

**CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARA VALORAR SOCIAL, AMBIENTAL Y
ECONOMICAMENTE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS DEL PARQUE
NACIONAL NATURAL ISLAS DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO.**

PRESENTADO POR:

**MARIA PAULA ORTIZ MANTILLA
COD. 2112740**

**UNIVESIDAD SANTO TOMAS
INGENIERIA AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADO
BOGOTA DC
2015**

**CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES PARA VALORAR SOCIAL, AMBIENTAL Y
ECONOMICAMENTE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS DEL PARQUE
NACIONAL NATURAL ISLAS DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO.**

**MARIA PAULA ORTIZ MANTILLA
COD. 2112740**

PROYECTO DE GRADO

**DIRECTOR
CLAUDIA LILIAN LONDOÑO CASTAÑEDA
SOCIOLOGA
DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA D.C
2015**

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	8
4. OBJETIVOS.....	8
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
5. ANTECEDENTES.....	9
5.1 TRABAJOS REALIZADOS ANTERIORMENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	9
5.2 VALORACIÓN AMBIENTAL.....	11
5.3 VALORACIÓN ECONOMICA.....	12
5.4 VALORACIÓN SOCIAL.....	13
6. MARCOS DE REFERENCIA.....	14
6.1 MARCO CONTEXTUAL.....	14
6.1.2 INFORMACIÓN BIOFISICA.....	16
6.2 MARCOTEÓRICO.....	18
6.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES.....	18
6.2.2 FUNCIONES BASICAS DE LOS INDICADORES.....	18
6.2.3 DIMENSIONES DE LOS INDICADORES.....	18
6.2.4 REPRESENTACION DE LOS INDICADORES.....	19
6.2.5 TIPO DE INDICADOR AL QUE SE AJUSTA EL PROYECTO.....	19
6.2.6 ECONOMIA ECOLOGICA Y ECONOMIA AMBIENTAL.....	19
6.2.7 RECURSOS DE USO COMUN.....	20
6.2.8 TRAGEDIA DE LOS COMUNES.....	21
6.3 MARCO INSTITUCIONAL.....	22
6.3.1 MAPA DE ACTORES.....	22
6.4 MARCO LEGAL.....	25
7. DESARROLLO CENTRAL	26
7.1 CAPÍTULO I. OBTENCIÓN DOCUMENTAL.....	26
7.2 CAPÍTULO II. EXPLICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA MALLA DE INDICADORES.....	28
7.3 CAPÍTULO III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES.....	29
7.4 CAPÍTULO IV: IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES.....	31
7.4.1 INDICADORES DE SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO.....	32
7.4.1.1 PESCA ARTESANAL Y PESCA DE SUBSISTENCIA COMO INDICADORES DE LA PESCA EN EL PNNCRSB.....	32
7.4.1.2 DISFRUTE DE PLAYAS, CARETEO Y BUCEO COMO INDICADORES DEL TURISMO EN EL PNNCRSB.....	33
7.4.1.3 AGUA POTABLE COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE SALUD DENTRO DEL PNNCRSB.....	34
7.4.1.4 EL PRODUCTO, COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE COMERCIO Y ARTESANÍAS DEL PNNCRSB.....	35
7.4.1.5 LEÑATEO Y TALA COMO INDICADORES DE LA AGRICULTURA Y LA EXTRACCIÓN FORESTAL DEL PNNCRSB.....	37

7.4.1.6 TRANSPORTE TERRESTRE Y TRANSPORTE ACUATICO COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE TRANSPORTE EN EL PNNCRSB.....	38
7.4.2 INDICADORES DE SERVICIOS DE REGULACIÓN.....	39
7.4.2.1 PURIFICACIÓN DE AGUA Y AGUAS RESIDUALES COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE REGULACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN EL PNNCRSB.....	39
7.4.2.2 ESPECIES EN VÍA DE EXTINCIÓN Y ESPECIES NO NATIVAS COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE CONTROL BIOLÓGICO EN EL PNNCRSB.....	39
7.4.2.3 SEDIMENTACIÓN Y PROBLEMÁTICAS DE TIPO AMBIENTAL QUE SURGEN A PARTIR DEL CANAL DEL DIQUE, COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE REGULACIÓN DE LA EROSIÓN Y CONTAMINANTES EN EL PNNCRSB.....	40
7.4.2.4 MANGLARES Y HUMEDALES FUNCIONAN COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE DESASTRES NATURALES.....	41
7.4.2.5 OFERTA DE ALMACENAMIENTO DE CARBONO Y ENFERMEDADES DEL ECOSISTEMA COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE REGULACIÓN CLIMÁTICA.....	41
7.4.3 INDICADORES DE SERVICIOS CULTURALES.....	43
7.4.3.1 LUGARES SAGRADOS, SITIOS DE ORIGEN O LUGARES ASOCIADOS A LA HISTORIA DEL COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE VALORES SOCIALES DE LA NATURALEZA.....	43
7.4.3.2 ESTUDIOS Y/O PROYECTOS COMO INDICADORES DEL COMPONENTE DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN.....	44
7.4.3.3 CONOCIMIENTO DE PRÁCTICAS MEDICINALES COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE PRÁCTICAS CULTURALES ASOCIADAS A LA NATURALEZA.....	44
7.4.3.4 FIESTAS PATRONALES CON RELACIÓN CON EL ENTORNO COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE FIESTAS TRADICIONALES.....	45
7.4.4 INDICADORES DE SERVICIOS DE SOPORTE.....	46
7.4.4.1 LAS FUNCIONES ECOLÓGICAS ASOCIADAS A ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS; MAREAS Y CORRIENTES MARINAS COMO INDICADORES DE LOS CICLOS DE LOS NUTRIENTES.....	46
7.4.4.2 CONDICIONES DEL SUELO COMO INDICADOR DEL COMPONENTE FORMACIÓN DEL SUELO MARINO.....	47
7.4.4.3 ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS COMO INDICADOR DEL COMPONENTE DE BIODIVERSIDAD.....	48
7.5 CAPÍTULO V: CONTRASTE Y SOCIALIZACIÓN DE LA MALLA DE INDICADORES CON EXPERTOS.....	55
7.6 CAPÍTULO VI: CARACTERÍSTICAS DE LA ISLA DE BARU, ZONA ESPECIFICA PARA LA PRUEBA PILOTO.....	56

7.6.1	CARACTERIZACIÓN BIOFISICA DE BARÚ.....	58
7.6.2	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE BARÚ.....	60
7.6.3	CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL DE BARÚ.....	61
7.6.4	¿COMO SE SINTETIZÓ LA INFORMACIÓN PARA LA PRUEBA PILOTO EN LA ISLA DE BARÚ?.....	64
7.6.5	PRUEBA PILOTO EN ISLA BARÚ.....	67
7.6.6	RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO PARA LA ISLA DE BARÚ.....	75
8.	IMPACTOS SOCIALES, HUMANISTICOS Y AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	77
9.	CONCLUSIONES.....	78
10.	RECOMENDACIONES.....	79
11.	BIBLIOGRAFIA.....	80

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1.	Lista de trabajos realizados previamente en el Caribe Colombiano en donde se ve involucrado El Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.....	9
Tabla N°2.	Ecosistemas protegidos por el Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.....	16
Tabla N°3.	Componentes de la malla de indicadores, según su servicio.....	34
Tabla N°4:	especies explotadas en el PNNCRSB para fines comerciales y artesanales.....	36
Tabla N°5.	Propuesta de indicadores según su componente y servicio.....	49
Tabla N°6:	Propuesta de indicadores de valoración para el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo.....	51
Tabla N°7:	Información general del corregimiento de Barú y su población específica.....	59
Tabla N°8:	Dependencia del uso de los recursos naturales como actividad para obtención de ingresos monetarios, otras actividades económicas y salarios mensuales de la población.....	60
Tabla N°9:	Necesidades básicas insatisfechas (NBI) en barú.....	62
Tabla N° 10:	Nivel de escolaridad en Barú.....	63
Tabla N° 11:	Prueba piloto en la Isla de Barú.....	67
Tabla N°12:	Permisos otorgados por Parques Nacionales Naturales De Colombia para fines investigativos dentro del PNNCRSB (2011-2015).....	73

