral en bahía Culebra desempeña un papel crucial en la consecución de múltiples metas del ODS 14, contribuyendo a la protección y conservación de los océanos, mares y recursos marinos, así como al desarrollo sostenible de las comunidades costeras y la promoción de la vida marina saludable en la región.

3. CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se aborda el capítulo dedicado al marco metodológico, donde se establecerán los fundamentos esenciales que permitirán abordar la pregunta de investigación planteada en este trabajo. El marco metodológico es el recurso mediante el cual se emplean diversas estrategias para respaldar y dar solución a la hipótesis formulada en esta investigación. En palabras de la investigadora Balestrini (2006), se destaca la significativa relevancia del marco metodológico:

El fin esencial del Marco Metodológico es el de situar en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación, su universo o población; su muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de los datos; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. (p.126)

De este modo, el marco metodológico se convierte en la herramienta que permite emplear una variedad de enfoques con el propósito de analizar de manera detallada cada uno de los objetivos específicos planteados en esta investigación. Además, se llevará a cabo una exhaustiva recopilación de datos y opiniones relacionadas con la gobernanza implementada por el Gobierno de Costa Rica en el ámbito de la protección de los recursos marinos en respuesta a la crisis ambiental. Este proceso se combinará con la elaboración del proyecto y la identificación de las fuentes de información que respaldarán este estudio.

En el contexto de este trabajo de investigación, se adoptará un enfoque cualitativo. Este enfoque se centra en la recopilación de información y teorías que permitan fundamentar los distintos aspectos naturales que se manifiestan en la sociedad. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos. Es importante destacar que el enfoque cualitativo se diferencia del enfoque cuantitativo en que este último se basa en la recopilación de datos y en el análisis estadístico de los mismos.

Según Azuero (2018), la investigación cualitativa se explica de la siguiente manera: 60 La investigación cualitativa atraviesa diversas disciplinas, participa de una gran variedad de discursos o perspectivas teóricas y engloba numerosos métodos y estrategias de recogida de datos. Esta riqueza denota la complejidad y alcance del enfoque cualitativo en el abordaje de la investigación socioeducativa y requiere que se ensayen clasificaciones o categorías que

aporten un orden conceptual en el ámbito investigación y permitan la comunicación en la comunidad investigadora.

De acuerdo con el texto anterior, se puede entender el motivo por el cual se estableció el enfoque cualitativo para el presente trabajo de investigación. Se presentarán datos sobre cómo se ha desarrollado la economía azul en Costa Rica puntualmente en la restauración de los arrecifes de coral en el Golfo de Papagayo y como se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Vida Submarina en el período que abarca de 2016 a 2023.

3.1 Diseño de la investigación

Para esta investigación, se ha elegido un diseño descriptivo. Este enfoque lleva su nombre porque se enfoca en detallar las características inherentes al problema o situación bajo estudio, ofreciendo una visión completa de las dimensiones, acontecimientos y contexto actual del tema en cuestión. Según Bernal (2010), este tipo de diseño se explica de la siguiente manera:

La investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa [...] En tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, etcétera. (p.113)

Es por esto por lo que, se da la elección del diseño tipo descriptivo, dado que se busca describir y analizar cuál ha sido o sería el papel de la restauración de arrecifes de coral dentro del Golfo de Papagayo relacionado a la economía azul y el ODS 14 dentro del periodo 2016-2023, teniendo en cuenta la gran afectación que sufre el planeta debido a la crisis ambiental que existe desde hace algunos años.

3.2 Fuentes de información

Las fuentes de información se refieren a los canales que posibilitan la obtención de datos e información necesarios para la realización de un trabajo de investigación. Representan todos los recursos empleados en la recopilación de información. En este documento, se privilegian las fuentes de información primarias como recurso fundamental.

De acuerdo con las autoras Maranto & González (2015), las fuentes de información primaria se pueden entender de la siguiente manera:

Este tipo de fuentes contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigación. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información primaria son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros.

De esta manera con el uso de las fuentes primarias se pretende abarcar toda la información encontrada acerca de la restauración de arrecifes de coral en Costa Rica, específicamente en el Golfo de Papagayo en Guanacaste y el aporte brindado a la economía azul junto a él ODS 14: Vida Submarina.

Es importante destacar que este trabajo de investigación se enfrenta a ciertas limitaciones, ya que la disponibilidad de información sobre este tema suele ser limitada. Por lo tanto, se recurrirá también a fuentes secundarias, con el propósito de respaldar y complementar la información necesaria para esta investigación.

Fuentes primarias:

- Informes de investigación.
- Libros electrónicos.
- Documentos oficiales de instituciones tanto públicas como privadas.
- Artículos científicos publicados en revistas especializadas.
- Entrevistas realizadas a profesionales expertos en el campo.

Fuentes secundarias:

- Artículos periodísticos.
- Documentales.
- Enciclopedias.
- Tesis académicas.

Este enfoque permite abordar de manera más integral la recopilación de información y datos relacionados con el tema de estudio, dadas las limitaciones en la disponibilidad de fuentes primarias. Con respecto a la clasificación de la muestra y la población que será estudiada en el presente trabajo de investigación, se procede a establecer como población la restauración de arrecifes de coral en el golfo de Papagayo y se designa como **muestra** bahía Culebra ubicada dentro de este.

3.3 Población y muestra

Según Ventura- León (2017) “la población es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar”. En la investigación la población de interés es la restauración de corales que se encuentran en el Golfo de Papagayo ubicado en la provincia de Guanacaste. Estas comunidades son el foco de la investigación, y se busca obtener información de cómo ha sido el proceso de restauración de los arrecifes en la zona y también como ha influido en el desarrollo de la economía azul y su relación al ODS 14: Vida Submarina.

Consecuentemente, como mencionan Mucha-Hospital, Chamorro- Mejía, Oseda-Lazo & Alania- Contreras (2020) en su escrito:

La característica más trascendental de una muestra es la representatividad. El muestreo obtiene gran valor al avalar que los rasgos preparados para su observación en la población permanecen expresados con mucha propiedad en la muestra; de manera que garanticen la inferencia de los resultados de la muestra hacia la población. En ese sentido, se debe tener en cuenta que los rasgos definidos garantizan realmente la población objeto de estudio.

Para esta investigación se toma como muestra la zona de bahía Culebra, debido a que es el lugar donde han existido los arrecifes de coral muy diversos en especies y vida marina que atraen, se espera poder obtener la información necesaria para poder complementar el análisis de la investigación y además es la zona donde se ubica el proyecto de restauración a investigarse.

3.4 Unidad de análisis

Arrecifes de coral en el golfo de Papagayo, Guanacaste.

Instrumentos

En el contexto de una investigación, los instrumentos de recolección de datos desempeñan un papel esencial al posibilitar la recopilación sistemática y estructurada de información. Estos instrumentos pueden tomar la forma de cuestionarios, entrevistas, observaciones u otros medios que permiten la obtención de datos de manera organizada. El uso de instrumentos estandarizados y validados es esencial para garantizar la confiabilidad y la validez de los datos recopilados, lo que a su vez respalda la integridad de los resultados y las conclusiones de la investigación.

Según menciona Balestrini (2006) los instrumentos de recolección se definen como:

Conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico vinculados a el carácter específico de las diferentes etapas del proceso investigativo y especialmente referidos al momento teórico y al momento metodológico de la investigación.

Además, estos instrumentos ofrecen la ventaja de recopilar datos de manera eficiente y consistente. Al contar con un conjunto definido de preguntas o indicadores, se facilita la focalización en los aspectos pertinentes de la investigación, evitando la pérdida de información relevante. Asimismo, los instrumentos permiten una comparación y análisis de los datos de forma sistemática, lo que simplifica la identificación de patrones, tendencias y relaciones entre variables

3.5 Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica constituye una etapa esencial en el proceso de investigación, ya que proporciona una visión detallada y actualizada del estado del conocimiento en el área de estudio. A través de esta revisión, se logra identificar y seleccionar fuentes de información relevantes y confiables relacionadas con el tema de investigación. Este proceso desempeña un papel fundamental al proporcionar una base teórica sólida sobre la cual se sustenta la investigación. Al elegir y analizar cuidadosamente las fuentes pertinentes, se asegura que la investigación aborde un problema de relevancia respaldado por teorías y hallazgos científicos previos.

Gómez Luna, Navas, Aponte Mayor & Betancourt Buitrago (2014) mencionan que:

Una búsqueda bibliográfica debe hacerse desde una perspectiva estructurada y profesional. Leer documentación que no tenga fundamentos es aburrido y termina por ser una pérdida de tiempo. Por supuesto, cuando se inicia un proceso de búsqueda bibliográfica no se sabe qué material es el más pertinente o relevante, sin embargo, a medida que se avanza la perspectiva mejora y se empiezan a definir los temas que realmente interesan. Por tanto, se hace necesario delimitar la búsqueda y saber cuándo parar, aunque exista un sin número de preguntas por responder antes de abordar el tema principal del proyecto.

La revisión bibliográfica constituye una etapa esencial en el proceso de investigación, ya que proporciona una visión detallada y actualizada del estado del conocimiento en el área de estudio. A través de esta revisión, se logra identificar y seleccionar fuentes de información relevantes y confiables relacionadas con el tema de investigación. Este proceso desempeña un papel fundamental al proporcionar una base teórica sólida sobre la cual se sustenta la investigación. Al elegir y analizar cuidadosamente las fuentes pertinentes, se asegura que la investigación aborde un problema de relevancia respaldado por teorías y hallazgos científicos previos.

Además, la revisión bibliográfica permite detectar brechas en el conocimiento existente, lo que orienta la formulación de preguntas de investigación específicas y estrategias innovadoras para contribuir al avance del campo. Esta etapa también actúa como punto de partida para el diseño de la metodología de investigación, ya que proporciona información sobre los métodos y enfoques utilizados en investigaciones anteriores, lo que garantiza una recopilación de datos eficiente y un análisis riguroso.

3.6 Entrevista a profundidad

La entrevista a profundidad es una técnica valiosa en la investigación cualitativa, diseñada para obtener información detallada y enriquecedora acerca de las experiencias, opiniones, conocimientos y perspectivas de los participantes en relación con el tema de estudio. Se caracteriza por su enfoque abierto y flexible, lo que permite a los participantes expresar sus puntos de vista de manera amplia y profunda, sin restricciones impuestas por preguntas cerradas.

Tal como lo describen Taylor & Bogdan (2008):

Por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, profundidad siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. (p.100)

Esta técnica se destaca por su capacidad para proporcionar datos de alta calidad, permitiendo captar la perspectiva subjetiva de los participantes. Esto enriquece la comprensión del fenómeno estudiado al brindar un acceso directo a las vivencias y percepciones de quienes participan en la investigación. Además, la entrevista a profundidad permite explorar aspectos que a menudo no pueden ser abordados de manera efectiva mediante métodos cuantitativos. Entre estos se incluyen las motivaciones, percepciones, valores y significados atribuidos por los participantes al tema de estudio. En resumen, la entrevista a profundidad es una herramienta esencial para obtener información detallada y profunda, lo que contribuye a una comprensión completa de las experiencias y perspectivas de los participantes en una investigación cualitativa.

3.7 Fases de recolección de instrumentos

En esta fase de la investigación, resulta esencial comprender la función de las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Los instrumentos de recolección de datos son herramientas fundamentales para los investigadores, ya que les permiten obtener información directa que respalde su proyecto de investigación. Su objetivo primordial radica en la obtención de datos primarios relacionados con la población o los fenómenos de interés, y su eficacia depende de su capacidad para ser sistemáticos y organizados. Esta organización es esencial para garantizar la calidad y la confiabilidad de la información recolectada, aspectos cruciales para su posterior análisis.

Así como lo habla Useche, Artigas, Queipo & Perozo (2019):

La recolección de datos consiste en recoger y organizar datos relacionados sobre variables, hechos, contextos, categorías y comunidades involucrados en la investigación, y estos son obtenidos a través de la aplicación de instrumentos que deben ser correctos, precisos, así como probados. Para toda investigación en ciencias sociales es importante tener claro el proceso, lugar y contexto de la recolección de

datos, por ser la fase operativa del diseño de investigación para alcanzar los objetivos deseados.

Las etapas de recolección de datos desempeñan un papel crítico en cualquier investigación, ya que son la vía para obtener la información necesaria para abordar las preguntas planteadas. La preparación y diseño adecuados de estos instrumentos, junto con su aplicación precisa a la muestra, son elementos clave para asegurar la obtención de información válida y confiable, lo que en última instancia respalda la calidad y la integridad de la investigación.

En este contexto, las etapas de esta investigación comprenden:

- selección del tema de investigación
- ejecución del estudio
- recopilación de datos bibliográficos
- realización de entrevistas a profundidad
- desarrollo de la información
- formulación de conclusiones y recomendaciones.

Estas fases, combinadas, permiten llevar a cabo un estudio sólido basado en el conocimiento teórico y práctico. A través del análisis de fuentes bibliográficas pertinentes y la realización de entrevistas exhaustivas, se logra abordar los objetivos de investigación y responder a la pregunta central planteada sobre el impacto socioeconómico y ambiental de la desaparición de los arrecifes de coral en las comunidades costeras de Costa Rica, y cómo se pueden implementar estrategias efectivas de conservación y restauración de estos ecosistemas en el período comprendido entre 2016 y 2023.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El capítulo 4 de esta tesis se centra en un aspecto fundamental para la preservación de la biodiversidad marina y el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14), que busca conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible. En este sentido, se aborda la relación entre la economía azul y las acciones específicas realizadas para la conservación y restauración de arrecifes coralinos, con un enfoque particular en Costa Rica.

Se comienza explorando el concepto y la importancia de la economía azul, que se ha convertido en un paradigma emergente que reconoce el valor económico de los recursos marinos y la necesidad de su conservación para el desarrollo sostenible. Luego, se examinará la relación directa entre el ODS 14 y la conservación de arrecifes coralinos, destacando su papel crucial en la biodiversidad marina y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.

Una parte fundamental de este análisis son las experiencias exitosas de proyectos de restauración de corales, que han demostrado su impacto positivo en la vida submarina y su contribución a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible. Estos proyectos no solo representan un esfuerzo por restaurar los ecosistemas coralinos, sino que también generan conocimiento invaluable sobre las estrategias efectivas de conservación marina.

En el contexto específico de Costa Rica, se visualizará las principales acciones emprendidas por el gobierno y otras entidades para proteger los recursos marinos, incluyendo políticas gubernamentales, experiencias de manejo sostenible en áreas protegidas y colaboraciones internacionales que fortalecen la protección de los recursos marinos costarricenses.

Además, este capítulo incluirá un análisis detallado del impacto de la restauración de coral en el golfo de Papagayo, una región emblemática en Costa Rica, donde se están llevando a cabo proyectos específicos de restauración de coral y donde se evidencian conexiones directas entre estas acciones y la consecución de metas del ODS 14.

Para enriquecer este análisis, se incorporarán entrevistas a profundidad con expertos en estos temas, lo que permitirá obtener perspectivas valiosas sobre las prácticas de

conservación y restauración de arrecifes coralinos en Costa Rica y su impacto en la economía azul y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

4.1 Importancia de la economía azul y los recursos marinos

El objetivo de este capítulo es examinar detalladamente la importancia de la economía azul y los recursos marinos en el contexto contemporáneo. Se busca comprender y destacar los beneficios económicos, ambientales y sociales que estos recursos ofrecen, así como su potencial para impulsar el desarrollo sostenible a nivel global. Este análisis permitirá una comprensión más profunda de la interacción entre la actividad humana y los ecosistemas marinos, así como las oportunidades y desafíos que surgen de esta relación.

Para llevar a cabo esta exploración, se empleará un enfoque basado en revisiones bibliográficas exhaustivas. Estas revisiones proporcionarán una panorámica completa y actualizada de la economía azul y los recursos marinos, permitiendo así una evaluación rigurosa de su impacto y potencial. Este enfoque metodológico garantizará la fiabilidad y la relevancia de los hallazgos presentados en este estudio.

La economía azul emerge como un faro de esperanza en un horizonte lleno de desafíos para la sostenibilidad de este planeta. En el corazón de esta noción reside una comprensión profunda y respetuosa de la relación de la humanidad con los océanos y mares, que no solo proveen de recursos vitales, sino que también sostienen innumerables formas de vida. Esta visión holística reconoce que el bienestar de la sociedad está intrínsecamente ligado al bienestar de los ecosistemas marinos.

La economía azul, se sostiene la idea de una prosperidad que no está divorciada del cuidado de nuestro entorno, sino que se nutre de él. En lugar de ver los océanos como meros reservorios de recursos a ser explotados sin límite, se adopta una perspectiva más equilibrada, donde la conservación y la explotación sostenible van de la mano. Se debe reconocer que la salud económica de las comunidades costeras está íntimamente vinculada a la salud de los ecosistemas marinos que las rodean.

La economía azul desafía a repensar las prácticas comerciales y de desarrollo, priorizando la conservación y la regeneración de los recursos marinos sobre la ganancia a corto plazo. Esta insta a buscar soluciones innovadoras que promuevan la armonía entre el

progreso humano y la preservación del medio ambiente marino. También recuerda que la verdadera riqueza no se mide solo en términos de crecimiento económico, sino en la calidad y la durabilidad de nuestras relaciones con la naturaleza.

Además, la importancia de la economía azul radica en su capacidad para ofrecer un camino hacia un futuro más próspero y sostenible. Al adoptar esta filosofía, no solo asegura la supervivencia de las generaciones futuras, sino que también se honra el compromiso con el vasto y majestuoso océano que rodea el planeta. En cada acción que tomamos en pos de la economía azul, se encuentra una oportunidad para renovar el pacto con la vida submarina y afirmar el papel como guardianes responsables de los tesoros que ofrece el mar.

La economía azul es mucho más que una simple estrategia económica; es un llamado a la acción para proteger y preservar los océanos que sustentan la vida en el planeta. En un mundo donde los recursos naturales están bajo una presión creciente debido a la explotación desmedida y el cambio climático, este concepto surge como un faro de esperanza y renovación.

En el corazón de la economía azul yace el reconocimiento de la vasta riqueza que los océanos ofrecen: desde alimentos nutritivos hasta medicinas innovadoras, desde energía renovable hasta oportunidades recreativas y turísticas. Sin embargo, esta riqueza no es infinita ni inagotable. Es imperativo que se reconozca la finitud de los recursos marinos y actuar con responsabilidad para asegurar su preservación para las generaciones venideras.

Hay un compromiso de adoptar prácticas comerciales y de desarrollo que sean tanto económicamente rentables como ambientalmente sostenibles. Esto implica un cambio de paradigma, donde la maximización de las ganancias a corto plazo da paso a una visión a largo plazo centrada en la conservación y regeneración de los recursos marinos. La economía azul desafía a pensar en grande y a actuar de manera audaz para enfrentar los desafíos ambientales y sociales que se enfrentan en el siglo XXI.