Tabla N° 13: Comunidades de Barú.....	74
--	----

Tabla N° 14: Celebraciones culturales de Barú.....	75
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1. Valor económico total (VET).....	21
---	----

Figura N°2. Diagrama de actores.....	22
---	----

Figura N°3. Relación de los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano.....	29
--	----

LISTA DE IMÁGENES

Imagen N° 1: Ubicación del área de estudio del proyecto.....	14
---	----

Imagen N°2: Localización de departamentos, áreas protegidas de Colombia e identificación del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo en el país.....	27
--	----

Imagen N°3. Motivo por el cual los turistas visitan en Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.....	34
---	----

Imagen N° 4: Uso de cada una de las islas presentes en Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo, desde la perspectiva de los operadores turísticos.....	57
--	----

Imagen N° 5. Ubicación de la isla de Barú, dentro de la jurisdicción del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo.....	58
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Definiciones que permiten mayor entendimiento del documento al lector.

Anexo 2. Valoración económica del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.

Anexo 3. Propuesta de indicadores para valoración económica, ambiental y social del PNNCRSB, libro de Excel.

Anexo 4. Prueba piloto en la isla de Barú, libro de Excel.

1. RESUMEN

El Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB), ubicado en el Caribe Colombiano, hace parte de la red de zonas marinas protegidas del país. En él se encuentran diferentes ecosistemas cuyos servicios a la comunidad no siempre son estimados. Los problemas en la gestión y administración de algunos recursos extraídos en el PNNCRSB, conllevan a la sobreexplotación y la pérdida desaforada de la biodiversidad marina, además del decaimiento del sistema en general. Las problemáticas de índole social y económica a las que se enfrenta la población radicada, son un aspecto a considerar ya que varias de sus actividades repercuten negativamente en los ecosistemas presentes.

La valoración social, económica y ambiental de los ecosistemas, es una temática que ha venido tomando importancia a través del tiempo para distintas entidades involucradas en el cuidado y manejo de los recursos, se ha realizado a partir de los métodos convencionales de la economía ambiental. Por lo anterior, este proyecto planteó una nueva herramienta de valoración que funciona bajo el enfoque teórico de los servicios de los ecosistemas, evidenciando su importancia y los beneficios que éstos otorgan.

Como resultado del proyecto, se obtuvo la primera propuesta de la malla indicadores de valoración social, económica y ambiental. Diseñada específicamente para el PNNCRSB, por la importancia de este sitio a nivel nacional; pero la cual puede ser ajustada a cualquier otro ecosistema marino. La propuesta parte de los servicios de los ecosistemas planteados por *Millennium Ecosystem Assessment*, aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte. Se realizó una prueba piloto con la información secundaria disponible para la Isla de Barú, la cual hace parte de la jurisdicción del PNNCRSB. En la propuesta general de indicadores, se tuvieron en cuenta factores que involucran directamente a la comunidad radicada y cómo el cambio en los ecosistemas modifica las tradiciones y formas habituales de vida.

2. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas marinos y costeros con el pasar de los años han sufrido cambios que conllevan al deterioro de los mismos, bien sea por impactos naturales o de tipo antrópico. Tras esta problemática, diferentes entidades gubernamentales, como el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible han tomado partida en el asunto a nivel mundial, creando como primer mecanismo de conservación para estos ecosistemas las “Áreas Marinas Protegidas- AMP”, las cuales se estipulan como medio de aseguramiento hacia al uso sostenible de los recursos, la existencia de los mismos para generaciones futuras y la protección de la diversidad biológica.

Los ecosistemas marinos proveen también una serie de servicios (aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte) al hombre que no siempre son estimados, beneficios económicos por medio del recurso extraído, beneficios ambientales que se atribuyen al comportamiento natural y armonioso del ecosistema, y servicios culturales que en diferentes situaciones pueden resultar irrelevantes pero cuyo impacto para la comunidad es significativo. Por lo anterior se establece una propuesta de indicadores para valorar social, económica y ambientalmente el ecosistema coralino del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB), el cual además de ser parte de un área protegida a nivel nacional es un atractivo turístico del que se desglosan diferentes beneficios a la comunidad. La propuesta se construye con el fin de generar un valor agregado a este tipo de ecosistemas, el cual funcione como fundamento para la conservación y protección del ecosistema marino en cuestión, teniendo en cuenta los servicios que este tipo de ecosistemas brindan a la población.

Teniendo en cuenta que el proyecto se fundamenta de la consulta de fuentes secundarias, se parte de la importancia de valorar económica, social y ambientalmente este ecosistema, se realiza una contextualización del PNNCRSB, posteriormente se consultan los servicios ecosistémicos planteados por La Evaluación De Los Ecosistemas Del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment), de allí se identifica la intensidad de la relación entre el bienestar del hombre y los servicios otorgados por el ecosistema específicamente del parque nacional natural. Lo que permite la primera propuesta de indicadores, el planteamiento de sus posibles componentes y variables a considerar. Luego de tener tal propuesta, se realizan encuentros con expertos con el fin de ajustar la malla de indicadores ante posibles falencias o factores ausentes que deban tener lugar para la obtención de resultados acertados.

De allí surge la ejecución de una prueba piloto de la propuesta de indicadores, esta se realizó específicamente para la isla de Barú, ubicada dentro de la jurisdicción del PNNCRSB, se realizan ciertos ajustes de la malla de indicadores base, incluyendo factores de alta importancia para la comunidad Barulera, y eliminando otros cuya presencia en la zona es nula o de baja importancia. Lo anterior, con el fin de presentar un informe más acertado a la realidad de lo que ocurre en el interior de la Isla. Como fuente de información primaria para esta prueba piloto, se tomó como referencia el trabajo de Investigación realizado por Carlos Arturo Rodríguez Sánchez, “Evaluación De La Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas en áreas

Marinas Protegidas, caso comunidad de Barú, Bolívar”, finalmente se presentan los resultados de la propuesta de indicadores para la valoración económica, social y ambiental de ecosistemas marinos y costeros. Y los resultados arrojados tras la prueba piloto en Barú.

En el transcurso del proceso se acudió a diferentes entidades del gobierno como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y el Centro de Estudios sobre el Desarrollo Económico (CEDE) de la Universidad de Los Andes con el fin de adquirir confiables y recientes fuentes de información, además de contactar diferentes departamentos del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales de Colombia, con el mismo objetivo.

Con la propuesta de indicadores y la aplicación de la misma a otros ecosistemas marinos, esta investigación contribuye positivamente a la formación de nuevas políticas, que se fundamenten en los resultados arrojados por la malla de indicadores para la conservación y protección de los ecosistemas, además, de contribuir a posibles propuestas encaminadas al beneficio de poblaciones aledañas al ecosistema, creando un equilibrio entre la preservación de la naturaleza y la sostenibilidad de la comunidad.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo por medio de indicadores es posible valorar social, ambiental y económicamente los servicios del ecosistema coralino presente en el Parque Nacional Natural Isas Del Rosario Y San Bernardo?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Construir una propuesta de indicadores para valorar social, económica y ambientalmente el ecosistema coralino del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Construir a partir de fuentes secundarias, una propuesta de indicadores para valorar social, económica y ambientalmente los servicios de los ecosistemas en el PNN Islas del Rosario y San Bernardo.
- Aplicar el modelo de indicadores planteado a un caso de estudio; específicamente en el PNN Islas del Rosario y San Bernardo
- Contrastar los resultados obtenidos a partir de entrevistas con expertos del nivel central.

5. ANTECEDENTES

La herramienta o criterios que permitirán ponderar el impacto potencial del aspecto social, económico y ambiental generado por las actividades, proyectos, programas y/o emprendimientos sobre el Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo, son los indicadores de valoración.

Resulta necesario traducir las observaciones científicas y la abundante información de otras fuentes, en un número reducido de parámetros capaces de ofrecer información útil, sobre el problema en cuanto a causas, situaciones y tendencias de las condiciones de los ecosistemas marinos. [1] Para ello se realizan valoraciones generales del sector, de donde posteriormente, es posible el planteamiento de indicadores sociales, económicos y ambientales.

El indicador debe tomar valores numéricos, independientemente de la forma que adopte (tasas, índices, frecuencias o valores de una variable); y podrá referirse a la situación existente en un período de tiempo concreto o a su evolución en el tiempo [2].

La ventaja del uso de indicadores sobre cualquier otro método es que traducen la realidad en cifras cuya interpretación no se presta a discusión y pueden ser un instrumento de primer orden en la planificación de los servicios, control de los mismos y en la predicción de sus efectos a medio y largo plazo. Además es un signo que ofrece información observable del fenómeno, que permite valorar. El indicador ha de permitir una lectura sucinta, comprensible y válida [2].

5.1 TRABAJOS REALIZADOS ANTERIORMENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO (PNN ISLAS DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO)

El PNNCRSB ha sido objeto de estudio para diferentes entidades públicas y académicas.

En la Tabla N°1 se referencian los trabajos que se han realizado directa o indirectamente en la zona de estudio, junto con su respectivo autor o entidad encargada, seguidamente se presenta la información que allí se encuentra y el aporte al proyecto.

Tabla N°1: Lista de trabajos realizados previamente en el Caribe Colombiano en donde se ve involucrado el PNNCRSB.

TRABAJOS PREVIOS	ENTIDAD ENCARGADA ò AUTOR	CONTENIDO Y APORTE
Valoración económica de bienes y servicios del Canal del Dique y sus ecosistemas marinos adyacentes (Bahía de Cartagena, Bahía de	The nature Conservacy, el Centro de Estudios para el Desarrollo y la Competitividad CEDEC de la Cámara de Comercio de Cartagena.	Aunque no es un estudio directo al PNNCRSB, evidencia parte del aporte económico que esté proporciona al país, las condiciones actuales del mismo, aspectos turísticos que son tenidos en cuenta por la población visitante a la

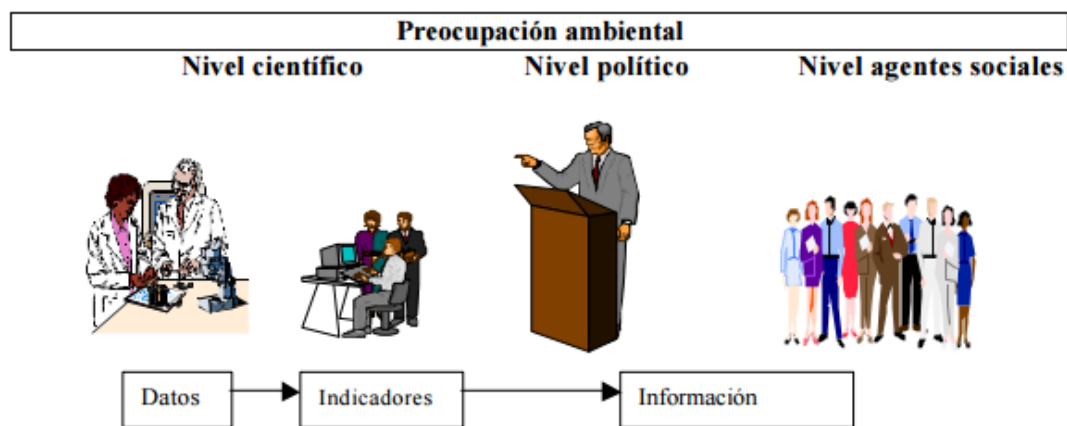
Barbacoas y Ciénaga de la Matuna)		hora de recurrir al parque y presenta ciertas debilidades por las que la comunidad visitante estaría dispuesta a pagar con el fin de garantizar una protección y mejora ambiental para el parque. Lo que permite un acercamiento de aquellas actividades que priman en el parque y cuyo impacto podría ser estimado como indicador en la malla que se propone.
Conocimiento ecológico local sobre ecosistemas marinos en dos comunidades costeras.	Publicación académica de la Universidad Nacional de Colombia. 2012	Incluyen al PNNCRSB por ser parte del Caribe Colombiano, este documento presenta datos de la situación pesquera, caracterizaciones de especies marinas específicas, usos alternos que se les da a peces del sector y tradiciones culturales del caribe Colombiano. El documento cuenta con un estudio diferenciado para AMPs del Caribe y del Pacífico, lo que permite una obtención de información más acertada y específica para nuevas investigaciones.
Beneficios de una red de reservas marinas para Colombia.	El centro de Investigación Económico y Social, trabajo para American Business Council Foundation en el año 2012	Es uno de los informes más completos, trabajan aspectos como los Servicios ecosistémicos que proveen los océanos y amenazas que estos enfrentan. Contiene instrumentos para la conservación de los ecosistemas marinos, con ayuda de las zonas de alta y media prioridad de conservación estimadas por el INVEMAR, se realiza una Valoración de áreas marinas protegidas (AMPs) en Colombia a través de transferencia de beneficios.
Informes anuales del estado de los ambientes y recursos marino - costeros en Colombia	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR	Permiten realizar un análisis teniendo en cuenta evolución y condiciones favorables o desfavorables con los recursos marinos y costeros teniendo en cuenta el tiempo. Tales informes presentan el estado del ambiente abiótico, calidad de aguas y biodiversidad marina, causas y tensiones del cambio de los ecosistemas marinos y costeros.

Valoración económica de áreas de conservación y sus recursos hidrobiológicos en el Caribe Colombiano	Facultad de economía de la Universidad de los Andes, en compañía del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.	Este documento funcionó como ejemplo de valoraciones a áreas de conservación, desde la aplicación de métodos como los precios hedónicos, costos de viaje, costos de mercado, valoración contingente entre otros.
Valoración a las áreas marinas protegidas en Colombia con enfoques hacia la conciliación de enfoques cuantitativos individuales, cualitativos colectivos y a turistas especializados.	Centro de estudios sobre desarrollo económico CEDE de la Universidad de los Andes. 2013	Estos estudios de valoración al estar direccionados a diferentes puntos de vista, en un mismo periodo de tiempo, permiten un acercamiento a la situación y relación existente del ecosistema y sus servicios. Se evidencia como desde cada enfoque se trabaja por la conservación de los ecosistemas y como por ejemplo la diferencia en la disponibilidad a pagar que tienen los buzos recreativos (turistas especializados) y los turistas no especializados por el disfrute del área marina; permite proponer políticas o soluciones en pro del ambiente.
Valoración económica del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB).	Álvaro Andrés Mogollón en 2008	Es el único estudio de valoración económica directamente en el PNNCRSB, por lo que este documento, arroja datos cualitativos y cuantitativos que proporcionan información vital para el planteamiento y resultado final de los indicadores de valoración que se pretenden realizar en el presente proyecto. Incluye aspectos ambientales, económicos y culturales del área, basados en información proveniente de entidades nacionales involucradas y del trabajo directo en campo.