Además de su importancia económica, la economía azul desempeña un papel crucial en la mitigación del cambio climático y la protección de la biodiversidad marina. Los ecosistemas marinos saludables actúan como sumideros de carbono, ayudando a estabilizar

el clima global, mientras que la biodiversidad marina proporciona una red de seguridad alimentaria vital para millones de personas en todo el mundo.

No menos importante, la economía azul ofrece un camino hacia un futuro más próspero y sostenible. Al adoptar esta filosofía, no solo asegura la propia supervivencia de las personas, sino que también honra el deber moral de proteger y preservar el océano para las generaciones futuras. En cada acción que se toma en pos de la economía azul, encontramos una oportunidad para renovar el compromiso con la vida submarina y afirmar el papel como guardianes responsables de los océanos y mares que nos rodean.

La economía azul representa una visión holística y sostenible del desarrollo que reconoce la importancia vital de los océanos para el bienestar humano y el equilibrio del ecosistema planetario. Este enfoque integrador va más allá de la mera explotación de los recursos marinos para abarcar una gama diversa de actividades económicas, desde la pesca y la acuicultura hasta el turismo costero, la energía renovable y la biotecnología marina.

Una de sus principales ventajas es su capacidad para generar empleo y crecimiento económico, especialmente en las comunidades costeras que dependen directamente de los recursos marinos para su subsistencia. Al promover un desarrollo económico equitativo y sostenible, la economía azul puede ayudar a reducir la pobreza y mejorar el nivel de vida de millones de personas en todo el mundo.

Sin embargo, su verdadera importancia va más allá de los beneficios económicos tangibles. También se trata de preservar la belleza y la diversidad de los océanos como patrimonio común de la humanidad. Los océanos son el hogar de una asombrosa variedad de vida marina, desde diminutas criaturas del plancton hasta majestuosas ballenas, y cada una de estas especies desempeña un papel vital en el equilibrio del ecosistema marino.

Además, los océanos desempeñan un papel crucial en la regulación del clima global, absorbiendo grandes cantidades de dióxido de carbono y liberando oxígeno a través del proceso de fotosíntesis realizado por las algas y las plantas marinas. Proteger y restaurar los ecosistemas marinos es fundamental para mitigar el cambio climático y garantizar la estabilidad del clima en el futuro.

En última instancia, la economía azul ofrece una oportunidad única para reconciliar el crecimiento económico con la conservación del medio ambiente. Al adoptar un enfoque integrado y sostenible del desarrollo, podemos garantizar que las generaciones futuras también puedan disfrutar de los innumerables beneficios que los océanos brindan. Es hora de reconocer la importancia de la economía azul y trabajar para construir un futuro más próspero y sostenible para todos.

La economía azul también desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria global, ya que los océanos proporcionan una fuente vital de proteínas para millones de personas en todo el mundo. La pesca y la acuicultura sostenibles son fundamentales para garantizar que estas comunidades costeras puedan satisfacer sus necesidades nutricionales a largo plazo sin agotar los recursos marinos.

Además, ofrece enormes oportunidades para la innovación y la investigación científica. Desde el desarrollo de tecnologías para la exploración y el monitoreo de los océanos hasta la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos con propiedades medicinales, el potencial de descubrimiento en los océanos es prácticamente ilimitado. Al invertir en investigación y desarrollo en el ámbito de la Economía Azul, se pueden abrir nuevas fronteras de conocimiento y encontrar soluciones innovadoras a los desafíos ambientales y sociales que enfrenta la sociedad.

Es importante destacar que la economía azul no se trata solo de proteger los recursos naturales, sino también de promover la equidad y la justicia social. Esto significa asegurarse de que todas las comunidades, especialmente las más vulnerables, tengan acceso a los beneficios económicos y sociales derivados de los océanos. Al empoderar a estas comunidades para que participen activamente en la gestión y conservación de los recursos marinos, se puede construir un futuro más inclusivo y equitativo para todos.

En resumen, la importancia de la economía azul radica en su capacidad para ofrecer un enfoque integrado y sostenible del desarrollo que beneficie tanto a las personas como al planeta. Al reconocer el valor intrínseco de los océanos y trabajar juntos para protegerlos y gestionarlos de manera responsable, se lograría asegurar un futuro próspero y sostenible para las generaciones presentes y futuras. La economía azul no es solo una opción, es una

necesidad imperativa si se busca construir un mundo donde la vida submarina florezca y las comunidades costeras prosperen en armonía con la naturaleza.

La economía azul desempeña un papel fundamental en la restauración de corales al proporcionar un marco integral para abordar los desafíos que enfrentan estos ecosistemas vitales. Los corales, a menudo llamados "bosques tropicales del mar", son fundamentales para la salud de los océanos, ya que albergan una asombrosa biodiversidad marina y protegen las costas de la erosión. Sin embargo, los corales están bajo una creciente presión debido al cambio climático, la contaminación, la pesca destructiva y otras actividades humanas.

En este contexto, la economía azul ofrece herramientas y enfoques innovadores para restaurar y proteger los arrecifes de coral. Por ejemplo, la acuicultura de corales puede proporcionar una fuente sostenible de corales vivos para repoblar áreas degradadas, mientras que las tecnologías de vanguardia, como la impresión en 3D de corales, pueden acelerar el proceso de restauración y aumentar la resiliencia de los arrecifes ante el cambio climático.

Además, fomenta la colaboración entre diferentes sectores y partes interesadas, desde gobiernos y organizaciones sin fines de lucro hasta empresas privadas y comunidades locales. Esta colaboración multidisciplinaria es esencial para abordar los desafíos complejos asociados con la restauración de corales, que van desde la identificación de sitios adecuados para la siembra de corales hasta la monitorización a largo plazo del éxito de las intervenciones de restauración.

Otro aspecto importante de la economía azul en relación con la restauración de corales es su enfoque en la valoración económica de los servicios de los ecosistemas marinos. Al reconocer el valor intrínseco de los arrecifes de coral y los beneficios que proporcionan a las comunidades costeras, podemos incentivar la inversión en su conservación y restauración. Esto podría incluir mecanismos de financiación innovadores, como los bonos de impacto ambiental, que recompensan a los inversores por los resultados positivos obtenidos en la restauración de corales.

Concretamente, la economía azul ofrece un marco integrado y holístico para abordar los desafíos asociados con la restauración de corales. Al aprovechar los principios de sostenibilidad, innovación y colaboración, podemos trabajar juntos para proteger y restaurar

estos ecosistemas vitales y asegurar un futuro próspero y sostenible para las generaciones presentes y futuras. La restauración de corales no solo es una cuestión de conservación ambiental, sino también una inversión en la salud de los océanos y el bienestar humano.

Los recursos marinos desempeñan un papel fundamental en la economía azul, una estrategia que busca promover el desarrollo sostenible de los océanos y las industrias marítimas, reconociendo la importancia de conservar y proteger los recursos marinos para garantizar el bienestar de la sociedad actual y futura.

La economía azul se basa en el uso sostenible de los recursos marinos y en la promoción de actividades económicas que generen beneficios tanto para las personas como para el medio ambiente. Los recursos marinos, como los peces, mariscos, algas, minerales y energía renovable, son la base de muchas industrias clave, como la pesca, la acuicultura, el turismo costero, la biotecnología marina y la energía oceánica.

La pesca y la acuicultura son dos de los pilares fundamentales de la economía azul, proporcionando alimentos, empleo y medios de vida para millones de personas en todo el mundo. Sin embargo, es crucial gestionar estas actividades de manera sostenible para garantizar la conservación de los recursos marinos a largo plazo y evitar la sobreexplotación de las poblaciones de peces y otros organismos marinos.

Además de la pesca y la acuicultura, el turismo costero es otra industria importante en la economía azul, generando ingresos y empleo en comunidades costeras y promoviendo la conservación de los ecosistemas marinos a través del ecoturismo y la educación ambiental. Los arrecifes de coral, en particular, son destinos turísticos populares que atraen a millones de visitantes cada año, contribuyendo significativamente a la economía local y regional.

La biotecnología marina es otra área de crecimiento en la economía azul, aprovechando los recursos genéticos y bioquímicos de los océanos para desarrollar nuevos productos y tecnologías en campos como la medicina, la agricultura, la cosmética y la energía renovable. Por ejemplo, los compuestos bioactivos extraídos de organismos marinos pueden tener aplicaciones en el tratamiento de enfermedades, la producción de alimentos funcionales y la mitigación del cambio climático.

Los recursos marinos son una parte integral de la economía azul, proporcionando la base para una amplia gama de actividades económicas y contribuyendo al desarrollo sostenible de las comunidades costeras y el bienestar humano en general. Sin embargo, es crucial gestionar estos recursos de manera responsable y sostenible para garantizar su conservación a largo plazo y proteger los océanos para las generaciones futuras.

La relación entre los recursos marinos y la economía azul va más allá de la simple explotación económica de los océanos. La economía azul se fundamenta en el concepto de desarrollo sostenible, lo que implica una gestión equilibrada de los recursos marinos que asegure su conservación a largo plazo mientras se promueve el crecimiento económico y se mejora el bienestar humano.

La sostenibilidad es clave en esta relación, ya que los océanos y sus recursos son finitos y vulnerables a la sobreexplotación, la contaminación y el cambio climático. Por lo tanto, la economía azul busca promover prácticas de pesca y acuicultura sostenibles que mantengan la salud de los ecosistemas marinos y aseguren la viabilidad de las industrias pesqueras a largo plazo.

Además, la economía azul fomenta la diversificación económica de las comunidades costeras, aprovechando los recursos marinos de manera innovadora para crear nuevas oportunidades de empleo y desarrollo económico. Esto puede incluir el desarrollo de industrias emergentes como la energía oceánica, la biotecnología marina y el turismo sostenible, que generan ingresos y empleo mientras se preservan los recursos marinos y se protege el medio ambiente.

La conservación de los ecosistemas marinos también es un objetivo central de la economía azul, reconociendo el valor intrínseco de la biodiversidad marina y la importancia de proteger los hábitats clave como los arrecifes de coral, los manglares y las praderas de pastos marinos. Estos ecosistemas no solo son fundamentales para la salud de los océanos, sino que también proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos, como la protección costera, la captura de carbono y la provisión de hábitats vitales para la vida marina.

Dentro del contexto costarricense, la experta Hellen Cervantes subraya, en la entrevista a fondo, que Costa Rica se erige como un líder ambiental de renombre a nivel

internacional. Este papel no solo inspira a otros países, sino que también otorga al país una voz influyente en la formulación de políticas globales que impulsan la economía azul y el desarrollo sostenible en todo el mundo. Este reconocimiento se sustenta en el extenso historial de compromiso y preocupación ambiental que ha caracterizado a Costa Rica a lo largo del tiempo. La capacidad del país para liderar mediante el ejemplo y abogar por prácticas sostenibles no solo fortalece su reputación en el ámbito mundial, sino que también contribuye significativamente a la protección del medio ambiente a nivel global.

También, destaca que, como estrategia económica, Costa Rica podría incluir el comercio internacional y promover diversas iniciativas para minimizar la huella de carbono generada principalmente por el transporte marítimo y aéreo dentro de este, de la mano con científicos como Franklin Chan, reconocido por su trabajo de ciencia en motores de hidrógeno. Esta visión implica un cambio evolutivo en las actividades que impulsan la economía global, orientándolas hacia la sostenibilidad ambiental. Esta perspectiva impulsa a considerar enfoques innovadores que no solo fomenten el crecimiento económico, sino que también protejan y preserven los recursos naturales del planeta.

En última instancia, la economía azul busca un equilibrio armonioso entre el uso económico de los recursos marinos y la conservación del medio ambiente marino. Al adoptar un enfoque integrado y sostenible del desarrollo, podemos asegurar que los océanos sigan siendo una fuente de vida, inspiración y prosperidad para las generaciones presentes y futuras

4.2 ODS 14: Conservación y restauración de arrecifes de coral

El propósito principal de este capítulo es examinar el estado de la restauración de arrecifes de coral en el contexto del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 14, que se centra en la conservación y restauración de los ecosistemas marinos, donde están incluidos. Se pretende analizar los desafíos y oportunidades que enfrentan estos ecosistemas y explorar las estrategias efectivas para su preservación a largo plazo.

Para abordar este tema de manera integral, se utilizará un enfoque que combine revisiones bibliográficas y entrevistas a profundidad. Las revisiones bibliográficas permitirán acceder a estudios científicos, informes y publicaciones especializadas relacionadas con la

conservación y restauración de arrecifes de coral. Además, las entrevistas a profundidad con expertos en el campo proporcionarán perspectivas prácticas y experiencias directas sobre las estrategias de conservación y los desafíos involucrados. Este enfoque metodológico permitirá una comprensión holística de la situación actual de los arrecifes de coral y las mejores prácticas para su conservación y restauración.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14), también conocido como "Vida Submarina", es una iniciativa crucial de las Naciones Unidas que reconoce la importancia vital de los océanos y mares para el planeta y para los seres humanos. Este objetivo se enfoca en proteger y usar de manera responsable los recursos marinos, así como en garantizar que la vida en el agua esté a salvo de los impactos negativos de las acciones de la humanidad.

Dentro de este marco, la conservación y restauración de los arrecifes de coral es una prioridad fundamental. Los arrecifes de coral son como las ciudades submarinas, llenas de vida y color, y desempeñan un papel crucial en la biodiversidad marina. Además, son fundamentales para alcanzar muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que proporcionan hábitats vitales para una gran variedad de especies marinas y ayudan a proteger las costas de la erosión.

En este análisis, se explora en detalle qué implica el ODS 14 y sus metas relacionadas con la vida marina. También destacaremos la importancia de los arrecifes de coral y cómo su conservación y restauración pueden marcar una gran diferencia en la protección del ecosistema marino. Además, se comparten ejemplos inspiradores de proyectos de restauración de arrecifes de coral que han tenido un impacto positivo en la vida submarina, demostrando cómo las acciones de las personas pueden contribuir significativamente a lograr los objetivos del ODS 14 y proteger los océanos para las generaciones futuras.

4.2.1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Vida Submarina

El ODS 14, "Vida Submarina", es un componente esencial de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que reconoce la importancia crítica de los océanos y mares para el bienestar humano y la salud del planeta. Este objetivo surge en un contexto histórico marcado

por la creciente preocupación por los problemas ambientales a nivel global, reflejado en eventos como la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 y la adopción de la Agenda 2030 en 2015.

La inclusión del ODS 14 en la Agenda 2030 refleja la creciente conciencia sobre la necesidad de proteger y utilizar de manera sostenible los recursos marinos para las generaciones presentes y futuras. Este objetivo se centra en conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos, reconociendo su importancia para la regulación del clima, la generación de oxígeno y la provisión de recursos alimentarios y económicos para millones de personas en todo el mundo.

En este contexto, la conservación y restauración de los arrecifes coralinos emerge como una prioridad clave. Los arrecifes de coral son ecosistemas increíblemente diversos que proporcionan hábitats vitales para una gran variedad de especies marinas. Además, ofrecen protección contra la erosión costera y son fundamentales para el turismo, contribuyendo así a la economía local y nacional.

La relación entre el ODS 14 y la conservación y restauración de arrecifes coralinos es evidente. Los arrecifes de coral son elementos críticos de la biodiversidad marina y desempeñan un papel fundamental en la consecución de múltiples metas del desarrollo sostenible, incluida la reducción de la pobreza y el hambre, la promoción de la salud y el bienestar, y la acción contra el cambio climático.

Para alcanzar con éxito el ODS 14 y garantizar la conservación y restauración de los arrecifes coralinos, es necesario adoptar un enfoque integral que aborde las principales amenazas que enfrentan estos ecosistemas, como la contaminación, la acidificación de los océanos, la pesca excesiva y el cambio climático. Esto requiere la colaboración y el compromiso de todos los actores, desde los gobiernos y las organizaciones internacionales hasta las comunidades locales y la sociedad civil.

La conservación y restauración de los arrecifes coralinos son elementos fundamentales para la consecución del ODS 14 y para garantizar la salud y el bienestar de nuestros océanos y mares. Es imperativo tomar medidas urgentes y coordinadas para proteger estos valiosos ecosistemas marinos y garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

Además, es crucial reconocer que la conservación y restauración de los arrecifes coralinos no solo beneficia a la vida marina, sino que también tiene importantes repercusiones en la economía y el bienestar humano. Los arrecifes de coral son un recurso invaluable para el turismo, atrayendo a millones de visitantes cada año y generando ingresos para las comunidades locales que dependen de esta industria.

Sin embargo, estos ecosistemas están amenazados por una serie de factores, incluida la contaminación, la sobrepesca y el cambio climático. La acidificación de los océanos, causada por la absorción de dióxido de carbono, también representa una grave amenaza para la salud de los arrecifes de coral, debilitando sus estructuras y dificultando su capacidad para crecer y regenerarse.

Por lo tanto, es fundamental adoptar medidas para abordar estas amenazas y proteger los arrecifes de coral de manera efectiva. Esto puede incluir la creación de áreas marinas protegidas, la implementación de prácticas pesqueras sostenibles y la reducción de la contaminación de origen terrestre que afecta a los arrecifes.

Además, es importante invertir en proyectos de restauración de arrecifes coralinos, que pueden ayudar a rehabilitar los ecosistemas dañados y aumentar su resiliencia frente a futuras amenazas. Estos proyectos pueden implicar la siembra de corales cultivados en viveros marinos, la eliminación de corales dañados o enfermos y la restauración de hábitats clave para promover la recuperación de la biodiversidad.

En última instancia, la conservación y restauración de los arrecifes de coral no solo son una cuestión ambiental, sino también una cuestión de justicia social y económica. Proteger estos valiosos ecosistemas marinos es esencial para garantizar la salud y el bienestar de las comunidades costeras que dependen de ellos para su sustento, así como para las generaciones futuras que merecen heredar un planeta sano y próspero.

Además, es importante reconocer el papel crucial que desempeñan las comunidades locales en la conservación y restauración de los arrecifes de coral. Estas comunidades suelen tener un conocimiento tradicional profundo sobre los ecosistemas marinos y pueden desempeñar un papel activo en la gestión y protección de sus recursos naturales.

Involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones y en la implementación de proyectos de conservación puede generar un sentido de propiedad y responsabilidad compartida, lo que aumenta las posibilidades de éxito a largo plazo. Además, promover la educación ambiental y la capacitación en prácticas sostenibles puede ayudar a fortalecer la conexión entre las personas y su entorno marino, fomentando así una cultura de respeto y cuidado hacia los arrecifes de coral.

Por otro lado, es crucial abordar los factores subyacentes que contribuyen a la degradación de los arrecifes de coral, como el cambio climático y la contaminación. Esto requiere acciones a nivel global, como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de políticas para limitar la contaminación de origen terrestre que afecta a los océanos.