Fuente: Elaboración propia

5.2 VALORACIÓN AMBIENTAL

Los indicadores ambientales surgen a raíz del evidente deterioro que este aspecto ha sufrido, se transforma en una reconocida preocupación y por lo general existen datos científicos que avalan el problema, lo cual se traduce a información de utilidad para realizar dichos indicadores, de los cuales posteriormente políticas e instituciones realizarán ajustes a favor del ambiente. Lo anterior es explicado gráficamente en la siguiente figura:



Fuente: [1]

La valoración ambiental, desde el punto de vista económico, pretende obtener una medición monetaria de la ganancia o pérdida de bienestar o utilidad que una persona, o un determinado colectivo, experimenta a causa de una mejora o daño de un activo ambiental accesible. Constituyen una herramienta para cuantificar el daño o beneficio ambiental, bien para el establecimiento de la cuantía apropiada del impuesto corrector o bien para determinar el punto de máxima eficiencia social a alcanzar mediante la regulación comparando costos y beneficios privados con costos y beneficios sociales. [3]

La valoración ambiental puede definirse formalmente como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes acciones:

- Uso de un activo ambiental
- Realización de una mejora ambiental
- Generación de un daño ambiental

El ambiente, o los bienes ambientales, proporcionan distintos servicios a la humanidad, que son los que le dan valor y que nos permiten una regulación al uso de aquellos servicios y bienes que no tienen un valor económico. A manera de ejemplo, la utilización de recursos ambientales, debido a su escasez, genera siempre un costo de oportunidad. Conservar una zona natural puede suponer perder los beneficios de su aprovechamiento minero, forestal, etc. [4]. Establecer un impuesto puede suponer reducir el consumo del bien gravado y por tanto el bienestar. Por tanto, antes de establecer una política o de tomar una decisión donde se ven implicados bienes ambientales deben evaluarse conjuntamente los beneficios y los costos. De esta manera podrían aplicarse reclamaciones ambientales a quien intervenga negativamente con daños ambientales. [5]

5.3 VALORACIÓN ECONOMICA

En el caso de la valoración económica, el apuro en las ciencias políticas y en la comunidad en general por otorgar un valor (costo) al uso y aprovechamiento de un recurso natural, surge frente al problema ambiental y económico que implica el

deterioro y la pérdida que en algunos casos es irreversible de los recursos; las opciones de conservarlos, degradarlos o convertirlos para otros usos, tienen implicaciones en términos de valores ganados o perdidos y solo un análisis detallado de tales ganancias y pérdidas puede apoyar eficazmente de la toma de decisiones. [6]

Cuando se hace uso del ambiente mediante acciones, estas suponen de algún modo incurrir en costos económicos, por lo tanto poner el valor del ambiente en términos económicos, es una forma de inducir a la sociedad y a decisores políticos, a que manifiesten cuanto se está dispuesto a invertir para conservarlo. Valorar económicamente al ambiente supone el intento de asignar valores cuantitativos a los servicios proporcionados por los recursos ambientales, independientemente de la existencia de precios de mercado para los mismos. Hay una enorme cantidad de bienes y servicios ambientales para los cuales es imposible encontrar un mercado donde se generen los “precios” que racionen su uso dentro del sistema. [7] Este tipo de valoración se ha venido presentando bajo los métodos convencionales de la economía ambiental; la malla de indicadores que se propone funcionaría como una nueva alternativa para esta valoración.

Los valores que arrojan las valoraciones económicas pueden servir como guía para formular políticas públicas, la aplicación de impuestos, la asignación de subsidios o la decisión de gastar en conservación y uso sostenible del recurso, o para la mitigación del impacto ambiental, en donde se requiere de una adecuada valorización de los costos y beneficios ambientales a alcanzar. [7]

5.4 VALORACIÓN SOCIAL

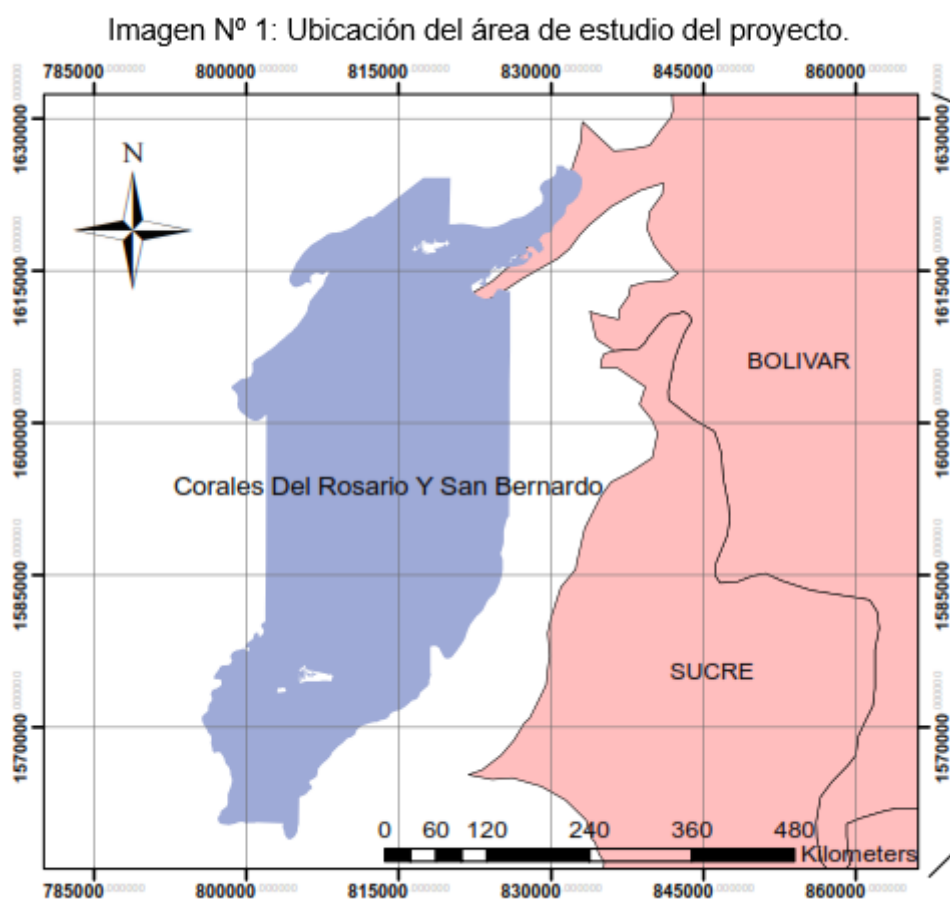
Los indicadores de valoración social son aquellos que estarán enfocados hacia el aporte que el ecosistema otorga a la comunidad, partiendo del funcionamiento natural del mismo y los beneficios que económicamente adquiere la población cercana, que interactúa frecuente o permanentemente con el medio; para este tipo de valoración en diferentes oportunidades lo que se adquiere del ecosistema se considera inmerso en la sociedad, es decir, que no se tiene en cuenta su valor adicional, “el valor social de la naturaleza”.

Según el Centro de investigación, seguimiento y monitoreo del desarrollo. Organizar los resultados o estadísticas sociales de una región, no es una tarea simple, se exige que la organización de la misma obedezca a algún tipo de criterio de clasificación que permita sistematizar en forma adecuada y comprensible, un número importante de indicadores sociales, para ellos la propuesta debe organizarse en las siguientes “áreas temáticas”: 1.población, 2.hogares, 3.educación, 4.salud, 5.vivienda, 6.trabajo, 7.pobreza y 8.cohesión social [8] . Dichas áreas temáticas pueden ser tenidas en cuenta para un acercamiento a la población neta del lugar, su situación económica y para obtener información en la relación beneficio-población-ecosistema.

6. MARCOS DE REFERENCIA

6.1 MARCO CONTEXTUAL

El área de estudio el presente proyecto, es el Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB), comprende las islas del archipiélago de Nuestra señora del Rosario y San Bernardo. (Figura 1) ubicada en la Costa Caribe Colombiana, están en jurisdicción del Distrito Cultural y Turístico de Cartagena de Indias, departamento de Bolívar. El PNNCRSB es una de las 57 áreas protegidas que conforman el Sistema de Parques Nacionales de Colombia y de las 7 áreas de conservación submarina del país [9]. El PNN Corales del Rosario y San Bernardo cuentan actualmente con una extensión de 120.000 hectáreas. En donde se encuentran arrecifes coralinos que albergan una amplia gama de especies marinas, entre ellos, peces de distintas formas y colores, crustáceos y otras especies que se especificaran más adelante [10].



Fuente: Elaboración propia.

El Área marina Protegida Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB) es única en Colombia y siempre ha sido valorada como un ecosistema estratégico a nivel mundial. La importancia ecológica del área está basada en la presencia de diferentes ecosistemas marinos y terrestres de alta productividad y biodiversidad, como las lagunas costeras, los bosques de manglar, las praderas de pastos marinos y los

arrecifes coralinos, considerados como ecosistemas estabilizadores de la línea de costa [11].

En relación con las temperaturas máximas en la zona de estudio, oscilan en un promedio multianual de 31.5 °C, presentando sus mayores valores en los meses de Junio, Julio y Agosto con promedios entre 31.9°C y 32.0°C, y sus mínimos valores entre meses de enero a marzo, con promedios entre 31.0°C y 31.1°C. Así mismo, la temperatura promedio presenta sus mayores valores entre los meses mayo a junio, con promedios entre 28.3°C y 28.4°C, de igual manera los valores mínimos de la temperatura promedio se presentan durante los meses de enero, febrero y marzo, oscilando entre 26.8°C y 27.1°C [11].

Dentro de los ejes centrales de la actividad económica en el PNNCRSB, los pobladores practican principalmente el aprovechamiento pesquero a lo largo de los arrecifes de coral, tienen beneficios a razón del turismo y la recreación que se da mayoritariamente en los meses de verano y temporadas vacacionales del país; de hecho se estima que un 80% de la población ubicada en la Isla del Rosario está dedicada a esta actividad y el 81% de la población radicada dentro del PNN-CRSB están completamente dedicadas a la pesca, de donde extraen básicamente mariscos y peces de preferencia cultural para el comercio y otras clases de pesca para subsistencia. Sin embargo y teniendo en cuenta la información anterior, los ingresos no son altos por lo que hay más de mil familias cuyos ingresos están por debajo de las líneas de pobreza establecidas por el banco mundial [12] [13].

En cuanto a la dinámica poblacional en el archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y San Bernardo se encuentra una población de 2.241 habitantes de los cuales, el 29,7 % están en las islas del Rosario y el 24 % en las islas de San Bernardo. La población total en la zona insular representa el 0,13 % del total departamental y al 0,27 % del municipio de Cartagena [14].

Los principales sistemas de aporte de aguas continentales que influyen sobre el área de estudio, se manifiestan de la siguiente manera: por un lado los aportes de aguas continentales (industriales y domésticas) de Cartagena e isla Barú que son depositados a la bahía de Cartagena, el río Magdalena y el canal del Dique, el río Sinú y el golfo de Morrosquillo con su sistema de caños y arroyos. Por otra parte, se encuentra la cuenca del río Sinú con un caudal promedio por año 343,68 m³/seg y un aporte de sólidos suspendidos totales de 5249,2 Ton/día, que tiene influencia sobre el conjunto de islas de San Bernardo. La dinámica de las aguas de la zona de los Archipiélagos de Islas del Rosario y San Bernardo, están influenciadas por el régimen climático de la zona y muy especialmente al comportamiento del viento, que juega un papel primordial en la formación de corrientes y del oleaje; de igual forma aspectos como la temperatura y salinidad del agua, determinan esta dinámica [11].

RUTAS DE ACCESO AL PARQUE NACIONAL NATURAL ISLAS DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO (PNNCRSB): [15]

Rutas terrestres:

Cartagena vía Mamonal, pasando por Pasacaballos donde se toma un ferry para atravesar el Canal del Dique y luego continuar por carretera hasta Playa Blanca o al poblado de Barú.

Rutas marítimas:

El acceso por vía marítima se hace ya sea en yates turísticos o en lanchas rápidas que salen desde el muelle Turístico de Cartagena o en embarcaciones que zarpan de marinas privadas hacia el archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y del muelle turístico de la ciudad de Tolú y de otros muelles de la ciudad de Coveñas para visitar el área de las islas de San Bernardo.

Rutas aéreas: Bogotá-Cartagena, 45 minutos.

6.1.2 INFORMACIÓN BIOFÍSICA

➤ ECOSISTEMAS

La información presentada en este segmento es obtenida de los datos presentados por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y del Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia. (SIB)

Tabla N°2: Ecosistemas Protegidos por el PNN Islas del Rosario y San Bernardo

Ecosistemas Protegidos Por El PNN Islas Del Rosario Y San Bernardo
Arrecifes de Coral
Manglares
Pastos Marinos
Litorales Rocosos y Arenosos
Plataforma Continental

Fuente: Elaboración propia con datos del SINAP

Dentro del PNN Islas del Rosario y San Bernardo se desarrollan diferentes tipos de ecosistemas, sin embargo en él predominan los arrecifes de coral, el cual es considerado como ecosistema esencial, ya que estas áreas ocupan 191.68 km², los cuales representan el 72% de las áreas coralinas del Caribe continental colombiano [16].

Los Manglares hacen parte de los ecosistemas presentes en el PNN, considerados como ecosistemas altamente productivos al proveer variados recursos de flora y fauna que el hombre aprovecha directamente. Se ha estimado que las dos terceras partes de la población de los peces tropicales en el mundo, dependen de las áreas de manglar y los detritos exportados por éstos [17].

Son 4 las especies de Manglares dentro del PNNCRSB:

- Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*)
- Mangle Amarillo (*Laguncularia racemosa*)
- Mangle bobo o Zaragoza (*Conocarpus erecta*)
- Mangle negro o salado (*Avicennia germinans*)

Se encuentran también ecosistemas como lo son los Pastos Marinos, estos constituyen un área de 3.035 Ha en el Parque, estas plantas vasculares o plantas con flores, han desarrollado la capacidad de realizar todo su ciclo de vida sumergida en agua salobre o salina. Habitan aguas someras hasta 20-30 m de profundidad, alcanzando su máximo desarrollo a profundidades menores de 10 m y se desarrollan generalmente sobre sustratos de arena en aguas altamente iluminadas y preferiblemente calmadas. Una de las especies de pastos marinos identificados en el Parque, es la *Thalassia testudinum*, la cual es la fanerógama más abundante, extensa e importante del Caribe; los rizomas de éstos pastos ambientalmente contribuyen a la compactación de arenas, guijarros y fragmentos calcáreos, lo que proporciona mayor firmeza al fondo marino y una alta resistencia para la formación futura de nuevos ecosistemas [16].

Los litorales rocosos y arenosos, comprenden otro de los ecosistemas protegidos en el Parque corales, constituidos básicamente por la franja arenosa de playas. De igual forma estas formaciones arenosas constituyen en otros sectores del Parque, uno de los principales atractivos naturales para los visitantes. Las playas del Parque, son de origen marino gracias a los fragmentos de coral, esqueleto de animales muertos como conchas de caracol y la actividad biológica de algunas especies marinas como el pez loro, el cual a través de sus excrementos aporta arena a los litorales [16].

Finalmente, en cuanto a la plataforma continental, el PNNCRSB comprende en su totalidad 20 km de costa comprendidos entre los corregimientos de Barú y Punta San Bernardo. La batimetría, en términos generales, corresponde a una plataforma de ancho homogéneo que varía entre los 20 y 30 km. Su mayor profundidad se encuentra en el sector centro-oeste alcanzando un valor cercano a los 110 m. A partir del DEM (modelos de elevación digital) se calcularon las pendientes a lo largo del PNNCRSB, lo que dio como resultado un rango de valores siempre inferior a 2°, lo cual permite catalogar toda la zona de estudio como una plataforma de tipo subhorizontal [18].