En conclusión, la conservación y restauración de los arrecifes de coral son elementos fundamentales para lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 y garantizar la salud y la sostenibilidad de nuestros océanos y mares. Esto requiere un enfoque integral que involucre a múltiples actores y aborde tanto las causas subyacentes como los impactos directos de la degradación de los arrecifes de coral. Solo a través de una acción coordinada y sostenida podemos proteger estos valiosos ecosistemas marinos y asegurar un futuro próspero para las generaciones venideras.

4.2.2 Arrecifes de coral: biodiversidad marina y contribución al ODS 14

Los arrecifes de coral son como las ciudades submarinas, llenas de vida y color. No solo son hermosos de ver, sino que también son esenciales para la vida marina y para los seres humanos. Son hogar para una increíble variedad de peces, esponjas y muchas otras criaturas marinas. Esta diversidad biológica no solo es asombrosa, sino que también es vital para mantener el equilibrio de los océanos.

Además de ser hogar de tantas especies, los arrecifes de coral son aliados en la protección costera. Actúan como barreras naturales, reduciendo el impacto de las olas y las tormentas, y protegiendo las costas y comunidades cercanas de daños causados por eventos climáticos extremos como huracanes. Es como si fueran guardianes invisibles que protegen del poder que tiene el océano.

Pero eso no es todo. Los arrecifes de coral también son una fuente vital de alimentos y recursos para millones de personas que dependen de la pesca y el turismo relacionado con los arrecifes. La pesca en arrecifes proporciona sustento a muchas comunidades costeras y contribuye significativamente a su seguridad alimentaria y desarrollo económico. Y no hay que olvidar el turismo sostenible, que brinda ingresos y crea empleos, mientras fomenta la conservación al crear un interés económico en proteger estos preciosos ecosistemas.

En términos de contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los arrecifes de coral son verdaderos héroes. No solo son esenciales para el ODS 14 (Vida submarina), que se centra en proteger y restaurar los ecosistemas marinos, sino que también tienen un papel importante en otros objetivos, como el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) y el ODS 13 (Acción por el clima). Proteger estos ecosistemas marinos no solo es una cuestión ambiental, sino también una cuestión de justicia social y económica. Los arrecifes de coral son tesoros submarinos que merecen ser protegidos y conservados. Su importancia va más allá de su belleza: son fundamentales para la vida marina, para la protección costera y para el bienestar humano. Protegerlos es proteger el hogar de millones de personas y asegurar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

La experta en la agenda 2030, menciona en una entrevista a profundidad que, integrar la conservación de la vida submarina, como la restauración de corales, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en el Objetivo 14: Vida Submarina, es crucial para preservar la biodiversidad marina, promover la sostenibilidad de las comunidades costeras y las industrias dependientes del mar, mitigar los efectos del cambio climático y lograr un desarrollo sostenible holístico. Esto se debe a que los ecosistemas marinos saludables son vitales para la estabilidad de los ecosistemas, la seguridad alimentaria, la resiliencia ante eventos climáticos extremos y el cumplimiento de múltiples objetivos interconectados de desarrollo sostenible. Además, añade que también fue un gran avance la creación del ODS 14, debido a que en los anteriores Objetivos del Milenio ni siquiera se tomaba en cuenta algo tan importante como los océanos.

Además, es fundamental reconocer que los arrecifes de coral no solo son importantes por sí mismos, sino que también están interconectados con otros ecosistemas terrestres y marinos. Su preservación no solo beneficia a la biodiversidad marina, sino que también

contribuye a la protección de la biodiversidad global y al equilibrio de los ecosistemas terrestres.

En este sentido, los arrecifes de coral se convierten en un punto crucial de conexión entre la vida submarina y la vida en tierra firme. La conservación de estos ecosistemas marinos no solo garantiza la supervivencia de las especies que dependen directamente de ellos, sino que también promueve la estabilidad y la salud de todo el sistema planetario.

Por otro lado, es importante destacar el papel que desempeñan los arrecifes de coral en la lucha contra el cambio climático. Como se menciona anteriormente, actúan como sumideros de carbono, ayudando a mitigar los efectos del calentamiento global al absorber dióxido de carbono de la atmósfera. Sin embargo, el cambio climático y sus impactos representan una grave amenaza para la supervivencia de los arrecifes de coral en todo el mundo.

En su entrevista en profundidad, el director del proyecto Culebra Reef Gardens revela que el cambio climático ejerció una fuerte influencia negativa en las plantaciones de coral establecidas el año anterior en diversas playas de la región del golfo de Papagayo. Explicó que este impacto se debió principalmente al prolongado fenómeno de El Niño, que elevó las temperaturas oceánicas hasta 6 grados por encima de lo habitual. Esta anomalía condujo al blanqueamiento de una gran cantidad de estructuras de coral recientemente restauradas, evidenciando el desafío enfrentado por el proyecto.

Por lo tanto, proteger y gestionar de manera sostenible los arrecifes de coral es esencial para alcanzar estos objetivos globales. Esto implica no solo reducir las presiones humanas sobre estos ecosistemas, como la contaminación y la sobrepesca, sino también abordar el cambio climático a nivel mundial.

Los arrecifes de coral son verdaderos guardianes de océanos, desempeñando un papel crucial en la conservación de la biodiversidad marina, la protección costera y la lucha contra el cambio climático. Proteger estos valiosos ecosistemas marinos no solo es una cuestión ambiental, sino también una cuestión de supervivencia y bienestar humano. Es hora de actuar de manera decisiva y coordinada para garantizar la conservación a largo plazo de los arrecifes de coral y asegurar un futuro sostenible para el planeta y la sociedad.

En este sentido, es fundamental reconocer la importancia de la colaboración a nivel local, nacional e internacional para abordar los desafíos que enfrentan los arrecifes de coral. La protección y gestión sostenible de estos ecosistemas requiere de la participación activa de gobiernos, organizaciones internacionales, científicos, comunidades locales y la sociedad civil en su conjunto.

Es necesario implementar políticas y estrategias efectivas que promuevan la conservación de los arrecifes de coral, así como la adopción de prácticas sostenibles en sectores como la pesca, el turismo y la gestión costera. Esto implica también la inversión en investigación científica para comprender mejor los procesos que afectan a los arrecifes y desarrollar soluciones innovadoras para su protección y restauración.

Además, es fundamental promover la educación y la concienciación pública sobre la importancia de los arrecifes de coral y los impactos de las actividades humanas en estos ecosistemas. La sensibilización del público es clave para generar un cambio de actitud y comportamiento hacia la conservación marina y promover la adopción de prácticas más sostenibles en la relación de la sociedad con el medio ambiente.

Los arrecifes de coral son elementos vitales de los océanos que merecen ser protegidos y conservados. Su importancia va más allá de su valor estético y económico; son fundamentales para la salud de ecosistemas marinos y para el bienestar humano en general. A través de la colaboración y el compromiso de todos los actores involucrados, podemos asegurar un futuro sostenible para estos valiosos ecosistemas y para el planeta en su conjunto.

4.2.3 Experiencias exitosas: restauración e impacto positivo a la vida submarina

Los proyectos exitosos de restauración de corales muestran el increíble poder de la colaboración y la acción humana para revertir el daño en los preciosos ecosistemas marinos. Desde Indonesia hasta Colombia, se observa cómo diferentes iniciativas están trabajando arduamente para restaurar la salud y la biodiversidad de los arrecifes de coral.

Por ejemplo, el proyecto Sheba Hope en Indonesia es un hermoso ejemplo de cómo la restauración de corales puede marcar la diferencia en la protección de los ecosistemas marinos. Trabajando en colaboración con organizaciones locales, se están recolectando fragmentos de coral dañado, cultivándolos en viveros submarinos y luego trasplantándolos a

los arrecifes degradados. No solo se está restaurando la estructura física de los arrecifes, sino que también se está promoviendo la recuperación de la biodiversidad marina y fortaleciendo la resiliencia de estos ecosistemas frente a futuras amenazas.

En Colombia, el proyecto "1 Millón de Corales por Colombia" está liderando un esfuerzo masivo para restaurar y conservar los arrecifes de coral en aguas colombianas. Trabajando en colaboración con diversas organizaciones y comunidades locales, están cultivando y trasplantando un millón de corales nativos para restaurar la salud y la biodiversidad de estos valiosos ecosistemas marinos. Además, están promoviendo la conciencia ambiental y la participación comunitaria en la conservación marina, asegurando que todos se involucren en la protección de los arrecifes de coral.

El Coral Triangle Initiative representa una colaboración regional entre seis naciones del sudeste asiático para proteger los arrecifes de coral y la biodiversidad marina en el área del Triángulo de Coral. Su enfoque integral incluye la creación de áreas marinas protegidas, el impulso del ecoturismo responsable y, por supuesto, la implementación de programas de restauración de arrecifes de coral. Estas iniciativas muestran cómo la colaboración entre gobiernos, sociedad civil y sector privado puede generar un impacto positivo en la conservación de los valiosos ecosistemas marinos.

Estos proyectos demuestran que la restauración de corales no solo es posible, sino también esencial para proteger la salud de los océanos y la vida marina que depende de ellos. Muestran que, con colaboración y determinación, se puede revertir el daño causado por la actividad humana y asegurar un futuro sostenible para los arrecifes de coral y para la humanidad.

Estos proyectos exitosos recuerdan que, aunque se enfrentan a desafíos significativos en la conservación de los arrecifes de coral, también existe la capacidad y los recursos para hacer una diferencia positiva. Desde la recolección de fragmentos de coral dañado hasta la creación de viveros submarinos y el trasplante de corales cultivados, estas iniciativas muestran que la restauración de arrecifes de coral es una labor que requiere esfuerzo, pero que puede traer resultados extraordinarios.

Además, estos proyectos no solo se centran en la restauración física de los arrecifes, sino que también buscan empoderar a las comunidades locales y promover prácticas sostenibles de pesca y turismo. Esto es crucial porque involucrar a las personas que dependen de estos ecosistemas en su conservación es fundamental para garantizar su éxito a largo plazo.

Estas iniciativas también resaltan la importancia de la colaboración entre diferentes actores, desde gobiernos hasta organizaciones no gubernamentales y empresas privadas. La protección de los arrecifes de coral no es tarea de una sola persona o entidad, sino que requiere el esfuerzo conjunto de todos aquellos que valoran y comprenden la importancia de estos ecosistemas para la salud de los océanos y el bienestar de las generaciones futuras.

En última instancia, estos proyectos inspiran a seguir adelante en los esfuerzos por proteger y restaurar los arrecifes de coral. Recuerdan que, a pesar de los desafíos que enfrentan, el futuro de estos preciosos ecosistemas está en manos de todos y que juntos pueden marcar la diferencia. Estos proyectos exitosos muestran que cada acción cuenta y que todos tienen un papel que desempeñar en la protección de los arrecifes de coral y, en última instancia, de los océanos. Desde el gobierno hasta las comunidades locales, desde los científicos hasta los turistas, todos pueden contribuir de alguna manera a la conservación de estos valiosos ecosistemas.

Es importante recordar que los arrecifes de coral no solo son importantes por su belleza natural y su biodiversidad única, sino también por su papel crucial en la salud de los océanos y en la provisión de alimentos y medios de vida para millones de personas en todo el mundo. Protegerlos no es solo una cuestión de conservación, sino también de justicia social y económica.

Por lo tanto, se debe seguir adelante con determinación y compromiso, promoviendo prácticas sostenibles en las comunidades, apoyando iniciativas de restauración de corales y presionando a los líderes para que tomen medidas audaces en la protección de los océanos. Juntos, pueden asegurar un futuro brillante y próspero para los arrecifes de coral en los años venideros.

4.3 Costa Rica y la protección de recursos marinos

El objetivo principal de este capítulo es examinar el compromiso y las acciones de Costa Rica en la protección de sus recursos marinos. Se busca comprender el enfoque del país hacia la conservación marina, analizar las políticas y programas implementados, y evaluar su efectividad en la preservación de la biodiversidad marina y los ecosistemas costeros.

Para llevar a cabo este análisis exhaustivo, se empleará un enfoque basado en la revisión bibliográfica. Se recurrirá a una variedad de fuentes, que incluyen estudios científicos, informes, documentos de organizaciones internacionales y publicaciones académicas relacionadas con la gestión y conservación de recursos marinos en Costa Rica. Esta revisión bibliográfica proporcionará una visión integral de las políticas, estrategias y medidas implementadas por el gobierno costarricense en materia de protección marina.

Costa Rica emerge como un faro de esperanza en la lucha por la conservación ambiental, ofreciendo un inspirador ejemplo de compromiso con la protección de la naturaleza. A lo largo de décadas, este pequeño país tropical ha trazado un camino admirable hacia la preservación de sus tesoros naturales, desde sus exuberantes selvas tropicales hasta las cristalinas aguas costeras.

Lo más notable de este viaje es el compromiso palpable del país con la preservación de su biodiversidad, una riqueza incomparable que alberga en sus territorios. Desde la creación de vastas áreas protegidas hasta la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, Costa Rica ha adoptado una variedad de enfoques para proteger sus recursos naturales. Además, la colaboración entre las comunidades locales, el gobierno y las organizaciones internacionales ha sido fundamental, demostrando un sentido de responsabilidad compartida como guardianes de estas tierras.

Sin embargo, este camino hacia la conservación no ha estado exento de desafíos. La urbanización, el cambio climático y la explotación de recursos naturales han ejercido presiones constantes sobre los ecosistemas costarricenses. A pesar de estos obstáculos, el país continúa avanzando con determinación, buscando soluciones innovadoras y cultivando una cultura de respeto hacia la naturaleza en sus habitantes.

Al sumergirse en las historias detrás de las iniciativas de conservación de Costa Rica, se celebran los logros alcanzados hasta ahora y se reflexiona sobre los pasos futuros que deben tomarse para asegurar un futuro sostenible para las generaciones venideras. Este análisis resalta la importancia de aprender de la experiencia de Costa Rica y aplicar lecciones valiosas en la lucha global por la conservación ambiental.

4.3.1 Políticas gubernamentales en la protección de recursos en Costa Rica

La historia de Costa Rica en la protección de sus tesoros naturales es verdaderamente inspiradora. Durante décadas, este país ha demostrado un compromiso con la preservación de su biodiversidad única, desde sus exuberantes selvas tropicales hasta sus cristalinas aguas costeras. Este compromiso se refleja en cada acción emprendida, desde el establecimiento de extensas áreas protegidas hasta la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Una de las características más destacadas de los esfuerzos de conservación de Costa Rica es la colaboración entre las comunidades locales, el Gobierno y las organizaciones internacionales. Todos han trabajado codo a codo como guardianes de estas tierras, protegiendo los hábitats críticos y restaurando aquellos que han sido dañados por la actividad humana. Este enfoque de trabajo en equipo ha sido fundamental para el éxito de muchas iniciativas de conservación.

A pesar de los desafíos persistentes, como la presión de la urbanización, el cambio climático y la explotación de recursos naturales, Costa Rica sigue adelante con determinación. Busca constantemente soluciones innovadoras y fomenta una cultura de respeto hacia la naturaleza en todos los niveles de la sociedad. Este compromiso con la conservación es una muestra de la valentía y la determinación del pueblo costarricense en la protección de su hogar natural.

Al explorar las principales acciones de Costa Rica para la protección de sus recursos naturales, se celebran los logros alcanzados y se reflexiona sobre los pasos futuros que se deben tomar. Este análisis destaca la importancia de continuar trabajando juntos para garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras, inspirándose en el ejemplo de Costa Rica como faro de esperanza en la preservación de la naturaleza.

4.3.1.1 Política Nacional del Mar

La narrativa de Costa Rica como líder en conservación ambiental y protección de sus recursos marinos resalta la importancia de su compromiso y acciones en la preservación de la biodiversidad marina, especialmente de los arrecifes de coral. Este compromiso se ha reflejado en la formulación de políticas nacionales, como la política nacional del mar, que busca garantizar una gestión integral y sostenible de los espacios marinos costeros.

La revisión de esta política se presenta como una oportunidad crucial para adaptarla a los desafíos actuales, especialmente en el contexto de la crisis ambiental global. La inclusión de disposiciones específicas para la protección de los arrecifes de coral en las leyes marinas no solo garantizará su conservación física, sino que también promoverá la conciencia pública sobre su importancia y fomentará un compromiso continuo con la conservación marina.

Los arrecifes de coral no solo son tesoros de biodiversidad marina, sino también importantes para la economía costarricense, ya que promueven el turismo y la pesca sostenible. Además, desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático y la protección contra eventos climáticos extremos, lo que subraya su importancia como estrategia clave para la resiliencia de las comunidades costeras.

La inclusión de medidas específicas para la protección de los arrecifes de coral en las leyes marinas reflejará el compromiso decidido de Costa Rica con la preservación de estos ecosistemas, sentando las bases para un futuro marino más sostenible y resiliente para las generaciones futuras.

Este enfoque integral hacia la protección de los arrecifes de coral destaca el reconocimiento de su importancia no solo como hábitat biodiverso, sino también como guardianes silenciosos en la lucha contra el cambio climático y como elementos fundamentales para la resiliencia de las comunidades costeras.

Además, la revisión de la política nacional del mar en Costa Rica no solo se centra en la protección de los arrecifes de coral, sino que también busca abordar los desafíos emergentes y optimizar la protección de los valiosos ecosistemas marinos en general. Este enfoque refleja la comprensión de la interdependencia entre los ecosistemas marinos y el

bienestar humano, así como el compromiso de Costa Rica con la conservación ambiental y el desarrollo sostenible.

La revisión de la política nacional del mar en Costa Rica representa una oportunidad crucial para fortalecer la protección de los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos, asegurando así un futuro marino más sostenible y resiliente. Este compromiso no solo beneficia al país, sino que también sirve como ejemplo inspirador para el resto del mundo, demostrando que la coexistencia armoniosa entre el desarrollo humano y la conservación de la naturaleza es posible.

La revisión exhaustiva de la política nacional del mar sería un reflejo del compromiso continuo del país con la conservación ambiental y la gestión sostenible de sus recursos marinos. Al reconocer la importancia crítica de los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos, la nación demuestra su liderazgo en la protección de la biodiversidad y la mitigación de los impactos del cambio climático.

Este proceso de revisión no solo implica la actualización de políticas y la incorporación de disposiciones específicas para la protección de los arrecifes de coral, sino que también representa un compromiso con la transparencia, la participación pública y la colaboración interinstitucional. Costa Rica reconoce la necesidad de abordar los desafíos emergentes de manera integral y colaborativa, involucrando a todas las partes interesadas en la toma de decisiones y en la implementación de medidas efectivas.

Al fortalecer su política nacional del mar, Costa Rica está preparándose para enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI y para garantizar la salud y la sostenibilidad de sus ecosistemas marinos para la sociedad del futuro. Este enfoque proactivo y orientado hacia el futuro refleja el compromiso del país con un desarrollo sostenible que armonice con la conservación de la naturaleza.