➤ FAUNA Y FLORA

Según el Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB), el país cuenta con un estimado de 54.871 especies entre invertebrados, vertebrados, plantas líquenes y hongos. De las cuales aproximadamente 3.625 son exclusivas de país. Sin embargo para reportes del 2013 se registraron 798 especies de plantas amenazadas y 269 especies de vertebrados amenazados. Generando un total de 1067 especies en riesgo de extinción. Específicamente para el sector marino se encuentran los siguientes registros de extinción: 28 invertebrados marinos, 28 peces marinos y 96 musgos y afines [19].

El PNNCRSB se caracteriza por ser en su mayoría submarino donde predomina la vegetación de manglar y pastos marinos. En cuanto a la vegetación terrestre, se encuentra un remanente de bosque seco tropical en el sector de isla Rosario en el Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario. Este bosque, se caracteriza por tener algún tipo de vegetación caducifolia *cadūcus*, donde las plantas pierden sus hojas en épocas de verano para ahorrar energía y contrarrestar la falta de agua. Ofrece servicios ambientales como la captura de carbono, generación de agua y oxígeno, conservación de suelos, creación de microclimas y regulación del clima, además cuenta con un gran valor paisajístico y de interés para el turista [20].

En el área protegida, según información del sistema de Parque Nacionales Naturales de Colombia, se han identificado variedad de especies asociadas a los ecosistemas marinos costeros. Para el caso de los arrecifes de coral, se han identificado 62 especies de corales y otros celenterados, entre los que se encuentran el coral cuerno de arce (*Millepora complanata*,) el coral lechuga (*Agaricia tenuifolia*) y el coral *Siderastrea siderea*. Igualmente, se han identificado 18 especies de corales blandos, entre los que se encuentra principalmente el abanico de mar (*Gorgonia ventalina*). Otro grupo identificado en el área protegida, comprende a los crustáceos decápodos, con 153 especies; los moluscos con 244 especies siendo el caracol pala *Strombus Gigas* uno de los más representativos desde el punto de vista alimenticio y ecológico, no menos de 153 especies de equinodermos, 199 especies de esponjas y 513 especies de peces. En cuanto a reptiles se refiere, en el área podemos encontrar tortugas marinas de la especie *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata* [16].

6.2 MARCO TEÓRICO

6.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES

Para definir un buen Indicador, es importante desarrollar un criterio para la selección de aquellos que deberán controlarse en forma continua, ya que el seguimiento tiene un alto costo cuando no está soportado por un verdadero beneficio. Para esto se puede utilizar una sencilla técnica que consiste en responder cuatro (4) preguntas básicas [2]:

1. ¿Es fácil de medir?
2. ¿Se mide rápidamente?
3. ¿Proporciona información relevante en pocas palabras?
4. ¿Se grafica fácilmente?

6.2.2 FUNCIONES BÁSICAS DE LOS INDICADORES:

- Simplificación
- Cuantificación
- Comunicación

6.2.3 DIMENSIONES DE LOS INDICADORES:

- Cualitativas: Descripción de la variable
- Cuantitativas: Expresión porcentual, numérica, promedio, número absoluto

6.2.4 REPRESENTACIÓN DE LOS INDICADORES:

- Cifra absoluta: Refleja características particulares en un momento dado (Por ejemplo: número de usuarios de nivel primario)
- Porcentajes: Se refiere fundamentalmente a aspectos de distribución (Por ejemplo: Porcentaje usuarios que no acceden a los servicios del total de la población).
- Promedios y Otras Medidas estadísticas: Representa comportamientos típicos (Por ejemplo: Libros per-cápita).

6.2.5 TIPO DE INDICADOR AL QUE SE AJUSTA EL PROYECTO

Los indicadores del proyecto se ajustan dentro del marco de los indicadores de valoración, asociados al impacto, ya que permiten la utilización combinada de métodos cuantitativos y cualitativos, lo cual es un aspecto relevante si se tiene en cuenta que parte de los registros culturales son expresados en términos cualitativos y que posiblemente los registros económicos y poblacionales de la zona de estudio son expresados en términos cuantitativos [21].

Según la organización internacional del trabajo (OIT), este tipo de indicadores: *“Expresan los cambios ocasionados a partir de las acciones de formación, deben permitir una comparación de la situación anterior a la implementación del proyecto y los sucesivos cortes programados. Para ello es necesario disponer de una línea base y de momentos de evaluación intermedia y final del impacto”* además la OIT considera que este tipo de indicadores debe *“Reflejar cambios observados en la población objetivo (salarios, empleos, protección social) así como de situaciones expresadas cualitativamente como (satisfacción, salud y bienestar)”* y *“Deben ser confiables. Su valor no depende de quien lo mida pues las variaciones que refleja son efectivamente encontradas en la realidad [21].*

Por lo anterior, para la construcción de la malla de indicadores para valorar social, ambiental y económicamente el PNNCRSB y otros ecosistemas marinos, se deben tener en cuenta aquellos aspectos que bajo condiciones normales, representan estabilidad bien sea ambiental, económica o cultural para la población cercana, de tal manera que bajo impactos negativos modifiquen la calidad de vida del hombre y la calidad del ambiente, además deben cumplir con las funciones básicas de un indicador: simplificar, es decir, que de una cantidad considerable de registros se sintetiza aquella información significativa para que posteriormente sea cuantificada y dé como resultado la condición actual del área, de igual forma estos indicadores deben ser de fácil manejo e interpretación para una posterior comunicación de la información obtenida de los indicadores entre la comunidad involucrada.

6.2.6 ECONOMIA ECOLOGICA Y ECONOMIA AMBIENTAL

La relación que existe entre el ambiente y sociedad, ha tenido incidencia desde los años setenta, cuando dicha relación empezaba a evidenciar como las acciones del hombre se relacionaban directamente con el impacto tanto negativo y/o positivo que sufría el ambiente. Sin embargo el inicio de esta relación tiene fundamento en lo que se conoce como la Economía Neoclásica en torno a la llamada “Economía del Bienestar” siendo ésta, una rama adicional de la economía, en la cual se propone hacer uso de instrumentos de valoración desarrollados en el área de problemáticas

ambientales y que involucra de alguna manera la conexión con los beneficios que el hombre adquiere del medio.

Dicha evolución da cabida a la economía ambiental, la cual considera la degradación ambiental como un caso particular del “fracaso del mercado”. Esto significa que el ambiente tiende a no ser usado en una forma óptima: no se hace el mejor uso de sus funciones. Desde el punto de vista neoclásico las funciones del ambiente son la provisión de servicios naturales, la provisión de recursos naturales que se usan para crear bienes económicos, y la provisión de un “resumidero” en el que pueden echarse los subproductos inevitables de la actividad económica [22].

Todo radica en que la economía no reconoce los costos positivos de estas funciones económicas del ambiente. En parte porque no existen mercados para estos bienes y porque sus fallas o distorsiones no permiten valorarlos adecuadamente [22]. Es a partir de este punto, en el que la economía ambiental desarrolla una serie de análisis microeconómicos para abordar posibles ejercicios de valoración económica para orientar mediante cálculos, la estimación de un ecosistema o el ambiente en general, o la definición de unos límites óptimos que permitan corregir los fallos de mercado.

Según Alejandro Toledo dentro de su artículo “La economía de la biodiversidad”, la economía ambiental se ha propuesto afrontar tres problemas teóricos y metodológicos básicos [23]:

- Valorar económicamente la biodiversidad en el contexto de las fallas de mercado.
- Generar instrumentos económicos orientados a mantener el nivel de la biodiversidad, que garanticen el funcionamiento de los ecosistemas de los que dependen la producción y el consumo de bienes y servicios económicos.
- Diseñar políticas y estrategias de manejo y uso que permitan aliviar, restituir y prolongar la productividad de los ecosistemas sujetos a tensiones por la actividad económica. Siendo este el problema del uso sustentable de la biodiversidad.

Teniendo en cuenta dichos tres problemas teóricos y metodológicos surge la necesidad de diseñar estrategias que tengan en cuenta; la protección de sistemas ecológicos que sostienen parte del economía, las especies que podrían extinguirse en un futuro por la presión actual y conservar la mayor cantidad posible de ecosistemas ya que no se tiene conciencia de la problemática que sería la pérdida de uno de ellos. Como fin último, el objetivo general de la economía ambiental es valorar las preferencias de la sociedad a favor o en contra de un cambio ambiental. En estas circunstancias, lo que esencialmente se propone es el descubrimiento de la curva de demanda de los bienes y servicios ambientales, esto es: el valor que los seres humanos le asignan a su ambiente [24].

Sin embargo, el crear una limitación del disfrute de los ecosistemas o el ambiente en general se da con un único propósito, consérvalos y garantizar su permanencia en el medio por muchos años más y a su vez reducir los impactos negativos que el hombre podría estar generando. Se crean también, nuevas discusiones en donde las

restricciones del disfrute y el aprovechamiento del ecosistema conlleva a lo que conocemos como un recurso de uso común.

6.2.7 RECURSOS DE USO COMUN

Esto son aquellos que cumplen con 2 características: la primera de ellas, habla del hecho que deben ser no excluibles, es decir, que cualquier persona puede hacer uso de ellos, nadie puede hacer a un lado al otro por utilizarlos y la segunda dice, que deben presentar rivalidad, lo que significa que solo una persona o grupos de personas de entre todas las que pueden hacer uso de él, pueden tomarlo efectivamente, llegando al caso en que varias personas se adueñen del mismo y en su constante utilización lo agoten poco a poco. Algunos ejemplos de recursos comunes son: aire, agua, flora y fauna [25]. El uso desaforado de estos recursos conduce a una problemática desde 1833 pero que en la actualidad es vigente y a la que se le dió el nombre de “tragedia de los comunes”.

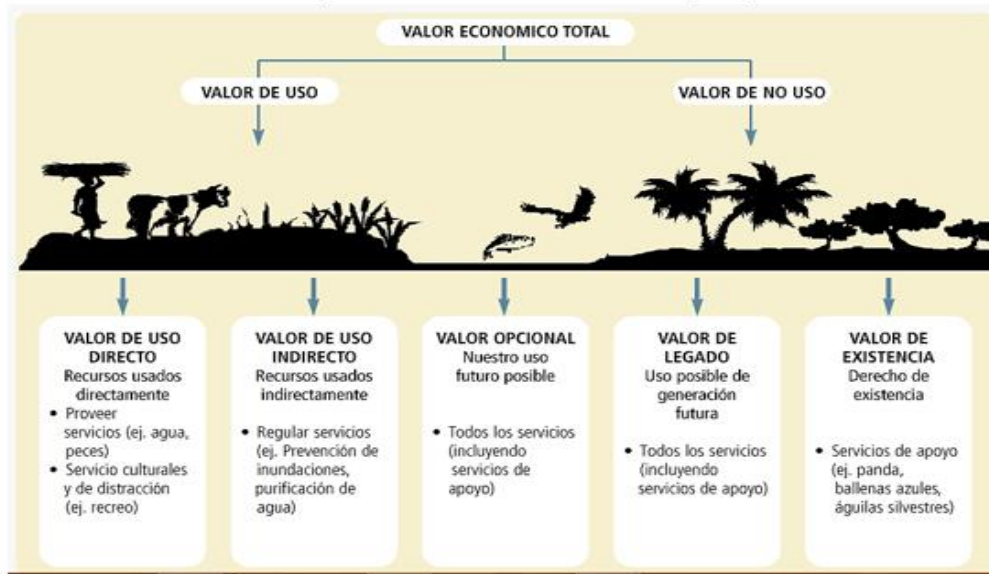
6.2.8 TRAGEDIA DE LOS COMUNES

Esta situación fue inicialmente tratada por William Foster Lloyd en 1833, para luego ser retomada públicamente por Garrett Hardin, quién por medio de su ensayo titulado “The Tragedy of commons”, plantea que las personas que utilizan los recursos comunes están en medio de un proceso que termina en la sobreexplotación del recurso [26]. Se han creado mecanismos de regulación de recursos comunes. Frente a la problemática de la administración de los recursos comunes se han establecido tres posibles formas de gestión para los mismos: la primera es la regulación central por parte del estado, la segunda, a través de la privatización y la tercera, la organización y administración de las propias comunidades involucradas en el recurso [27].

La tragedia de los comunes actualmente es aplicable a la sobreexplotación que sufren hábitats tan diversos como la selva tropical, muchos bosques, pastizales, aguas de acuíferos y ríos así como recursos marinos o la atmósfera en sí misma, que en la actualidad no están sometidos a regímenes de propiedad privada, de forma que cualquier persona o empresa podrá acceder a ellos intentando obtener el máximo rendimiento sin preocuparse por su preservación para el futuro. Cada usuario del recurso natural de propiedad común obtiene un beneficio individual por la explotación del mismo pero genera un costo que es compartido por todos los demás usuarios [28].

Para dar una mayor perspectiva a los problemas relacionados con el uso de los recursos naturales, la economía ambiental crea uno de los grandes aportes a la economía: El Valor Económico Total (VET), de donde surgen las primeras reflexiones sobre los valores de no uso, de existencia, opción y legado [29].

Figura 1: Valor Económico Total (VET)



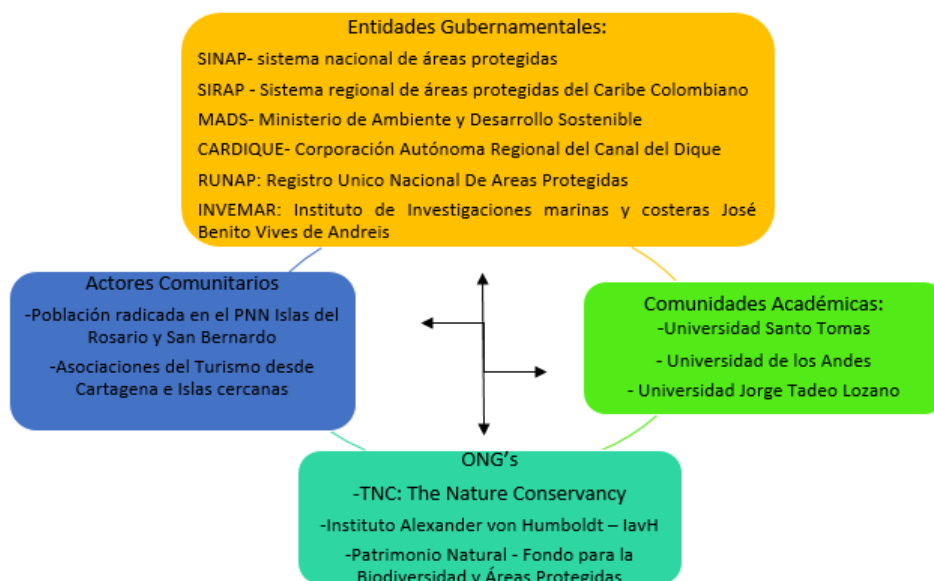
Fuente: [29]

6.3 MARCO INSTITUCIONAL

6.3.1 MAPA DE ACTORES:

El mapa de actores juega un papel importante en el desarrollo de este proyecto, teniendo en cuenta que posiblemente dichos actores además de tener la oportunidad de intervenir en el territorio de estudio, podrían tener intereses encontrados entre sí, en donde se generen posibles cambios a favor del ecosistema marino o del PNN Islas del Rosario y San Bernardo a corto, mediano o largo plazo. En donde además, los recursos financieros podrían ser maximizados al punto de trabajar con finalidades conjuntas. Se realizó el siguiente diagrama de mapa de actores:

Figura 2: Diagrama de actores



Fuente: Elaboración propia

Sistema nacional de áreas protegidas SINAP: Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local. Dentro de sus actividades se incluye el PNNCRSB por ser un área protegida estipulada en el sistema, según lo establecido en el decreto 2372 del 2010. El SINAP se encarga de [30]:

- Administrar las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales en las categorías de Parque Nacional Natural -PNN- Santuario de Fauna y Flora -SFF-, Área Natural Única -ANU-, Reserva Nacional Natural -RNN- y Vía Parque.
- Contribuir a la conformación y consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- Coordinar e implementar políticas, planes, programas, normas y procedimientos relacionados con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Sistema regional de áreas protegidas del Caribe Colombiano SIRAP: Es uno de los Subsistemas Nacionales de Áreas Marinas Protegidas en Colombia, estos están conformados por el Instituto de Investigaciones marinas y costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar); Parques Nacionales Naturales; MAVDT, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), los cuales han estado presentes en diferentes informes, trabajos y documentos realizados en la zona de estudio del proyecto [31].