Además, la inclusión de disposiciones específicas en las leyes marinas no solo tiene como objetivo proteger físicamente los ecosistemas marinos, como los arrecifes de coral, sino que también busca fomentar la comprensión pública sobre su importancia. La educación y la conciencia juegan un papel fundamental en la construcción de un compromiso continuo

con la conservación marina, lo que refuerza la conexión entre las personas y su entorno natural.

Costa Rica reconoce que la conservación ambiental y la gestión sostenible de sus recursos marinos no son solo responsabilidades del Gobierno, sino que implican la participación de toda la sociedad. Al involucrar a las comunidades locales, a la sociedad civil y a los sectores económicos en la protección de los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos, el país promueve un enfoque colaborativo y holístico hacia la conservación ambiental.

En última instancia, la revisión de la política nacional del mar en Costa Rica no solo buscaría fortalecer la protección de los arrecifes de coral, sino que también representa un paso significativo hacia un futuro marino más sostenible y resiliente. Al enfrentar los desafíos emergentes con determinación y compromiso, el país continúa consolidando su posición como líder en conservación ambiental y preservación de la biodiversidad.

4.3.1.2 Ley Orgánica del Ambiente

La Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica, reflejada en la Ley No. 7554, emerge como un pilar fundamental en la protección y conservación del entorno natural del país. Al promulgar esta legislación en 1995, Costa Rica estableció un marco legal integral que proporciona los instrumentos necesarios tanto para el Estado como para los ciudadanos, con el fin de lograr y mantener un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Uno de los aspectos destacados de esta ley es su reconocimiento expreso de la importancia de los arrecifes coralinos como ecosistemas frágiles y vitales. Al asumir el compromiso de proteger y conservar estos arrecifes, Costa Rica subraya la necesidad de preservar estos ecosistemas marinos cruciales para la salud del medio ambiente marino y la biodiversidad.

La conexión entre la ley y la importancia de los arrecifes coralinos se manifiesta a través de varios aspectos clave. Por un lado, la legislación respalda la conservación de la biodiversidad al reconocer la rica variedad de especies marinas que dependen de estos ecosistemas. Además, la normativa establece un marco legal para proteger ecosistemas

marinos frágiles mediante la implementación de medidas preventivas y evaluaciones exhaustivas de proyectos que puedan afectarlos adversamente.

La Ley n.º 7554 también establece requisitos específicos para la producción ecológica, promoviendo prácticas sostenibles y amigables con el ambiente en todos los sectores industriales. Esto refleja el compromiso de Costa Rica con un desarrollo económico que respete y proteja el entorno natural.

La Ley Orgánica del Ambiente representa un compromiso sólido del país con la preservación de sus recursos naturales, en particular, de los arrecifes coralinos. Al proporcionar un marco legal comprehensivo y orientado hacia la sostenibilidad, esta legislación busca garantizar la conservación de estos ecosistemas marinos vitales para el equilibrio ambiental indirectamente.

El enfoque de Costa Rica en la protección de los arrecifes coralinos no se limita únicamente a la legislación, sino que se extiende a la creación de mecanismos concretos para su conservación. La Secretaría Técnica Nacional Ambiental, establecida por esta ley, desempeña un papel crucial al evaluar los impactos ambientales de actividades que involucran materiales tóxicos o peligrosos, asegurando que se consideren adecuadamente los posibles riesgos para los arrecifes coralinos.

Además, la ley establece requisitos rigurosos para la producción ecológica, fomentando prácticas responsables que reduzcan la presión sobre estos ecosistemas sensibles. Al exigir certificaciones para la producción ecológica en fincas y plantas industriales, así como para los productos elaborados con materias primas ecológicas, Costa Rica promueve un modelo de desarrollo que armoniza el crecimiento económico con la conservación ambiental.

La importancia de los arrecifes coralinos va más allá de su valor ecológico; también desempeñan un papel crucial en la economía y en la protección contra eventos climáticos extremos. Por lo tanto, al fortalecer la protección legal de estos ecosistemas, Costa Rica no solo preserva su patrimonio natural, sino que también promueve el bienestar económico y la resiliencia de las comunidades costeras.

La Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica representa un compromiso firme con la conservación de los arrecifes coralinos y del medio ambiente en general. Al proporcionar un marco legal sólido y establecer medidas concretas para su protección, el país sienta las bases para un desarrollo sostenible que garantice la salud de los ecosistemas marinos y el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Este enfoque integral hacia la protección de los arrecifes coralinos refleja la profunda comprensión de Costa Rica sobre la interconexión entre la salud ambiental y el bienestar humano. Al reconocer la importancia de estos ecosistemas marinos como hábitats críticos para la vida marina, así como su papel en la protección costera y la mitigación del cambio climático, el país demuestra un compromiso genuino con la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental.

Además, la Ley n.º 7554 establece un marco para la participación ciudadana en la gestión ambiental, lo que permite que las comunidades locales contribuyan activamente a la protección de los arrecifes coralinos y otros recursos naturales. Esta inclusión refleja el reconocimiento de que la conservación efectiva requiere el compromiso y la colaboración de todos los sectores de la sociedad.

A medida que Costa Rica continúa avanzando en su camino hacia un desarrollo sostenible, la protección de los arrecifes coralinos debería ser una prioridad clave. La revisión periódica de la legislación ambiental y la implementación de medidas innovadoras garantizarán que el país siga siendo un líder en conservación y un modelo a seguir para otras naciones.

4.3.1.3 Convención de Ramsar

La Convención de Ramsar, con su enfoque innovador en la protección de los humedales, se erige como un faro de esperanza para la conservación ambiental a nivel mundial. Desde su nacimiento en 1971, este tratado internacional ha desempeñado un papel fundamental en la preservación de estos ecosistemas vitales, reconociendo su importancia para el equilibrio ecológico y la biodiversidad.

Al promover el uso sostenible de los humedales, la Convención busca encontrar un equilibrio armonioso entre la conservación ambiental y las actividades humanas. Este

enfoque inclusivo reconoce la interdependencia entre las comunidades locales y los ecosistemas naturales, fomentando la participación ciudadana en la gestión de estos recursos valiosos.

La conexión entre los humedales costeros y los arrecifes de coral resalta la importancia de una perspectiva holística en la conservación marina. Los humedales actúan como guardianes naturales, protegiendo y alimentando los delicados arrecifes, mientras que estos últimos brindan un espectáculo impresionante de biodiversidad marina.

Aunque la Convención de Ramsar no se centra directamente en los arrecifes de coral, su enfoque en la protección de los humedales costeros tiene implicaciones positivas para la salud y la sostenibilidad de estos ecosistemas marinos. La gestión responsable de los humedales no solo preserva la biodiversidad, sino que también fortalece la resiliencia de los arrecifes de coral frente a los desafíos ambientales globales, como el cambio climático.

En última instancia, la Convención de Ramsar recuerda la importancia de trabajar juntos en la protección de nuestro precioso planeta. Su compromiso con la conservación de los humedales es un recordatorio poderoso de que, a través de la colaboración internacional y el compromiso ciudadano, se puede construir un futuro más sostenible para las generaciones venideras.

La conexión entre la Convención de Ramsar y los arrecifes de coral subraya la compleja red de interdependencia que existe en los ecosistemas marinos. La preservación de los humedales costeros no solo beneficia a los arrecifes de coral, sino que también contribuye a la salud general de los océanos y la biodiversidad marina.

A medida que se enfrentan desafíos ambientales cada vez más urgentes, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, la Convención de Ramsar ofrece un marco sólido para abordar estas preocupaciones de manera integral. Al promover la gestión sostenible de los humedales, este tratado internacional insta a considerar no solo la conservación de los recursos naturales, sino también el bienestar de las comunidades humanas que dependen de ellos.

Por último, esta convención recuerda que la protección del entorno natural es un esfuerzo conjunto que requiere la colaboración de gobiernos, organizaciones internacionales,

comunidades locales y ciudadanos individuales. Al adoptar un enfoque integrado y participativo en la conservación de los humedales y los arrecifes de coral, se puede trabajar en unión para preservar la belleza y la vitalidad de los océanos.

4.3.2 Costa Rica y el manejo sostenible

Costa Rica emerge como un faro de conservación marina, tejiendo cuidadosamente una red de protección en sus costas y áreas marinas. Desde el remoto Parque Nacional Isla del Coco hasta la Reserva Biológica Isla Tortuga en la costa caribeña, el país ha establecido una serie de áreas protegidas que actúan como santuarios para la vida marina.

En el corazón del Pacífico, el Parque Nacional Isla del Coco se erige como un testimonio impresionante de biodiversidad marina. Con estrictos controles de acceso y regulaciones que limitan las actividades humanas, este santuario protegido garantiza la preservación de sus tesoros submarinos. La combinación de regulación del turismo, la pesca y la investigación científica desempeña un papel crucial en la protección de sus ecosistemas únicos.

Mientras tanto, en la costa del Pacífico, el Área de Conservación Guanacaste (ACG) se extiende hacia el mar, integrando programas de monitoreo meticulosos con regulaciones que limitan las actividades humanas en las costas. La educación ambiental se convierte en un faro de conocimiento, guiando tanto a residentes locales como a visitantes sobre la importancia de preservar estos hábitats marinos.

En la costa caribeña, la Reserva Biológica Isla Tortuga ejemplifica el equilibrio entre el turismo y la conservación. Con programas supervisados de buceo y *snorkel*, se minimiza el impacto ambiental mientras se promueve la conciencia ambiental entre los visitantes. Esta promoción activa del respeto y el cuidado de los arrecifes de coral y sus habitantes resuena profundamente en los corazones de quienes exploran sus aguas.

En el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, en la costa caribeña, las comunidades locales se unen en la gestión sostenible de los recursos marinos. A través de regulaciones que limitan la pesca y la recolección, junto con programas educativos, se fortalece el vínculo entre las personas y la conservación marina, asegurando un futuro brillante para estos preciados ecosistemas.

En cada rincón de Costa Rica, desde las remotas islas hasta las costas caribeñas, se respira un compromiso inquebrantable con la conservación marina. A través de políticas proactivas, programas innovadores y educación ambiental inspiradora, el país se erige como un ejemplo para el mundo en la protección de su invaluable patrimonio natural para las generaciones venideras.

Este compromiso no solo se refleja en la creación de áreas protegidas, sino también en la participación de las comunidades locales en la gestión sostenible de los recursos marinos. Desde la regulación de la pesca hasta la promoción de prácticas turísticas responsables, Costa Rica busca equilibrar el desarrollo humano con la conservación del medio ambiente marino.

La educación ambiental emerge como una herramienta poderosa en este esfuerzo, cultivando una comprensión más profunda de la importancia de los ecosistemas marinos y fomentando un sentido de responsabilidad hacia su preservación. A través de programas educativos tanto para residentes locales como para visitantes, se fortalece el vínculo entre las personas y la conservación marina, asegurando un legado de cuidado y respeto por los recursos naturales de Costa Rica.

El país se posiciona como un líder en conservación, con una red integral de áreas protegidas y una comunidad comprometida con la preservación de sus tesoros submarinos. A medida que el país avanza hacia un futuro más sostenible, su enfoque holístico en la conservación del medio ambiente marino continúa inspirando, demostrando que la coexistencia armoniosa entre el desarrollo humano y la protección de la naturaleza es posible y deseable.

Este enfoque holístico no solo protege la biodiversidad marina, sino que también contribuye al bienestar de las comunidades costeras, al garantizar la sostenibilidad de las actividades económicas que dependen de los recursos marinos. Desde la pesca hasta el turismo, estas comunidades encuentran en la conservación marina no solo un compromiso con el medio ambiente, sino también una oportunidad para el desarrollo económico sostenible.

Además, la conservación marina en Costa Rica trasciende las fronteras nacionales, sirviendo como un ejemplo inspirador para otras naciones que enfrentan desafíos similares en la protección de sus ecosistemas marinos. A través de la colaboración internacional y el intercambio de mejores prácticas, la nación continúa fortaleciendo su papel como líder en la conservación.

El compromiso de Costa Rica con la conservación marina no solo se basa en la protección de los ecosistemas submarinos, sino en la creencia fundamental de que la salud del océano es esencial para la salud del planeta y de todas las formas de vida que lo habitan. Con una visión a largo plazo y un enfoque integral, el país continúa navegando hacia un futuro en el que los recursos marinos se preserven y se disfruten por igual, asegurando un legado de prosperidad para las generaciones venideras.

4.3.3 Cooperación internacional para la protección de recursos marinos

Las colaboraciones internacionales en las que Costa Rica participa muestran un compromiso genuino con la protección de los recursos marinos y la biodiversidad acuática. A través de alianzas con países como Chile, Francia, el Reino Unido y los Estados Unidos, el país busca no solo establecer áreas marinas protegidas, sino también asegurar su gestión sostenible a largo plazo. Esta cooperación refleja la comprensión de que la conservación marina es un esfuerzo global que requiere acciones coordinadas y compromisos compartidos.

El trabajo conjunto entre el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) y organizaciones como Conservación Internacional (CI) destaca el esfuerzo concertado para implementar prácticas de pesca sostenible y conservar la biodiversidad marina. Esta colaboración demuestra un enfoque holístico para abordar los desafíos específicos que enfrenta Costa Rica en términos de uso y conservación de los recursos marinos. Al trabajar juntos, estas entidades pueden desarrollar estrategias más efectivas y garantizar un enfoque integral para la gestión de los recursos marinos del país.

Los esfuerzos diplomáticos de Costa Rica para promover la protección de los recursos marinos en el ámbito internacional son otro testimonio del compromiso del país con la conservación ambiental. Al participar en negociaciones y compromisos diplomáticos, busca sensibilizar a la comunidad global sobre la importancia de la conservación marina y abogar por políticas y acuerdos internacionales que respalden estos objetivos compartidos. Esta

acción diplomática subraya la necesidad de una acción colectiva para abordar los desafíos ambientales a escala mundial.

En resumen, estas colaboraciones y acuerdos internacionales muestran el compromiso de Costa Rica con la protección de sus recursos marinos. Al trabajar en conjunto con otros países y organizaciones, el país busca fortalecer su capacidad para conservar y gestionar de manera sostenible sus valiosos ecosistemas. Estas iniciativas reflejan una comprensión profunda de la importancia de la conservación para la salud del planeta y el bienestar humano, así como la necesidad de un enfoque multifacético y colaborativo para lograr estos objetivos.

Estas colaboraciones y alianzas internacionales son testimonio del compromiso de Costa Rica con la protección y conservación de sus recursos marinos. La participación en estos esfuerzos conjuntos refleja una comprensión profunda de la interconexión global de los ecosistemas marinos y la necesidad de abordar los desafíos ambientales de manera coordinada y colaborativa.

Al trabajar en asociación con otros países y organizaciones, Costa Rica no solo fortalece su capacidad para conservar sus valiosos recursos marinos, sino que también contribuye al avance de la agenda global de conservación. Estos esfuerzos demuestran un compromiso arraigado con la protección de la biodiversidad marina y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos, asegurando un futuro más saludable y próspero.

Las colaboraciones reflejan una visión compartida de un mundo donde los océanos y sus habitantes sean protegidos y valorados. Costa Rica, al unirse a otros países y organizaciones en esta empresa común, reafirma su posición como líder en la conservación ambiental y su compromiso con un futuro marino más sostenible y resiliente.

Un ejemplo destacado es la alianza público-privada entre el Sistema de Áreas de Conservación (SINAC), el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), la ONG Raising Coral Costa Rica (RCCR), el programa Biodiversidad y Negocios (DABio), la empresa turística Península Papagayo y la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ). Juan José Alvarado enfatiza en la entrevista a profundidad que esta colaboración ha sido de suma importancia para el intercambio de conocimientos, la capacitación de profesionales en proyectos similares tanto en el país como en el extranjero, y también en la

facilitación de procesos relacionados con la toma de decisiones y la negociación de acuerdos entre las partes involucradas.

Estas colaboraciones reflejan un enfoque integral hacia la conservación marina, reconociendo que los desafíos ambientales no conocen fronteras y requieren acciones coordinadas a nivel global. Costa Rica, al participar activamente en estas iniciativas, demuestra su compromiso con la protección de los ecosistemas marinos y su disposición a trabajar en conjunto con la comunidad internacional para abordar estos desafíos.

Además, estas asociaciones son un ejemplo de cómo la diplomacia ambiental puede ser una herramienta poderosa para promover la conservación marina a nivel mundial. Al impulsar políticas y acuerdos internacionales, Costa Rica ejerce su liderazgo en la arena internacional y contribuye al desarrollo de soluciones colaborativas para los problemas ambientales.

4.4 Impacto de la restauración en el golfo de Papagayo

El propósito central de este capítulo es examinar el impacto de los esfuerzos de restauración en el golfo de Papagayo, Costa Rica. Se busca comprender cómo las iniciativas de restauración han influenciado la salud y la biodiversidad de los ecosistemas marinos y costeros en esta región específica. Además, se pretende evaluar la eficacia de las estrategias de restauración implementadas y su contribución a la conservación a largo plazo de los recursos naturales en el golfo de Papagayo.

Para abordar este objetivo, se empleará un enfoque metodológico que combina entrevistas a profundidad y revisión bibliográfica. Las entrevistas a profundidad se realizarán con gestores de proyectos de restauración en el golfo de Papagayo. Estas entrevistas permitirán obtener perspectivas directas y experiencias prácticas sobre la implementación de proyectos de restauración, así como evaluar el impacto percibido de estas iniciativas en los ecosistemas marinos y costeros. Además, se realizará una revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica relacionada con la restauración de ecosistemas marinos y costeros, específicamente en el contexto de la región. Juntos, estos enfoques metodológicos permitirán una evaluación integral del impacto de la restauración en el golfo de Papagayo y la identificación de posibles áreas de mejora en las estrategias de conservación y restauración implementadas en esta zona.

La restauración de los corales en el golfo de Papagayo emerge como un tema de vital importancia, fusionando la conservación ambiental con el impulso económico en la región. Este ecosistema marino, hogar de una asombrosa diversidad de vida marina, enfrenta desafíos significativos debido al cambio climático, la contaminación y la actividad humana. En este contexto, la restauración de coral se posiciona como una estrategia clave para mitigar los impactos negativos y promover la salud de los arrecifes, generando beneficios tanto ambientales como económicos.

La economía azul, que abarca actividades económicas relacionadas con los océanos y los recursos marinos, se ve intrínsecamente vinculada al estado de los arrecifes de coral en el golfo de Papagayo. Desde el turismo costero hasta la pesca comercial, numerosas industrias dependen de la salud de estos ecosistemas para su viabilidad a largo plazo. Por lo tanto, comprender el impacto de la restauración de coral en la economía azul es esencial para desarrollar estrategias integrales de manejo y conservación que impulsen la sostenibilidad y el crecimiento económico.

A través de esta investigación, se busca analizar en profundidad cómo las acciones de restauración de coral pueden influir en la dinámica económica del golfo. Exploraremos no solo los beneficios directos para las industrias locales, como el turismo y la pesca, sino también el potencial de la restauración de coral para fortalecer la resiliencia de las comunidades costeras frente a los impactos ambientales y económicos adversos.

4.4.1 Contribución de la economía azul y la restauración de coral al ODS 14

El golfo de Papagayo representa un equilibrio excepcional entre la conservación de la biodiversidad marina y el desarrollo económico sostenible, destacando la integración exitosa de estos dos aspectos en el marco de la economía azul. Su entorno natural de incomparable belleza no solo atrae a turistas ávidos de experimentar su riqueza marina, sino que también sirve como un laboratorio vivo para científicos de todo el mundo que buscan comprender y proteger estos ecosistemas

El turismo desempeña un papel fundamental en la economía local del golfo de Papagayo, impulsando la prosperidad económica mientras se fomenta la conciencia sobre la importancia de preservar este frágil ecosistema. Las prácticas turísticas responsables

promovidas en la región no solo garantizan experiencias gratificantes para los visitantes, sino que también contribuyen a la conservación de la vida marina y los hábitats naturales.

Además del turismo, la investigación científica en el golfo de Papagayo es fundamental para comprender mejor la ecología marina y orientar políticas de conservación efectivas. Los esfuerzos de investigación no solo generan conocimiento científico invaluable, sino que también proporcionan datos cruciales para informar decisiones sobre la gestión sostenible de los recursos marinos y la protección de especies en peligro de extinción.

Por último, la pesca y la acuicultura en el golfo de Papagayo representan formas de subsistencia y desarrollo económico para las comunidades locales. Estas actividades, cuando se realizan de manera sostenible, ofrecen una fuente de ingresos vital y reducen la presión sobre los recursos naturales al tiempo que garantizan la viabilidad a largo plazo de estas industrias.

En conjunto, el golfo de Papagayo sirve como un modelo inspirador de cómo la conservación marina y el desarrollo económico pueden coexistir en armonía, mostrando al mundo que es posible alcanzar un equilibrio entre la prosperidad humana y la preservación del medio ambiente marino.

Este paradigma ejemplar del golfo destaca la importancia de adoptar un enfoque holístico y colaborativo para abordar los desafíos ambientales y económicos en las regiones costeras. La integración de la conservación marina, el turismo sostenible, la investigación científica y la gestión responsable de la pesca y la acuicultura demuestra que es posible proteger y aprovechar los recursos marinos de manera equitativa y sostenible.

Además, la colaboración entre diferentes actores, como el Gobierno, las organizaciones de conservación, la industria del turismo y la comunidad científica es fundamental para el éxito de iniciativas de conservación y desarrollo económico en el golfo de Papagayo y más allá. Estas alianzas estratégicas permiten aprovechar los conocimientos y recursos de diversas partes interesadas para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales y promover un crecimiento económico equitativo y sostenible.

El golfo de Papagayo representa un ejemplo inspirador de cómo la conservación marina y el desarrollo económico pueden ir de la mano para beneficiar tanto a las

comunidades locales como al medio ambiente. Su modelo de gestión sostenible ofrece lecciones valiosas para otras regiones costeras que buscan equilibrar la conservación de los recursos naturales con las necesidades económicas y sociales de sus poblaciones.

En un mundo donde la presión sobre los ecosistemas marinos sigue aumentando debido al crecimiento económico y la actividad humana, el enfoque del golfo de Papagayo ofrece una visión esperanzadora de cómo es posible encontrar un equilibrio entre la conservación y el desarrollo. Al adoptar prácticas responsables y fomentar la colaboración entre diferentes partes interesadas, esta región costera no solo protege su biodiversidad única, sino que también crea oportunidades económicas sostenibles para sus habitantes.

Además, esta región demuestra el valor de la educación ambiental y la sensibilización pública en la promoción de la conservación marina. Al involucrar a los turistas, pescadores, científicos y residentes locales en la protección de sus recursos marinos, se fortalece el compromiso con la sostenibilidad a largo plazo y se garantiza la salud de los ecosistemas para las generaciones futuras.

En última instancia, el golfo de Papagayo nos recuerda que el cuidado de los océanos y costas es fundamental para la supervivencia del planeta y para el bienestar de todas las formas de vida. Al seguir el ejemplo de esta región y adoptar un enfoque integrado y colaborativo hacia la conservación marina, podemos construir un futuro más saludable y próspero para todos.

4.4.2 Proyecto de restauración de coral en el golfo de Papagayo- Bahía Culebra

La historia de bahía Culebra en Guanacaste, Costa Rica, es un testimonio conmovedor de la lucha por la conservación marina y la restauración de los arrecifes de coral. A lo largo de las décadas, este hermoso rincón costero ha enfrentado desafíos significativos, incluida una dramática disminución en la cobertura de coral vivo, lo que ha afectado no solo a la biodiversidad marina, sino también a las comunidades locales que dependen de estos ecosistemas para su sustento.

Sin embargo, en medio de la adversidad, ha surgido una esperanza palpable a través del proyecto de restauración de corales en bahía Culebra. Esta iniciativa, impulsada por una colaboración sin precedentes entre el Gobierno, instituciones académicas, organizaciones no

gubernamentales y el sector privado, ha logrado avances significativos en un período relativamente corto de tiempo.

Gracias a la dedicación y el arduo trabajo de todos los involucrados, se han establecido viveros de corales y se ha trasplantado con éxito una cantidad considerable de corales a los arrecifes naturales. Los datos muestran una tasa de supervivencia impresionante de los corales trasplantados, así como un sólido índice de crecimiento, lo que sugiere que el hábitat coralino en bahía Culebra está experimentando una notable recuperación.

Durante una entrevista en profundidad con el experto, quien también se desempeña como director del proyecto Culebra Reef Gardens, se destacó la complejidad inherente a la restauración de ecosistemas como los arrecifes de coral. Alvarado enfatizó que el principal objetivo de este proyecto es revitalizar los servicios vitales que los arrecifes proporcionan tanto al planeta como a la humanidad. Este compromiso adquiere una relevancia especial dada la reconocida abundancia de recursos marinos en el Pacífico Norte de Costa Rica, identificada desde la década de 1970.

El éxito del proyecto de restauración de corales en bahía Culebra es un testimonio poderoso de lo que puede lograrse cuando se unen la ciencia, la colaboración y el compromiso con un objetivo común. A través de la combinación de esfuerzos de diversas instituciones y la participación de la comunidad, se ha logrado establecer una sólida base para la recuperación de estos ecosistemas marinos vitales.

Sin embargo, el camino hacia la plena recuperación de bahía Culebra aún presenta desafíos por delante. Es fundamental continuar monitoreando de cerca la salud de los corales trasplantados y la biodiversidad marina en general, así como abordar las amenazas persistentes que enfrentan estos frágiles ecosistemas, como la contaminación, el cambio climático y la pesca no sostenible.

A pesar de los diversos desafíos que enfrentan, como el tráfico de personas en las proximidades de los viveros de coral, que utilizan jet ski, lanchas, catamaranes y otros medios acuáticos que pueden afectar la vida marina circundante y las propias estructuras, Juan José Alvarado destaca que el cambio climático representa el mayor obstáculo para el proyecto. Explica que la sensibilidad de los corales a la temperatura del agua, que normalmente oscila

entre los 20° y 28° Celsius, los hace particularmente vulnerables a los efectos de los diferentes fenómenos climáticos que pueden provocar el blanqueamiento de grandes extensiones de arrecifes.

Además, el director del proyecto destaca la importancia crucial de la educación y la sensibilización pública para el éxito a largo plazo de la restauración de corales. Al involucrar a las comunidades locales y a los visitantes en la valoración y protección de los arrecifes de coral, se puede fomentar un sentido de responsabilidad compartida y un mayor respaldo a las iniciativas de conservación. Explica cómo han dedicado tiempo a educar gradualmente a las comunidades locales sobre estos temas. Sin embargo, reconoce que la tarea de educar a la sociedad en general es un desafío más grande, que por ahora está fuera de su alcance debido a su magnitud.

En última instancia, la historia de Bahía Culebra es un recordatorio elocuente de la importancia de preservar y restaurar nuestros valiosos ecosistemas marinos. A través del compromiso continuo y la colaboración, podemos trabajar juntos para asegurar un futuro más saludable y próspero para bahía Culebra y para todos los tesoros naturales que alberga nuestro planeta.

Estos logros no solo representan un triunfo para la conservación marina, sino también un rayo de esperanza para las comunidades locales que dependen de la salud de los arrecifes para su sustento y bienestar. A medida que el proyecto continúa avanzando, es fundamental mantener el impulso y el compromiso con la restauración de bahía Culebra, asegurando así un futuro más brillante para este tesoro natural y las generaciones venideras.

4.4.3 Vinculación de la restauración de corales con las metas del ODS 14

La restauración de coral en bahía Culebra no solo representa un esfuerzo por preservar los frágiles ecosistemas marinos, sino que también se alinea estrechamente con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la comunidad internacional. Cada acción realizada para restaurar los arrecifes de coral contribuye de manera significativa a la consecución de varios de estos objetivos, destacando el compromiso de proteger y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos.

Al proteger los ecosistemas marinos y costeros, la restauración de coral no solo promueve la biodiversidad, sino que también fortalece la resiliencia de estos hábitats ante las amenazas externas. Además, al mitigar la acidificación de los océanos y regular la pesca para restaurar las poblaciones de peces, se abordan problemas clave que afectan la salud de los océanos y la vida marina.

La conservación de la diversidad biológica marina y costera se convierte en un objetivo central, ya que la restauración de coral protege y preserva la amplia variedad de especies que dependen de estos ecosistemas. A su vez, los beneficios económicos derivados de la restauración de coral no solo impactan en las comunidades costeras locales, sino que también contribuyen al desarrollo sostenible de los pequeños estados insulares en desarrollo y países menos adelantados.

En resumen, la restauración de coral en bahía Culebra no solo es una respuesta a la degradación de los arrecifes de coral, sino que también representa un compromiso con un futuro más saludable y sostenible para las comunidades costeras y la vida marina en la región. Cada esfuerzo realizado refleja una profunda comprensión de la interconexión entre la conservación ambiental y el desarrollo humano, y demuestra el poder de la colaboración y la acción colectiva para enfrentar los desafíos ambientales más apremiantes de nuestro tiempo.

En este contexto, el proyecto de restauración de coral en bahía Culebra emerge como un faro de esperanza y acción positiva. Cada paso dado hacia la recuperación de los arrecifes coralinos no solo impulsa la salud de los océanos, sino que también crea oportunidades para el crecimiento económico y el bienestar de las comunidades locales.

La alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible proporciona un marco sólido y holístico para la restauración de coral, que va más allá de la simple conservación ambiental y abarca aspectos económicos y sociales fundamentales. Al reconocer la importancia de la sostenibilidad y la equidad en el desarrollo, el proyecto se convierte en un modelo inspirador para otras iniciativas similares en todo el mundo.

El compromiso y los logros alcanzados hasta la fecha son un testimonio del poder transformador de la colaboración entre diversas instituciones y actores, tanto a nivel local como internacional. Cada coral trasplantado, cada censo de vida marina realizado, es un paso

hacia un futuro más prometedor y resiliente para Bahía culebra y sus habitantes. Sin embargo, el camino hacia la plena recuperación de los arrecifes de coral es largo y lleno de desafíos. Se requiere un compromiso continuo y una acción decidida para garantizar que los esfuerzos de restauración sean sostenibles a largo plazo y que los beneficios se compartan equitativamente entre todas las partes interesadas.

En última instancia, la restauración de coral en bahía Culebra es más que un proyecto; es un testimonio de la capacidad humana para generar cambios positivos en nuestro entorno. Es una expresión de esperanza y determinación en la lucha por proteger y preservar la belleza y la biodiversidad de nuestros océanos para las generaciones presentes y futuras.

Este proyecto no solo busca recuperar los arrecifes de coral, sino también inspirar un cambio cultural hacia una mayor conciencia y responsabilidad ambiental. A medida que la comunidad se involucra y se compromete con la restauración de los arrecifes, se fortalece el vínculo entre las personas y su entorno marino, fomentando un sentido de pertenencia y cuidado hacia los océanos.

Cada acción tomada en el marco de este proyecto no solo tiene un impacto tangible en la salud de los arrecifes de coral, sino también en la mentalidad y el comportamiento de las personas. La restauración de coral se convierte así en una herramienta poderosa para la educación y sensibilización ambiental, empoderando a las comunidades locales para que se conviertan en guardianes activos de sus recursos naturales.

A medida que el proyecto continúa su curso, se vislumbra un futuro lleno de posibilidades y esperanza para bahía Culebra y sus habitantes. Con el apoyo continuo y la colaboración de todas las partes interesadas, la restauración de coral puede convertirse en un testimonio duradero de la capacidad humana para generar un cambio positivo y construir un mundo más sostenible y equitativo para todos.

La restauración de coral en bahía Culebra no solo es un proyecto local, sino que también tiene implicaciones a nivel internacional. En un mundo cada vez más interconectado, la salud de los ecosistemas marinos no conoce fronteras, y los esfuerzos locales para su preservación y restauración pueden tener un impacto significativo en el sistema internacional. Además, el proyecto en bahía Culebra puede servir como un ejemplo inspirador para otras

regiones costeras de todo el mundo, demostrando cómo la colaboración y la acción colectiva pueden conducir a resultados positivos para el medio ambiente y las comunidades locales. Este enfoque global es esencial para abordar los desafíos ambientales que enfrentamos a escala mundial y garantizar un futuro sostenible para todos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el capítulo de conclusiones y recomendaciones, se presenta un análisis exhaustivo de los hallazgos obtenidos a lo largo de este estudio sobre la conservación y restauración de arrecifes de coral en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta sección ofrece una reflexión sobre los principales temas abordados, destacando los logros alcanzados, los desafíos identificados y las oportunidades futuras para la protección de estos ecosistemas marinos vitales.

A través de un enfoque objetivo y basado en evidencia, se examinan las implicaciones de los resultados obtenidos y se delinean recomendaciones prácticas para la acción futura. Estas recomendaciones están diseñadas para informar y orientar a los responsables de la toma de decisiones, a las comunidades locales, a los investigadores y a otros actores interesados en la conservación de los arrecifes de coral y la promoción del desarrollo sostenible en todo el mundo.

La presente sección constituye un llamado a la acción, instando a una mayor colaboración y compromiso en la protección de los océanos y la vida submarina que albergan. A medida que se enfrentan desafíos cada vez mayores, es crucial adoptar enfoques integrados y sostenibles que aborden las múltiples dimensiones de la conservación marina y promuevan el bienestar humano en armonía con la naturaleza.

5.1 Conclusiones

Después de explorar detenidamente la economía azul y su importancia en la preservación de los recursos marinos, se concluye del primer objetivo, queda claro que esta filosofía económica representa mucho más que simplemente una forma de aprovechar los océanos de manera sostenible. Es un llamado a la acción para repensar nuestra relación con el medio ambiente marino y adoptar prácticas económicas que no solo fomenten el

crecimiento, sino que también promuevan la conservación y restauración de los ecosistemas marinos.

En un mundo donde la presión sobre los océanos y las zonas costeras continúa aumentando, la economía azul emerge como una luz de esperanza, ofreciendo un enfoque integral que equilibra el desarrollo económico con la protección ambiental y la equidad social. Al centrarse en la gestión responsable de los recursos marinos y promover la colaboración entre diferentes actores, esta filosofía económica ofrece una vía hacia un futuro más sostenible y próspero para las generaciones presentes y futuras.

Las conclusiones derivadas de este estudio resaltan la importancia de adoptar un enfoque holístico hacia el desarrollo económico, que reconozca la interconexión entre los aspectos económicos, sociales y ambientales. La implementación efectiva de políticas y prácticas basadas en los principios de la economía azul requerirá la colaboración y el compromiso de gobiernos, empresas, científicos y comunidades locales.

La economía azul recuerda que el bienestar está intrínsecamente ligado a la salud de los océanos y que solo a través de un enfoque integrado y sostenible podemos garantizar un futuro próspero para todos los habitantes del planeta. Es hora de abrazar el potencial de la economía azul y trabajar para proteger y preservar los océanos, los mayores aliados en la búsqueda de un desarrollo sostenible y equitativo.

Este enfoque ofrece una visión renovada y esperanzadora para el desarrollo económico en armonía con la conservación del medio ambiente marino. Su enfoque en la utilización sostenible de los recursos oceánicos y la promoción de la equidad social refleja un compromiso con la prosperidad a largo plazo, tanto para las comunidades costeras como para el planeta en su conjunto.

Al adoptar los principios de la economía azul, se puede trabajar hacia un futuro donde la salud de los océanos se convierta en una prioridad global, donde la colaboración y la innovación impulsen soluciones que beneficien a todos. La economía azul invita a repensar la relación con el océano, reconociendo su papel fundamental en la supervivencia y compromiso a protegerlo para las generaciones venideras.

La economía azul no solo representa un cambio en la forma en que se interactúa con los océanos, sino también un cambio en la percepción misma del desarrollo económico. Es un llamado a adoptar un enfoque más holístico y responsable que tenga en cuenta tanto las necesidades presentes como futuras de la humanidad, y que reconozca el valor intrínseco de los ecosistemas marinos para el bienestar de la sociedad.

Al centrarse en la gestión sostenible de los recursos marinos, ofrece una oportunidad única para abordar algunos de los desafíos más apremiantes de este tiempo, desde la seguridad alimentaria hasta el cambio climático. Al promover la diversificación económica y el desarrollo de sectores como la acuicultura sostenible y el turismo marino, la economía azul puede generar empleo y oportunidades económicas mientras se protegen los ecosistemas marinos.

Sin embargo, para que la visión de la economía azul se convierta en realidad, es crucial un compromiso colectivo para implementar políticas y prácticas que fomenten la sostenibilidad y la equidad. Esto requiere una colaboración activa entre Gobiernos, empresas, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales, así como un enfoque interdisciplinario que integre la ciencia, la tecnología y la innovación en la gestión de los océanos.

Además, la economía azul no solo ofrece beneficios económicos tangibles, sino que también promueve valores fundamentales como la conservación, la justicia social y la solidaridad intergeneracional. Al priorizar la sostenibilidad ambiental y la inclusión social, este enfoque económico insta a considerar no solo el éxito económico a corto plazo, sino también el bienestar a largo plazo de las comunidades costeras y del planeta en su conjunto.

La adopción de prácticas y políticas basadas en los principios de la economía azul puede contribuir significativamente a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, particularmente el ODS 14, que se centra en la conservación y el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos. Al trabajar hacia estos objetivos comunes, se puede avanzar hacia un futuro más próspero, equitativo y sostenible para todos.

En conclusión, la economía azul representa un cambio de paradigma en la forma en que se entiende y valora los océanos. Al reconocer su importancia como motores clave del desarrollo económico y como guardianes de la vida en la Tierra, se puede trabajar juntos para construir un futuro donde los océanos y las comunidades costeras prosperen en armonía con la naturaleza.

Relación del ODS 14 con la restauración y conservación de arrecifes de coral

Se concluye del segundo objetivo que, el ODS 14 de las Naciones Unidas, centrado en "Vida Submarina", aborda la importancia crítica de los océanos y los recursos marinos para el bienestar humano y el equilibrio global del ecosistema. Dentro de este marco, la conservación y restauración de los arrecifes de coral se destacan como una prioridad esencial debido a su relevancia en la biodiversidad marina y su contribución significativa a múltiples metas de desarrollo sostenible.

El ODS 14 subraya la necesidad de conservar y utilizar de manera sostenible los recursos marinos, al tiempo que protege la vida submarina de los impactos negativos de la actividad humana. Los arrecifes de coral, como ecosistemas diversos y productivos, desempeñan un papel crucial en este objetivo, ya que albergan una amplia variedad de especies marinas y actúan como barreras naturales que protegen las costas de la erosión y las tormentas.

La importancia de los arrecifes de coral se extiende más allá de su biodiversidad única. También proporcionan medios de subsistencia para millones de personas en todo el mundo, a través del turismo, la pesca y la protección de las costas. Por lo tanto, su conservación y restauración no solo son imperativas para la preservación de la vida marina, sino también para la seguridad alimentaria y el bienestar humano.

Los proyectos de restauración de corales han demostrado ser herramientas efectivas para abordar la pérdida y degradación de estos ecosistemas críticos. Al emplear técnicas como la propagación de corales y la rehabilitación de hábitats, estos proyectos pueden revitalizar áreas dañadas y promover la recuperación de la vida submarina. Además de restaurar la salud de los arrecifes de coral, estas iniciativas también generan empleo local y fomentan la participación comunitaria en la conservación marina.

La conservación y restauración de los arrecifes de coral desempeñan un papel central en la consecución del ODS 14 y sus metas relacionadas con la vida submarina. Estos ecosistemas vitales no solo son fundamentales para la biodiversidad marina, sino que también son indispensables para la subsistencia humana y el desarrollo sostenible. A través de proyectos de restauración efectivos y un compromiso renovado con la conservación marina, podemos trabajar hacia un futuro donde los arrecifes de coral florezcan y prosperen, beneficiando tanto a la vida submarina como a las comunidades costeras en todo el mundo.

ODS 14: Vida Submarina

La inclusión del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 14 (ODS 14) en la Agenda 2030 marca un hito crucial en el reconocimiento de la importancia de los océanos y los recursos marinos para el bienestar humano y la salud del planeta. Este objetivo, centrado en la conservación y el uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos, representa un compromiso renovado y más amplio con el desarrollo sostenible a nivel mundial.

En un mundo donde los océanos enfrentan amenazas cada vez mayores, desde la contaminación hasta la pesca excesiva y el cambio climático, el ODS 14 destaca la importancia crítica de proteger estos ecosistemas marinos vitales. Además, reconoce el papel fundamental que desempeñan los océanos en la regulación del clima global, la generación de oxígeno y la provisión de recursos alimentarios y económicos para millones de personas en todo el mundo.

La adopción del ODS 14 como parte de la Agenda 2030 refleja una creciente conciencia global sobre la necesidad de acciones urgentes y coordinadas para preservar y utilizar de manera sostenible los recursos marinos para las generaciones presentes y futuras. Esta inclusión histórica subraya el compromiso de la comunidad internacional con la protección de los océanos y la vida submarina, así como con la promoción de un desarrollo sostenible que beneficie a todos.

El ODS 14 representa un llamado a la acción para trabajar juntos en la conservación y el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos. Su implementación exitosa requerirá la colaboración y el compromiso de gobiernos, empresas, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil en su conjunto. Al proteger los océanos, se está

protegiendo el futuro del planeta y asegurando un mundo más próspero y sostenible para las generaciones venideras.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 14 (ODS 14) no solo representa un compromiso global con la conservación y el uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos, sino que también sirve como recordatorio de la interdependencia entre la salud de los océanos y el bienestar humano. En un mundo donde los océanos desempeñan un papel fundamental en la provisión de alimentos, empleo y servicios ecosistémicos esenciales, la protección de estos ecosistemas marinos se vuelve imperativa para garantizar un futuro próspero y sostenible para todos.

La inclusión del ODS 14 en la Agenda 2030 refleja un cambio significativo en la forma en que la comunidad internacional aborda los desafíos ambientales y sociales. Al reconocer la importancia crítica de los océanos para el desarrollo sostenible, este objetivo proporciona un marco claro y específico para la acción a nivel global, nacional y local. Sin embargo, su implementación exitosa requerirá un compromiso continuo y acciones concretas por parte de todos los actores involucrados.

El ODS 14 recuerda que la salud de los océanos es fundamental para el bienestar humano y el equilibrio del ecosistema global. Al proteger y utilizar de manera sostenible los océanos, se puede construir un futuro donde la vida submarina prospere y donde las generaciones presentes y futuras puedan disfrutar de los innumerables beneficios que los océanos nos brindan.

La implementación efectiva del ODS 14 requerirá una combinación de medidas a nivel político, económico y social. Esto incluye la adopción y aplicación de políticas marinas integrales que promuevan la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos, así como la mejora de la gestión de los océanos a nivel local y global. Además, es crucial fomentar la colaboración y la cooperación entre los diferentes actores, incluidos gobiernos, instituciones internacionales, empresas, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales, para abordar los desafíos relacionados con los océanos de manera efectiva y coordinada.

Es importante destacar que la protección de los océanos y la vida submarina no solo beneficiará a la biodiversidad marina, sino que también contribuirá a la mitigación del cambio climático, la reducción de la pobreza, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y la promoción del desarrollo económico sostenible. Por lo tanto, invertir en la conservación y el uso sostenible de los océanos no solo es una necesidad ambiental, sino también una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas y construir un futuro más próspero y equitativo para todos.

El ODS 14 representa un compromiso global con la protección y el uso sostenible de los océanos y la vida submarina. Su implementación exitosa requerirá acciones concretas y coordinadas a nivel internacional, nacional y local, así como el compromiso y la participación de todos los sectores de la sociedad. Al trabajar juntos para preservar los océanos, podemos asegurar un futuro sostenible y próspero para las generaciones presentes y futuras.

Importancia de los arrecifes de coral

La importancia de los arrecifes de coral en la biodiversidad marina y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) destaca la necesidad imperante de proteger y gestionar estos ecosistemas vitales para garantizar un futuro sostenible para las generaciones presentes y futuras. Estos arrecifes, con su diversidad biológica única y su función crucial en la protección costera, el sustento económico y la mitigación del cambio climático, representan un recurso invaluable tanto para la vida marina como para las comunidades humanas que dependen de ellos.

La conexión intrínseca entre los arrecifes de coral y múltiples ODS, incluidos el ODS 14 (Vida submarina), el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) y el ODS 13 (Acción por el clima), resalta la necesidad de abordar los desafíos ambientales y sociales de manera integral y coordinada. Proteger estos ecosistemas no solo es crucial para conservar la biodiversidad marina y mitigar los efectos del cambio climático, sino que también es fundamental para promover la sostenibilidad de los recursos oceánicos y reducir la pobreza en las comunidades costeras.

En este sentido, la conservación y gestión sostenible de los arrecifes de coral requiere un enfoque holístico que involucre a todos los sectores de la sociedad, desde gobiernos y organizaciones internacionales hasta comunidades locales y actores del sector privado. Solo

a través de una acción colectiva y comprometida se puede garantizar la preservación de estos valiosos ecosistemas y trabajar hacia un futuro donde los arrecifes de coral continúen desempeñando su papel vital en la promoción del desarrollo sostenible y el bienestar humano.

La conservación de los arrecifes de coral no solo es una cuestión ambiental, sino también una prioridad económica y social. La pesca en arrecifes proporciona sustento a millones de personas en comunidades costeras, mientras que el turismo relacionado con los arrecifes genera ingresos y empleo. Por lo tanto, la protección de estos ecosistemas no solo beneficia a la biodiversidad marina, sino que también contribuye al desarrollo económico y al bienestar de las comunidades locales.

Sin embargo, la salud de los arrecifes de coral está amenazada por diversas actividades humanas, como la contaminación, la sobrepesca y el cambio climático. Es crucial tomar medidas urgentes para abordar estas amenazas y promover prácticas de gestión sostenible que aseguren la conservación a largo plazo de estos valiosos ecosistemas.

Los arrecifes de coral desempeñan un papel fundamental en la biodiversidad marina y en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Su conservación y gestión sostenible son esenciales para garantizar un futuro sostenible para las generaciones presentes y futuras, así como para promover el desarrollo económico y el bienestar humano en las comunidades costeras.

La protección de los arrecifes de coral no solo es una responsabilidad compartida, sino también una oportunidad para promover la colaboración y la solidaridad a nivel global. Al trabajar juntos para conservar estos ecosistemas, se puede avanzar hacia un futuro donde los océanos sean saludables y productivos, y donde las comunidades costeras puedan prosperar de manera sostenible.

Además, es fundamental reconocer el conocimiento y la sabiduría de las comunidades locales que han dependido de los arrecifes de coral durante generaciones. Involucrar a estas comunidades en los esfuerzos de conservación no solo fortalecerá la efectividad de las iniciativas, sino que también garantizará que se respeten sus derechos y se promueva su bienestar.

En última instancia, la conservación de los arrecifes de coral no solo es una cuestión ambiental, sino también un imperativo ético y moral. Se debe actuar con urgencia y determinación para proteger estos valiosos ecosistemas y asegurar un futuro sostenible para todas las formas de vida que dependen de ellos.

Experiencias de proyectos exitosos

Los proyectos de restauración de corales han demostrado ser iniciativas poderosas para revertir el deterioro de los arrecifes y restaurar la vitalidad de los ecosistemas marinos. Estas experiencias exitosas resaltan la capacidad del ser humano para generar un impacto positivo en la vida submarina y ofrecen un rayo de esperanza para la conservación de los océanos.

Las historias del Proyecto Sheba Hope en Indonesia, "1 Millón de Corales por Colombia" y el Coral Triangle Initiative reflejan la determinación y el compromiso de diversas comunidades y organizaciones para proteger y restaurar los arrecifes de coral en todo el mundo. Estas iniciativas no solo se centran en la recuperación de los arrecifes dañados, sino que también promueven la participación comunitaria, la educación ambiental y el desarrollo sostenible.

La colaboración entre el Gobierno, la sociedad civil, el sector privado y las comunidades locales es fundamental para el éxito de estos proyectos. Al unir fuerzas y compartir conocimientos, se pueden implementar estrategias efectivas para abordar las amenazas que enfrentan los arrecifes de coral, como la contaminación, la pesca destructiva y el cambio climático.

Estas experiencias exitosas recuerdan la importancia de proteger y conservar los arrecifes de coral como parte integral de la biodiversidad marina y como salvaguardas vitales para el bienestar humano. Al trabajar juntos y actuar con determinación, se puede asegurar un futuro más brillante para los océanos y las generaciones venideras.

El compromiso con la restauración de los arrecifes de coral no solo implica la recuperación de la biodiversidad marina, sino también la protección de los medios de vida de millones de personas que dependen directamente de estos ecosistemas para su alimentación, empleo y bienestar. Cada éxito en la restauración de corales no solo representa un triunfo

para la conservación marina, sino también un paso adelante en la construcción de comunidades más resilientes y sostenibles.

Además, estas experiencias exitosas muestran que la restauración de corales va más allá de la ciencia y la tecnología; implica una profunda conexión con la naturaleza y un compromiso duradero con la protección del medio ambiente. Los voluntarios, científicos, líderes comunitarios y personas de todo el mundo que participan en estos proyectos encarnan la esperanza y la determinación necesarias para enfrentar los desafíos ambientales más apremiantes de este tiempo.

A medida que se avanza hacia un futuro donde los océanos enfrentan amenazas cada vez mayores, la restauración de corales se presenta como una herramienta invaluable para la conservación marina y la mitigación de los impactos del cambio climático. Estas experiencias exitosas inspiran a redoblar esfuerzos y trabajar juntos para proteger y restaurar los arrecifes de coral, garantizando así un entorno marino saludable y próspero para las generaciones futuras.

Estas experiencias exitosas de restauración de corales no solo resaltan el impacto positivo en la vida submarina, sino que también subrayan el poder de la colaboración y el compromiso comunitario en la conservación del medio ambiente marino. Al involucrar a diversas partes interesadas, desde Gobiernos y organizaciones no gubernamentales hasta comunidades locales y científicos, estos proyectos demuestran que la protección de los arrecifes de coral es un esfuerzo colectivo que requiere el apoyo y la participación de todos.

Además, estas iniciativas exitosas destacan la importancia de la innovación y la adaptabilidad en la restauración de corales. A través del desarrollo y la implementación de técnicas avanzadas, como la propagación en viveros submarinos y el trasplante de corales cultivados, estos proyectos han logrado resultados alentadores en la recuperación de ecosistemas dañados. Este enfoque innovador, combinado con un profundo respeto por la naturaleza y los conocimientos tradicionales, ofrece un modelo inspirador para la gestión sostenible de los recursos marinos en todo el mundo.

En última instancia, estas experiencias exitosas recuerdan que la restauración de corales no solo es una cuestión ambiental, sino también una cuestión de justicia social y

económica. Al proteger y restaurar estos valiosos ecosistemas marinos, no solo se está salvaguardando la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brindan, sino también garantizando el bienestar y la prosperidad de las comunidades que dependen de ellos para su sustento y su identidad cultural.

Acciones tomadas por Costa Rica para protección de recursos marinos

Se concluye del objetivo tres que las acciones de Costa Rica para la protección de sus recursos marinos reflejan un compromiso profundo y arraigado con la preservación de la naturaleza. A lo largo de décadas, el país ha demostrado ser un líder en la conservación ambiental, promoviendo prácticas sostenibles y estableciendo áreas protegidas para salvaguardar su biodiversidad única.

El compromiso de Costa Rica con la protección de sus recursos naturales no es solo una cuestión de política, sino también un reflejo de la profunda conexión emocional que sus ciudadanos tienen con su entorno. Desde las comunidades locales hasta el Gobierno central, existe un sentido compartido de responsabilidad hacia la tierra y el mar, impulsando iniciativas colaborativas y solidarias para garantizar su preservación.

Sin embargo, el país aún enfrenta desafíos significativos en su camino hacia la conservación. La presión de la urbanización y la explotación de recursos naturales continúan amenazando los ecosistemas marinos de Costa Rica, requiriendo una acción continua y coordinada para abordar estos problemas de manera efectiva.

Las acciones de Costa Rica para proteger sus recursos marinos ofrecen lecciones valiosas sobre la importancia del compromiso comunitario y la innovación en la conservación ambiental. A medida que el país avanza hacia el futuro, es crucial mantener este impulso y trabajar en conjunto para asegurar un legado de biodiversidad y sostenibilidad para las generaciones venideras

Políticas gubernamentales

La política marítima de Costa Rica enfrenta desafíos significativos, caracterizados por su falta de eficiencia y cohesión dentro del Gobierno. La ejecución fragmentada y no cooperativa de esta política ha generado conflictos sociales y una dicotomía artificial entre la conservación marina y el desarrollo socioeconómico. La falta de evidencia científica,

acceso limitado a información y participación pública efectiva ha llevado a las organizaciones sociales a recurrir a los tribunales para abordar los problemas relacionados con la gestión de los recursos marinos.

Para lograr una gobernanza marítima efectiva, es crucial abordar las deficiencias estructurales y operativas de las instituciones encargadas de los recursos marinos. Un enfoque integral que incluya desarrollo técnico, financiero y de capacidades es esencial para superar estos desafíos y establecer un marco de políticas marítimas que promueva un equilibrio entre la conservación y el desarrollo sostenible.

La política nacional del mar en Costa Rica refleja el compromiso del país con la protección de sus recursos marinos, incluidos los arrecifes de coral, vitales para el medio ambiente marino. A través de la creación y mantenimiento de parques marinos, promoción de prácticas pesqueras sostenibles y concienciación pública, Costa Rica se posiciona como líder en conservación ambiental. El compromiso ambientalista del país, reflejado en esta política, sirve como ejemplo inspirador para el mundo, demostrando la coexistencia armoniosa entre el desarrollo humano y la conservación de la naturaleza.

La Ley Orgánica del Ambiente en Costa Rica establece un marco legal integral para la protección de los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos. Reconociendo su importancia, la ley instituye medidas preventivas y de manejo específicas para asegurar su conservación. La revisión de esta legislación se presenta como una oportunidad para fortalecer la protección de los arrecifes de coral, adaptándola a los desafíos actuales y futuros.

La Convención de Ramsar, centrada en la conservación de humedales, también tiene implicaciones positivas para la salud y sostenibilidad de los arrecifes de coral. Aunque no aborda específicamente estos ecosistemas, su enfoque integral en la gestión sostenible de humedales costeros contribuye a la preservación de la biodiversidad marina y la resiliencia frente a los desafíos ambientales globales.

El compromiso de Costa Rica con la conservación marina se refleja en su participación en la Convención de Ramsar, un tratado internacional que busca proteger y fomentar el uso sostenible de los humedales. Aunque esta convención no se centra específicamente en los arrecifes de coral, su enfoque en la conservación de los humedales

costeros tiene implicaciones positivas para la salud y sostenibilidad de estos ecosistemas marinos vitales. La gestión sostenible de los humedales costeros contribuye a mantener la biodiversidad marina y fortalecer la resiliencia de los arrecifes de coral frente a los desafíos ambientales globales.

Las políticas y legislaciones en Costa Rica reflejan un compromiso decidido con la protección de sus recursos marinos, incluidos los arrecifes de coral. A través de enfoques integrales y colaborativos, el país ha logrado establecer un marco regulatorio que equilibra la conservación ambiental con el desarrollo socioeconómico. Sin embargo, la revisión constante de estas políticas es crucial para adaptarlas a los desafíos emergentes y garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras. El compromiso continuo de Costa Rica con la conservación marina no solo beneficia al país mismo, sino que también sirve como ejemplo inspirador para el resto del mundo, demostrando que la protección de la naturaleza es fundamental para el bienestar humano y la salud del planeta.

Además de su participación en la Convención de Ramsar, Costa Rica ha demostrado un compromiso continuo con la conservación marina a través de diversas iniciativas y políticas. Por ejemplo, el país ha establecido áreas protegidas marinas para salvaguardar hábitats críticos y promover la recuperación de especies en peligro. Estas áreas protegidas no solo contribuyen a la conservación de la biodiversidad marina, sino que también fomentan el turismo ecológico y sostenible, generando beneficios económicos para las comunidades locales.

Además, Costa Rica ha implementado programas de manejo pesquero sostenible para asegurar la viabilidad a largo plazo de sus recursos pesqueros. Estos programas incluyen la regulación de la pesca comercial y la promoción de prácticas responsables entre los pescadores artesanales. Al garantizar que las actividades pesqueras se realicen de manera sostenible, el país protege la salud de los ecosistemas marinos y asegura el sustento de las comunidades costeras que dependen de ellos.

Otra área en la que Costa Rica ha destacado es en la educación ambiental y la sensibilización pública sobre la importancia de la conservación marina. A través de programas educativos en escuelas y comunidades locales, el país ha promovido la comprensión de los ecosistemas marinos y ha fomentado un sentido de responsabilidad hacia

su protección. Esta conciencia pública es fundamental para el éxito a largo plazo de los esfuerzos de conservación marina, ya que involucra a toda la sociedad en la protección de los recursos naturales.

En resumen, el compromiso de Costa Rica con la conservación marina se extiende más allá de las políticas y legislaciones, abarcando iniciativas prácticas y programas educativos. A través de un enfoque integral y colaborativo, el país ha logrado establecerse como un líder en la protección de sus recursos marinos, inspirando a otros países a seguir su ejemplo en la búsqueda de un futuro sostenible para todos.

Manejo sostenible de áreas protegidas

En las costas de Costa Rica, se despliega un escenario de cuidado y conservación marina que ha capturado la atención internacional. En el corazón del Pacífico, el Parque Nacional Isla del Coco se yergue como un bastión de biodiversidad, donde estrictos controles de acceso y actividades garantizan la preservación de sus tesoros submarinos. A cientos de kilómetros de la costa, esta isla se erige como un santuario protegido, donde la regulación del turismo y la pesca se combinan con la investigación científica para salvaguardar sus ecosistemas únicos.

Mientras tanto, en la costa del Pacífico, el Área de Conservación Guanacaste (ACG) extiende su influencia, abarcando no solo vastas extensiones terrestres, sino también áreas marinas protegidas. Aquí, programas de monitoreo meticulosos se entrelazan con regulaciones que limitan las actividades humanas en las costas, todo en un esfuerzo por salvaguardar la riqueza marina de la región. La educación ambiental se eleva como un faro, guiando tanto a residentes locales como a visitantes sobre la importancia de preservar estos hábitats marinos.

En la costa caribeña, la Reserva Biológica Isla Tortuga se erige como otro testimonio del compromiso de Costa Rica con la conservación marina. Aquí, las actividades turísticas se gestionan con cuidado, con programas de buceo y *snorkel* supervisados que minimizan el impacto ambiental. La promoción de la conciencia ambiental entre los visitantes se convierte en una herramienta poderosa para inspirar el respeto y el cuidado de los arrecifes de coral y sus habitantes.

Mientras tanto, en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, en la costa caribeña, se tejieron redes de protección en torno a una variedad de hábitats marinos y costeros. Las comunidades locales se involucran activamente en la gestión sostenible de los recursos marinos, con regulaciones que limitan la pesca y la recolección. A través de programas educativos, se promueve un vínculo más profundo con la conservación marina, asegurando que las generaciones futuras continúen protegiendo estos preciados ecosistemas.

En cada rincón de Costa Rica, desde las remotas islas hasta las costas caribeñas, se vislumbra un compromiso inquebrantable con la conservación marina. A través de políticas, programas y educación ambiental, el país demuestra su determinación de preservar su invaluable patrimonio natural para las generaciones venideras.

Costa Rica no solo se destaca por sus impresionantes áreas protegidas y políticas ambientales, sino también por el compromiso de sus ciudadanos con la conservación marina. La cultura de respeto hacia la naturaleza se arraiga profundamente en la sociedad costarricense, y se refleja en acciones cotidianas que contribuyen a la preservación de los recursos marinos.

Desde la reducción del consumo de plásticos de un solo uso hasta la participación en campañas de limpieza de playas, los ciudadanos de Costa Rica demuestran un fuerte sentido de responsabilidad ambiental. Además, la educación ambiental juega un papel fundamental en la formación de una ciudadanía consciente de la importancia de los ecosistemas marinos y su fragilidad frente a las amenazas humanas.

La colaboración entre el Gobierno, las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil es otra característica distintiva del enfoque de Costa Rica hacia la conservación marina. A través de alianzas estratégicas y proyectos conjuntos, se fortalece la capacidad de proteger y gestionar de manera sostenible los recursos marinos del país.

El compromiso de Costa Rica con la conservación marina trasciende las fronteras nacionales y se convierte en un ejemplo inspirador a nivel mundial. La visión y el liderazgo del país en este campo son un testimonio de lo que se puede lograr cuando se prioriza la protección del medio ambiente y se trabaja de manera colaborativa hacia un objetivo común: salvaguardar los océanos para las generaciones futuras.

Además del compromiso ciudadano y la colaboración entre diferentes actores, la innovación tecnológica también desempeña un papel crucial en los esfuerzos de conservación marina en Costa Rica. El uso de tecnologías avanzadas, como el monitoreo satelital y los sistemas de información geográfica, permite una vigilancia más efectiva de los ecosistemas marinos y una respuesta más rápida ante posibles amenazas, como la pesca ilegal o la contaminación.

Otro aspecto importante para destacar es el papel de Costa Rica en la diplomacia ambiental a nivel internacional. El país ha sido un defensor activo de la conservación marina en foros internacionales, abogando por la creación de áreas protegidas marinas y la implementación de políticas para combatir el cambio climático y la sobrepesca a nivel global.

En resumen, el compromiso de Costa Rica con la conservación marina es una historia de éxito que abarca múltiples dimensiones: desde la participación ciudadana hasta la innovación tecnológica y el liderazgo internacional. A medida que el país continúa avanzando en su camino hacia la sostenibilidad ambiental, su enfoque integrado y colaborativo sirve como un modelo inspirador para otras naciones que buscan proteger y preservar los océanos del mundo.

Importancia de la colaboración internacional

Se concluye del objetivo cuatro que las colaboraciones internacionales y los acuerdos bilaterales han demostrado ser pilares fundamentales en los esfuerzos de Costa Rica por proteger sus recursos marinos. Al unirse con países como Chile, Francia, el Reino Unido y los Estados Unidos, así como trabajar en asociación con organizaciones como Conservación Internacional (CI), el país ha fortalecido su capacidad para conservar la biodiversidad marina y promover la gestión sostenible de sus ecosistemas acuáticos.

Estas colaboraciones no solo reflejan un compromiso sólido con la protección del medio ambiente, sino también una comprensión profunda de la interconexión global de los ecosistemas marinos. Al unirse a otros países y organizaciones en esfuerzos comunes, Costa Rica reafirma su posición como líder en la conservación ambiental y muestra su disposición a trabajar en conjunto para abordar los desafíos ambientales a escala mundial.

La participación en estas iniciativas no solo fortalece la capacidad de Costa Rica para conservar sus valiosos recursos marinos, sino que también contribuye al avance de la agenda global de conservación. Estos esfuerzos demuestran un compromiso arraigado con la protección de la biodiversidad marina y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos, asegurando un futuro más saludable y próspero para las generaciones venideras.

Además, estas colaboraciones son un ejemplo de cómo la diplomacia ambiental puede ser una herramienta poderosa para promover la conservación marina a nivel mundial. Al impulsar políticas y acuerdos internacionales, Costa Rica ejerce su liderazgo en la arena internacional y contribuye al desarrollo de soluciones colaborativas para los problemas ambientales, demostrando así su compromiso con un futuro marino más sostenible y resiliente.

Estas asociaciones no solo son el resultado de esfuerzos gubernamentales, sino que también destacan el valor de la colaboración público-privada en la conservación marina. La alianza entre el Sistema de Áreas de Conservación (SINAC), el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), la ONG Raising Coral Costa Rica (RCCR), el programa Biodiversidad y Negocios (DABio), la empresa turística Península Papagayo y la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ) ejemplifica cómo diferentes sectores pueden unirse para promover la investigación, la educación y la acción en beneficio de los recursos marinos. Así como Juan José Alvarado, resalta la importancia de esta colaboración para el intercambio de conocimientos y la capacitación de profesionales en proyectos similares tanto a nivel nacional como internacional. Además, subraya su papel en la facilitación de procesos relacionados con la toma de decisiones y la negociación de acuerdos entre las partes involucradas, evidenciando el impacto tangible de estas asociaciones en la gestión efectiva de los recursos marinos.

En conclusión, estas colaboraciones, ya sean a nivel internacional o a través de asociaciones público-privadas, reflejan un compromiso sólido de Costa Rica con la protección y conservación de sus recursos marinos. Más allá de las fronteras nacionales, estas iniciativas demuestran la importancia de una acción coordinada y colaborativa para abordar los desafíos ambientales y promover un futuro marino más sostenible y próspero para todos.

Las colaboraciones internacionales y las asociaciones público-privadas también están contribuyendo significativamente a la generación de empleo y al desarrollo económico sostenible en las comunidades costeras de Costa Rica. Estas iniciativas no solo están protegiendo los recursos marinos, sino que también están creando oportunidades para el ecoturismo, la investigación científica y la educación ambiental.

Además, estas alianzas están fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas marinos frente al cambio climático y otros desafíos ambientales. Al promover la implementación de prácticas de gestión sostenible y la conservación de la biodiversidad marina, Costa Rica está construyendo una base sólida para la adaptación y mitigación de los impactos del cambio climático en sus costas y mares.

Por último, estas colaboraciones están fomentando una mayor conciencia y aprecio por la importancia de los ecosistemas marinos entre la población local y los visitantes. A través de programas educativos y actividades de divulgación, se está cultivando un sentido de responsabilidad y conexión con el océano, inspirando a las personas a tomar medidas para proteger y preservar estos valiosos recursos para las generaciones futuras.

Impacto que ha tenido la restauración de coral en el golfo de Papagayo

La restauración de los corales en el Golfo de Papagayo no solo representa un esfuerzo por preservar los valiosos ecosistemas marinos, sino que también tiene un impacto significativo en la vida de las comunidades locales. Al fusionar la conservación ambiental con el impulso económico, se están generando oportunidades para el desarrollo sostenible y la prosperidad económica en la región.

Los beneficios de la restauración de coral se extienden más allá de la salud de los arrecifes, impactando directamente en las actividades económicas que dependen de estos ecosistemas. El turismo costero y la pesca comercial, pilares de la economía local, encuentran en la restauración de coral una fuente de sustento y crecimiento a largo plazo.

Además, la restauración de coral fortalece la resiliencia de las comunidades costeras frente a los desafíos ambientales y económicos. Al mejorar la salud de los arrecifes, se garantiza la viabilidad de las industrias locales y se protege el sustento de las generaciones presentes y futuras.

La restauración de coral en el golfo de Papagayo no solo impulsa la conservación ambiental, sino que también promueve el bienestar económico y social de las comunidades locales. Es un testimonio del compromiso de Costa Rica con un desarrollo sostenible que integra la protección de los recursos naturales con el progreso económico y el bienestar humano.

Contribución a la economía azul y el ODS 14

El golfo de Papagayo ejemplifica cómo la integración de la conservación marina y el desarrollo económico puede impulsar el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 14: Vida Submarina. Esta región costera no solo es un refugio para una diversidad asombrosa de vida marina, sino también un motor de prosperidad económica para las comunidades locales.

El turismo responsable en el golfo de Papagayo no solo ofrece experiencias gratificantes para los visitantes, sino que también contribuye a la conciencia sobre la importancia de preservar los ecosistemas marinos. Además, la investigación científica en esta área proporciona conocimientos fundamentales para informar políticas de conservación efectivas y gestionar los recursos marinos de manera sostenible.

La pesca y la acuicultura, cuando se realizan de manera sostenible, son fuentes vitales de subsistencia y desarrollo económico para las comunidades locales en el golfo de Papagayo. Estas actividades representan una forma equitativa de aprovechar los recursos marinos mientras se protege su viabilidad a largo plazo.

El golfo de Papagayo ofrece un modelo inspirador de cómo la conservación marina y el desarrollo económico pueden coexistir armoniosamente para beneficio de todas las partes involucradas. Su enfoque holístico y colaborativo demuestra que es posible proteger y aprovechar los recursos marinos de manera sostenible, ofreciendo lecciones valiosas para otras regiones costeras que buscan un equilibrio similar.

El compromiso del golfo de Papagayo con la conservación marina no solo se refleja en sus prácticas económicas, sino también en su enfoque hacia la educación ambiental y la sensibilización pública. Al involucrar a turistas, pescadores, científicos y residentes locales

en la protección de sus recursos marinos, se fortalece el compromiso con la sostenibilidad a largo plazo.

Además, la colaboración entre diferentes actores, como el Gobierno, las organizaciones de conservación, la industria del turismo y la comunidad científica es fundamental para el éxito de las iniciativas de conservación y desarrollo económico en el golfo de Papagayo y más allá. Estas alianzas estratégicas permiten aprovechar los conocimientos y recursos de diversas partes interesadas para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales y promover un crecimiento económico equitativo y sostenible.

En última instancia, el golfo de Papagayo nos recuerda que el cuidado de los océanos y las costas es esencial para la supervivencia del planeta y el bienestar de todas las formas de vida. Al seguir el ejemplo de esta región y adoptar un enfoque integrado y colaborativo hacia la conservación marina, podemos construir un futuro más saludable y próspero para todos.

El compromiso de la región con la conservación marina no solo se refleja en sus prácticas económicas, sino también en su enfoque hacia la educación ambiental y la sensibilización pública. Al involucrar a turistas, pescadores, científicos y residentes locales en la protección de sus recursos marinos, se fortalece el compromiso con la sostenibilidad a largo plazo.

Proyecto Culebra Reef Gardens – Golfo de Papagayo

La historia de bahía Culebra en Guanacaste, Costa Rica, ofrece un relato conmovedor sobre la lucha por la conservación marina y la restauración de los arrecifes de coral. A lo largo de los años, esta pintoresca bahía ha enfrentado desafíos significativos, incluida la disminución de la cobertura de coral vivo, que ha impactado tanto a la biodiversidad marina como a las comunidades locales que dependen de estos ecosistemas.

Sin embargo, a través del proyecto de restauración de corales en bahía Culebra, se ha visto una luz de esperanza. Esta iniciativa, resultado de una colaboración sin precedentes entre diferentes sectores, ha logrado avances notables en un corto período de tiempo. Gracias al arduo trabajo y dedicación de todos los involucrados, se han establecido viveros de corales y se ha trasplantado con éxito una cantidad considerable de corales a los arrecifes naturales, mostrando una impresionante tasa de supervivencia y crecimiento.

La complejidad de la restauración de ecosistemas como los arrecifes de coral, así como el objetivo principal de revitalizar los servicios vitales que estos proporcionan al planeta y a la humanidad, a pesar de los desafíos persistentes, como el cambio climático y la contaminación, la restauración de bahía Culebra ha demostrado ser un poderoso ejemplo de lo que puede lograrse mediante la ciencia, la colaboración y el compromiso con un objetivo común.

Sin embargo, el camino hacia la plena recuperación aún presenta desafíos. Es esencial continuar monitoreando de cerca la salud de los corales y abordar las amenazas persistentes. La importancia de la educación y la sensibilización pública para el éxito a largo plazo de la restauración de corales, involucrando a las comunidades locales y a los visitantes en la protección de los arrecifes.

En última instancia, la historia de esta zona es un recordatorio elocuente de la importancia de preservar y restaurar nuestros valiosos ecosistemas marinos. A través del compromiso continuo y la colaboración, podemos trabajar juntos para asegurar un futuro más saludable y próspero para bahía Culebra y para todos los tesoros naturales que alberga nuestro planeta.

Los logros alcanzados en bahía Culebra no solo representan un triunfo para la conservación marina, sino también una fuente de esperanza para las comunidades locales que dependen de los arrecifes para su sustento y bienestar. A medida que el proyecto avanza, es crucial mantener el impulso y el compromiso con su restauración, garantizando así un futuro más prometedor para este tesoro natural y las generaciones venideras.

La historia de bahía Culebra resalta la importancia de un enfoque integrado y colaborativo para abordar los desafíos ambientales, así como el valor de la educación y la participación pública en la protección de nuestros ecosistemas marinos. Al seguir trabajando juntos y priorizando la conservación, podemos asegurar la preservación de estos valiosos recursos para las generaciones futuras.

En resumen, es un ejemplo inspirador de cómo la dedicación, la ciencia y la colaboración pueden conducir a la restauración exitosa de los arrecifes de coral y al fortalecimiento de las comunidades costeras. Su historia nos recuerda que, con determinación

y compromiso, podemos proteger y restaurar los tesoros naturales de nuestro planeta para el beneficio de todos.

La historia de bahía Culebra en Guanacaste, Costa Rica, destaca la resiliencia y la esperanza en medio de los desafíos ambientales. A lo largo de los años, este paraíso costero ha enfrentado amenazas significativas, desde la degradación de los arrecifes de coral hasta la presión sobre los recursos marinos por parte de la actividad humana. Sin embargo, a través del compromiso y la colaboración, se ha logrado un progreso notable en la restauración de estos ecosistemas vitales.

La restauración de los corales en bahía Culebra es un ejemplo de cómo la ciencia y la acción comunitaria pueden unirse para revertir el daño ambiental. La creación de viveros de corales y la implementación de programas de trasplante han llevado a una recuperación significativa de los arrecifes, proporcionando un refugio vital para la vida marina y generando nuevas oportunidades económicas para las comunidades locales.

El éxito de este proyecto no solo se mide en términos de la recuperación de los arrecifes de coral, sino también en el empoderamiento de las comunidades locales. La participación activa de pescadores, científicos y residentes en la restauración de bahía Culebra no solo ha fortalecido los lazos comunitarios, sino que también ha creado un sentido de responsabilidad compartida hacia la protección de estos valiosos recursos naturales.

A pesar de los desafíos persistentes, como el cambio climático y la actividad humana no sostenible, la historia de Bahía Culebra nos enseña que el compromiso y la acción pueden marcar la diferencia en la conservación marina. Al continuar trabajando juntos y manteniendo nuestro enfoque en la restauración y protección de estos ecosistemas críticos, podemos asegurar un futuro más brillante para esta región y para todos aquellos que dependen de su salud y prosperidad.

Vinculación al ODS 14

La restauración de coral en bahía Culebra representa un esfuerzo valiente y esperanzador para preservar los frágiles ecosistemas marinos. Cada acción llevada a cabo en este proyecto no solo busca revertir la degradación de los arrecifes de coral, sino que también

refleja un compromiso con un futuro más saludable y sostenible para las comunidades costeras y la vida marina en la región.

El proyecto no solo tiene un impacto ambiental positivo al proteger la biodiversidad marina y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas costeros, sino que también se alinea estrechamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la comunidad internacional. Además, cada coral trasplantado y cada esfuerzo realizado reflejan una profunda comprensión de la interconexión entre la conservación ambiental, el desarrollo humano y la equidad social.

La restauración de coral en bahía Culebra es más que un proyecto; es un testimonio vivo del poder transformador de la colaboración y la acción colectiva. A medida que el proyecto avanza, se fortalece el vínculo entre las personas y su entorno marino, fomentando un sentido de pertenencia y cuidado hacia los océanos. Esta iniciativa no solo busca recuperar los arrecifes de coral, sino también inspirar un cambio cultural hacia una mayor conciencia y responsabilidad ambiental.

Cada acción tomada en el marco de este proyecto es un paso hacia un futuro más prometedor y resiliente para bahía Culebra y sus habitantes. Con el apoyo continuo y la colaboración de todas las partes interesadas, la restauración de coral puede convertirse en un testimonio duradero de la capacidad humana para generar un cambio positivo y construir un mundo más sostenible y equitativo para todos.

Esta zona es un relato inspirador de perseverancia y cooperación en la lucha por la conservación marina. A lo largo de las décadas, esta comunidad costera ha enfrentado desafíos significativos, desde la disminución de la cobertura de coral vivo hasta amenazas ambientales y humanas. Sin embargo, gracias al compromiso y la colaboración de diversas instituciones y actores, se ha logrado avances significativos en la restauración de los arrecifes de coral. Este proyecto no solo busca recuperar los arrecifes de coral, sino también inspirar un cambio cultural hacia una mayor conciencia y responsabilidad ambiental.

Cada esfuerzo realizado refleja una profunda comprensión de la interconexión entre la conservación ambiental, el desarrollo humano y la equidad social. La restauración de coral en bahía Culebra no solo es una respuesta a la degradación de los arrecifes de coral, sino que

también representa un compromiso con un futuro más saludable y sostenible para las comunidades costeras y la vida marina en la región.

A medida que el proyecto continúa su curso, se vislumbra un futuro lleno de posibilidades y esperanza para bahía Culebra y sus habitantes. Con el apoyo continuo y la colaboración de todas las partes interesadas, la restauración de coral puede convertirse en un testimonio duradero de la capacidad humana para generar un cambio positivo y construir un mundo más sostenible y equitativo para todos.

El proyecto de restauración de coral no solo representa una iniciativa para recuperar los ecosistemas marinos, sino también un compromiso con el bienestar de las comunidades locales y el futuro de las generaciones venideras. Cada acción tomada en el marco de este proyecto no solo tiene un impacto tangible en la salud de los arrecifes de coral, sino también en la mentalidad y el comportamiento de las personas.

La restauración de coral se convierte así en una herramienta poderosa para la educación y la sensibilización ambiental, empoderando a las comunidades locales para que se conviertan en guardianes activos de sus recursos naturales. A medida que la comunidad se involucra y se compromete con la restauración de los arrecifes, se fortalece el vínculo entre las personas y su entorno marino, fomentando un sentido de pertenencia y cuidado hacia los océanos.

Cada coral trasplantado, cada censo de vida marina realizado, es un paso hacia un futuro más prometedor y resiliente para bahía Culebra y sus habitantes. Sin embargo, el camino hacia la plena recuperación de los arrecifes de coral es largo y lleno de desafíos. Se requiere un compromiso continuo y una acción decidida para garantizar que los esfuerzos de restauración sean sostenibles a largo plazo y que los beneficios se compartan equitativamente entre todas las partes interesadas.

En última instancia, la restauración de coral en bahía Culebra es más que un proyecto; es un testimonio de la capacidad humana para generar cambios positivos en nuestro entorno. Es una expresión de esperanza y determinación en la lucha por proteger y preservar la belleza y la biodiversidad de nuestros océanos para las generaciones presentes y futuras.

5.2 Recomendaciones

La restauración de coral en bahía Culebra emerge como un hito significativo en la lucha por la conservación marina y la revitalización de los ecosistemas marinos. A lo largo de los años, este tramo costero ha enfrentado una serie de desafíos, incluida la dramática disminución en la cobertura de coral vivo, amenazando tanto la biodiversidad marina como la subsistencia de las comunidades locales.

Sin embargo, la esperanza ha florecido a través de un proyecto de restauración de corales sin precedentes en la región. Esta iniciativa, fruto de una colaboración multifacética entre el gobierno, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y el sector privado, ha logrado avances notables en un período relativamente corto.

El director del proyecto enfatiza que uno de los mayores aprendizajes del proyecto es la necesidad de colaboración. Destaca que el éxito de la ejecución se debe a la participación de diversos sectores de la sociedad, lo que les ha permitido abordar y resolver las distintas situaciones mediante el diálogo y la búsqueda de acuerdos sobre la mejor manera de llevar el proyecto adelante. Subraya la importancia de la adaptabilidad y la capacidad de gestionar rápidamente los problemas que surgen en el camino. Este enfoque colaborativo y flexible ha sido fundamental para superar desafíos y avanzar hacia el éxito del proyecto.

Los esfuerzos conjuntos han dado lugar a la creación de viveros de coral y al exitoso trasplante de una cantidad considerable de corales a los arrecifes naturales. Los datos revelan una impresionante tasa de supervivencia de los corales trasplantados, así como un sólido índice de crecimiento, indicando una recuperación notable en el hábitat coralino de bahía Culebra.

Entrevistas detalladas con expertos, como el director del proyecto Culebra Reef Gardens, subrayan la complejidad inherente a la restauración de ecosistemas marinos y la importancia de revitalizar los servicios vitales que los arrecifes brindan al planeta y a la humanidad.

No obstante, el camino hacia la plena recuperación presenta desafíos significativos. Factores como el cambio climático y la actividad humana, incluido el tráfico de personas en las proximidades de los viveros de coral, representan obstáculos importantes. El cambio

climático, en particular, se identifica como una amenaza principal debido a la sensibilidad de los corales a la temperatura del agua y los eventos climáticos extremos que pueden desencadenar el blanqueamiento coralino.

El experto que dirige el proyecto enfatizaba la importancia de la educación y la sensibilización pública para el éxito a largo plazo de la restauración de corales. Si bien se ha dedicado tiempo a educar a las comunidades locales sobre estos temas, la tarea de educar a la sociedad en general sigue siendo un desafío significativo debido a su magnitud.

Dando respuesta a la pregunta de investigación, durante el período 2016-2023, en la República de Costa Rica, el desarrollo de la economía azul ha influido notablemente en la restauración de corales en el golfo de Papagayo, ubicado en la provincia de Guanacaste. A lo largo de estos años, diversas iniciativas y proyectos han buscado fomentar la conservación y recuperación de los arrecifes de coral en esta zona, en consonancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (Vida Submarina) de las Naciones Unidas.

Entre estos esfuerzos, destaca el proyecto "Culebra Reef Gardens", el cual ha contado con la colaboración de organizaciones locales e internacionales. Este proyecto se ha enfocado en restaurar y proteger los arrecifes de coral en el Golfo de Papagayo mediante la recolección de fragmentos de coral dañado, su cultivo en viveros submarinos y su posterior trasplante a los arrecifes afectados. Estas acciones no solo han contribuido a la recuperación de la diversidad marina en la región, sino que también han fortalecido la capacidad de los ecosistemas costeros para resistir los impactos del cambio climático y otros factores estresantes.

Además, se han implementado medidas para promover el turismo sostenible y la creación de áreas marinas protegidas en la región, lo que ha generado oportunidades económicas para las comunidades locales. Este enfoque ha permitido conservar los arrecifes de coral y, al mismo tiempo, mejorar el bienestar de quienes dependen de ellos para su subsistencia.

En el Golfo de Papagayo, se ha observado un aumento en la conciencia ambiental y la participación comunitaria en la conservación marina. La colaboración entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado ha sido esencial para el éxito de estas iniciativas, destacando

el compromiso de todos los actores involucrados en la protección de nuestros océanos y la promoción del desarrollo sostenible.

El desarrollo de la economía azul en Costa Rica, específicamente en el Golfo de Papagayo, ha tenido un impacto positivo en la restauración de corales y la conservación de la vida submarina en la región durante el período 2016-2023. Estas acciones reflejan el compromiso del país con la protección de nuestros océanos y la promoción de un desarrollo sostenible para las generaciones presentes y futuras

Por lo tanto, las recomendaciones de esta investigación incluyen:

1. Internacionales:

- Se recomienda que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) coordinen esfuerzos internacionales para la protección de los corales en el Golfo de Papagayo.
- La razón radica en su capacidad para gestionar acciones a escala global y abordar amenazas transfronterizas como el cambio climático y la contaminación marina.
- Se espera que esta colaboración internacional fortalezca la conservación de los arrecifes de coral y garantice su protección a largo plazo.

2. Nacionales:

- Se recomienda que el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica implemente políticas y programas de conservación a nivel nacional para proteger los corales en Bahía Culebra.
- La razón detrás de esta recomendación es la capacidad del Ministerio para establecer áreas marinas protegidas, regular la contaminación y llevar a cabo programas de educación ambiental.
- Se espera que estas acciones a nivel nacional aumenten la conciencia sobre la importancia de proteger los arrecifes de coral y reduzcan las amenazas locales que enfrentan estos ecosistemas marinos vitales.

3. Futuras Investigaciones:

- Se sugiere que la Universidad de Costa Rica, a través del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), continúe realizando investigaciones científicas para mejorar la comprensión de los ecosistemas de coral en Golfo de Papagayo.
- La razón radica en la capacidad de las universidades y centros de investigación para desarrollar técnicas de restauración más efectivas y monitorear la salud a largo plazo de los arrecifes.
- Se espera que estas investigaciones proporcionen información crucial para adaptar estrategias de restauración y conservación, contribuyendo así a la protección y recuperación de los corales en la región.

En conclusión, la restauración de coral en bahía Culebra representa un esfuerzo conjunto para preservar y revitalizar los frágiles ecosistemas marinos. A través de la colaboración entre diversas instituciones y la participación activa de la comunidad, se ha logrado avanzar significativamente en la recuperación de los arrecifes de coral en la región. Sin embargo, este es solo el comienzo de un camino largo y lleno de desafíos.

Para asegurar el éxito continuo de la restauración de coral en bahía Culebra y otras áreas, es crucial mantener el compromiso con la conservación marina, abordar las amenazas ambientales y educar y comprometer a la comunidad en la protección de los océanos. Al trabajar en unión hacia un futuro sostenible, se puede garantizar que los corales y los océanos continúen brindando beneficios a las generaciones presentes y futuras.

Cada acción individual, ya sea plantar un coral, educar a otros sobre la importancia de los arrecifes de coral o tomar medidas para reducir la huella ambiental, contribuye al esfuerzo colectivo de proteger los océanos. Siguiendo esta senda de colaboración y compromiso, se puede construir un mundo donde los corales florezcan y los océanos prosperen, proporcionando vida y sustento a todos los seres vivos.

Referencias

- A. Edwards & E. Gomez. 2007. *Restauración arrecifal Conceptos y recomendaciones: Tomando decisiones de gestión sensatas ante la incertidumbre.* <https://gefcoral.org/LinkClick.aspx?fileticket=QVfj5ndPov0%3D&tabid=3260>
- A. Jiménez Solera, 2021, *Análisis ecológico de los arrecifes rocosos de la reserva natural absoluta Cabo Blanco en Costa Rica como base para recomendaciones de manejo.* [Tesis de Maestría Universidad Nacional]. Repositorio UNA. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/23477/Tesis%20Analisis%20ecol%C3%B3gico%20de%20los%20arrecifes%20rocosos%20de%20la%20Reserva%20Natural%20Absoluta%20Cabo%20Blanco%20en%20Costa%20Rica%20como%20recomendaciones%20de%20manejo.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Agencia de Protección ambiental de Estados Unidos, 2023, *Amenazas para los arrecifes de coral.* [Amenazas para los arrecifes de coral | US EPA](#)
- Ambio, 2003, *Régimen legal de los recursos marinos y costeros en Costa Rica.* <file:///C:/Users/1002010002/Downloads/Costa%20Rica%20-%20Regimen%20legal%20de%20recursos%20costeros%20y%20marinos.pdf>
- Aprende Economía, SF, *Economía Azul de Gunter Pauli: Soluciones Innovadoras y Sostenibles.* https://aprendeconomia.info/la-economia-azul-de-gunter-pauli/#google_vignette
- Aquae Fundación, SF, *La importancia de los arrecifes de coral.* <https://www.fundacionaquae.org/la-importancia-de-los-arrecifes-de-coral/>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1995, *Modificación de varios artículos de la ley orgánica del ambiente N°7554 de 4 de octubre de 1995.* [CAPITULO IV \(conare.ac.cr\)](#)
- Azuero, A. (2018). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación.* (PDF) [Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación \(researchgate.net\)](#)

- Balestrini, M. (2006). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. Recuperado de: *Como se elabora el proyecto de investigación*, Balestrini 7ma by Sonia_Duarte – Issuu. [Como se elabora el proyecto de investigacion ballestrini 7ma by Sonia Duarte - Issuu](#)
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ª ed). [Metodología de la Investigacion 3edi Bernal.pdf - Google Drive](#)
- Condé Nast Traveler, 2021, *Este podría ser el mayor proyecto de restauración de arrecifes de coral del mundo*. [Este podría ser el mayor proyecto de restauración de arrecifes de coral del mundo | Traveler](#)
- Conservation International, SF, *Conservación Internacional Costa Rica*. [https://www.conservation.org/costa-rica](#)
- Conservation International, SF, *The Coral Triangle Initiative*. [https://www.conservation.org/projects/coral-triangle-initiative](#)
- Crónica ONU, SF, *Objetivo 14- Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible*. [https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-14-conservar-y-utilizar-sosteniblemente-los-oceanos-los-mares-y-los-recursos-marinos-para](#)
- Culebra Reef Gardens, 2026, *El Proyecto*, [https://culebrareefgardens.org/datos/#estadisticas](#)
- Culebra Reef Gardens, sf, *¿Cómo nace este proyecto? ¿Cómo nace este proyecto? – Culebra Reef Gardens*
- Dª E. Rodríguez Cuesta. 2021. *Análisis de la Restauración de los Corales en El Caribe*. [Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas Universidad de Alcalá]. [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/54587/TFM_Rodriguez_Cuesta_2021.pdf?isAllowed=y&sequence=1](#)
- E. Gómez Luna, D. Navas, G. Aponte-Mayor, L. Betancourt Buitrago, (2014, *Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization*. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización ([scielo.org.co](#))

- Estévez, R. (2012). *EcoInteligencia*. <https://www.ecointeligencia.com/2012/05/economia-azul-gunter-pauli/>
- Estudyando, 2023, *Economía Ambiental: definición, políticas y ejemplo*. [¿Qué es la Economía Ambiental? Definición, políticas y ejemplos \(estudyando.com\)](https://www.estudyando.com/definicion-politicas-y-ejemplos/)
- Faico Friends of cocos island, 2022, *Map of the Marine Protected Areas of Costa Rica: a tool that recognizes the importance of these sites for biodiversity and the well-being of people*. <https://www.cocosisland.org/en/launch-map-of-marine-protected-areas-of-costa-rica/>
- GIZ, 2020, *Protocolo para la restauración de arrecifes y comunidades coralinas de Costa Rica*, [untitled \(sinac.go.cr\)](https://sinac.go.cr/)
- ICT, 2009, *Plan Maestro: Un enfoque estratégico*. <file:///C:/Users/1002010002/Downloads/Plan%20Maestro%20ICT%20%20Papagayo%20publicar.pdf>
- ICT, SF, *Polo turístico Golfo de Papagayo*. <https://www.ict.go.cr/es/informacion-institucional/polo-turistico-golfo-papagayo.html>
- L. Mucha Hospinal, R. Chamorro Mejía, M. Oseda Lazo & R. Alania Contreras, (2020), *Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrados*. [Vista de Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado | Desafíos \(udh.edu.pe\)](https://www.udh.edu.pe/)
- L.F Pineda Martínez. 2021. *Restauración ecológica mediante la implementación de guarderías de coral de las especies *Acropora cervicornis* y *Acropora Palmata*, en el acuario y museo del mar rodadero, Santa Marta- Colombia*. [Trabajo Profesionalizante para optar el título de Biólogo Marino, Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano]. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/19757/Traabajo%20de%20grado%20Luisa%20Pineda.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Maranto M & González M. (2015). *Fuentes de Información*. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT%2020132.pdf>

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2022, *Costa Rica lidera propuestas para proteger el océano en la Autoridad Internacional de Fondos Marinos*. <https://www.rree.go.cr/?cat=prensa&cont=593&id=6996&sec=servicios>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2024, *Diplomáticas costarricenses divulgan labor que impulsa protección de fondos marinos ante eventual explotación*. <https://www.rree.go.cr/?cat=prensa&cont=593&id=7592&sec=servicios>
- Naciones Unidas, 2022, *Un millón de corales por Colombia, la mayor restauración de arrecifes oceánicos de América*. <https://news.un.org/es/story/2022/06/1510982>
- Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe, 2010, *Ley Orgánica del Ambiente (Ley No. 7554)*. <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-organica-ambiente-ley-no-7554>
- ONU CR, SF, *17 Objetivos para transformar nuestro mundo*. <https://ods.cr/>
- OSPESCA, 2019, *INCOPECA y Fundación Conservación Internacional*. <https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDCat=2&IDItem=120706&IdEnt=47>
- P. Martínez Sarabia. 2022. *Evaluación de Técnicas de Restauración Coralina y su Influencia en la Estructura y Función de la Ictiofauna Asociada*. [Tesis para el grado de Doctorado Universidad Autónoma de Baja California Sur]. <http://rep.uabcs.mx/bitstream/23080/403/1/te4467.pdf>
- PNUD, 2023, *El diccionario climático: una guía práctica para el cambio climático*. https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/el-diccionario-climatico-una-guia-practica-para-el-cambio-climatico?_gl=1*_qer5wi*_ga*NzA5NTY0MzM3LjE3MDcxMDI3ODY.*_ga_3W7L PK0WP1*MTcwNzEwMjc4Ni4xLjEuMTcwNzEwMjc4NC4yLjAuMA..
- SciELO, 2021, *El enfoque de sostenibilidad en las teorías organizacionales*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-63882021000200087
- Sociedad Sostenible, SF, *¿Cómo surgieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible?. ¿Cómo surgieron son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? - Sociedad Sostenible*

Taylor & Bogdan, (2008), *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. [LECTURA_DE_EVERTSON-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#)

Useche M.C , Artigas W, Queipo B & Perozo É, (2019), *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos cuali- cuantitativos*. [Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos. \(uniguajira.edu.co\)](#)

Ventura- León, (2017), *¿Población o muestra? Una diferencia necesaria*. [¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria \(sld.cu\)](#)

WWF, 2020, *Lo que aprendimos sobre los arrecifes de coral en 2019*. [Lo que aprendimos sobre los arrecifes de coral en 2019 | Historias | Descubre WWF \(worldwildlife.org\)](#)