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS: El ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetaran la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores [32]. Por lo anterior, este es un agente verificador de cualquiera de los proyectos que interfieran o impacten en el funcionamiento natural de los ecosistemas presentes dentro del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.

Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique CARDIQUE: La corporación es un ente corporativo de carácter público integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, siendo la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción. CARDIQUE practica monitoreos que directa e indirectamente incluyen la zona de influencia del proyecto [33].

La universidad Jorge Tadeo Lozano en conjunto con la Corporación Autonomía Regional del canal del dique, realizaron el Informe Final Del 2010 del Sistema de Gestión Ambiental del Archipiélago Islas del Rosario y San Bernardo [11].

Instituto de Investigaciones marino y costero José Benito Vives de Andreis INVEMAR: Realiza investigaciones básicas y aplicadas de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de éstas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas. Esta institución ha sido parte fundamental de la búsqueda de información secundaria del proyecto, debido a sus constantes y detallados informes de la variación y situación de varios aspectos ambientales y sociales del PNNCRSB. Adicionalmente el INVEMAR hace parte de alianzas con diferentes instituciones académicas con objetivos de investigación y creación de herramientas que trabajen por el mejoramiento de ecosistemas marítimos [34].

The Nature Conservancy (TNC): Tiene como misión la conservación de tierras y aguas ecológicamente importantes para la gente y para la naturaleza. TNC ha contribuido a la protección de más de 48 millones de hectáreas de tierras alrededor del mundo a través de estrategias innovadoras, ha contribuido a la protección, sólo en Latinoamérica y el Caribe, de más de 33 millones de hectáreas. Ha movilizado cientos de millones de dólares en fondos federales para adquirir y proteger áreas naturales importantes y ayuda a desarrollar un inventario biológico de más de 50,000 especies y comunidades ecológicas. The Nature Conservancy realizó diferentes trabajos que involucran el PNNCRSB como la Valoración económica de bienes y servicios del Canal del Dique y sus ecosistemas marinos adyacentes (Bahía de Cartagena, Bahía de Barbacoas y Ciénaga de la Matuna) además de ofrecer su apoyo científico y técnico a INVEMAR para desarrollar la primera evaluación eco regional de las áreas marinas colombianas, determinando las prioridades de conservación en la plataforma continental del Caribe y Pacífico Colombiano. Este estudio identifica los sitios prioritarios de conservación en ambas áreas y se constituye en la base para la toma de decisiones marinas del país [35].

Instituto Alexander von Humboldt lavH: La misión del Instituto Humboldt es promover, coordinar y realizar investigaciones que contribuyan al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población colombiana. Trabaja en red con múltiples organizaciones, con capacidad para incidir en la toma de decisiones y en las políticas públicas. Como parte de sus funciones, el Instituto se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos

hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SIB Colombia) y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad [36] [19].

Influyó básicamente en la obtención de información referente a la cantidad específica de especies registradas por el SIB, permitiendo evidenciar un balance biológico de la situación del PNNCRSB, además de otorgar la información pertinente para la elaboración grafica de la ubicación de la zona de estudio. Adicionalmente, ha trabajado conjuntamente en informes académicos y con otras entidades privadas que promueven la conservación de la biodiversidad con datos reales y actuales, dando importancia también al desarrollo que esto genera a nivel local, regional y nacional [19].

Patrimonio natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas: Patrimonio Natural es una fundación sin ánimo de lucro creada para apoyar la gestión de la conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas de Colombia, promoviendo además, inversiones estratégicas en las empresas, el gobierno y la sociedad, para esta finalidad. El proyecto que hace contacto con la zona de estudio es el programa Paisajes de Conservación, el cual es una iniciativa apoyada por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), cuyo objetivo es mejorar la gobernanza y la conservación de los ecosistemas y recursos naturales en la región Caribe y fortalecer los medios de vida sostenibles para las comunidades asociadas [37].

6.4 MARCO LEGAL

Resolución N° 1425 del 20 de Diciembre de 1996: “Por la cual se re alindera el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y se modifica su denominación”

Decreto 2811 De 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Decreto 622 De 1977: Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; Este decreto contiene los reglamentos generales aplicables al conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la nación, se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas.

Decreto 1076 De 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ley 165 de 1994: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 Artículo 8o. Conservación In Situ. “Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda Literal a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica...”.

Ley 13 de 1990, Decreto Reglamentario 2256 de 1991: Marco Jurídico Institucional y Administrativo Contienen el objetivo general de “Regular el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros con el fin de asegurar su aprovechamiento sostenido”.

Decreto 216 de 2003: Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones. Entre otros el Artículo 19: Funciones Generales Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Literales: “1. Proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del sistema de parques nacionales naturales y del sistema nacional de áreas protegidas SINAP. 2. Contribuir a la conformación y consolidación de un sistema nacional de áreas protegidas. 14. Coordinar con las demás autoridades ambientales, las entidades territoriales, autoridades y representantes de grupos étnicos, las organizaciones comunitarias y demás organizaciones las estrategias para la conformación y consolidación de un sistema nacional de áreas protegidas”. Artículo 23 Direcciones Territoriales., literal 4. “Coordinar y asesorar la gestión e implementación de los planes de manejo y de sistemas regionales de áreas protegidas”.

Ley 70 de 1993: La cual adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las “Tierras de las Comunidades Negras”. Tiene como una de sus finalidades “establecer mecanismos para la protección de la identidad cultural y de los derechos de las comunidades negras de Colombia como grupo étnico, y el fomento de su desarrollo económico y social, con el fin de garantizar que estas comunidades obtengan condiciones reales de igualdad de oportunidades frente al resto de la sociedad colombiana”.

Ley 300 de 1996, Ley General de Turismo, Artículo 79: Garantiza el derecho que todas las personas tienen a gozar de un ambiente sano, introduce el concepto de desarrollo sostenible al consagrar la obligación del Estado de “planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales” y prevenir los factores que ocasionen riesgos a su conservación o conduzcan a su deterioro

Ley 1558 de 2012 - Por la cual se modifica la Ley 300 de 1996: Ley General De Turismo: Capacidad de carga. Es el número máximo de personas para el aprovechamiento turístico que una zona puede soportar, asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales. Esta noción supone la existencia de límites al uso, determinada por factores medioambientales, sociales y de gestión que define la autoridad ambiental.

7. DESARROLLO CENTRAL DEL PROYECTO

Para cumplir con la realización de la malla de indicadores que se plantea en este proyecto y que permite valorar económica, ambiental y culturalmente el PNN Islas del Rosario y San Bernardo se trabajó teniendo en cuenta una serie de capítulos, los cuales parten de la obtención documental de la zona, seguido del diseño como tal de

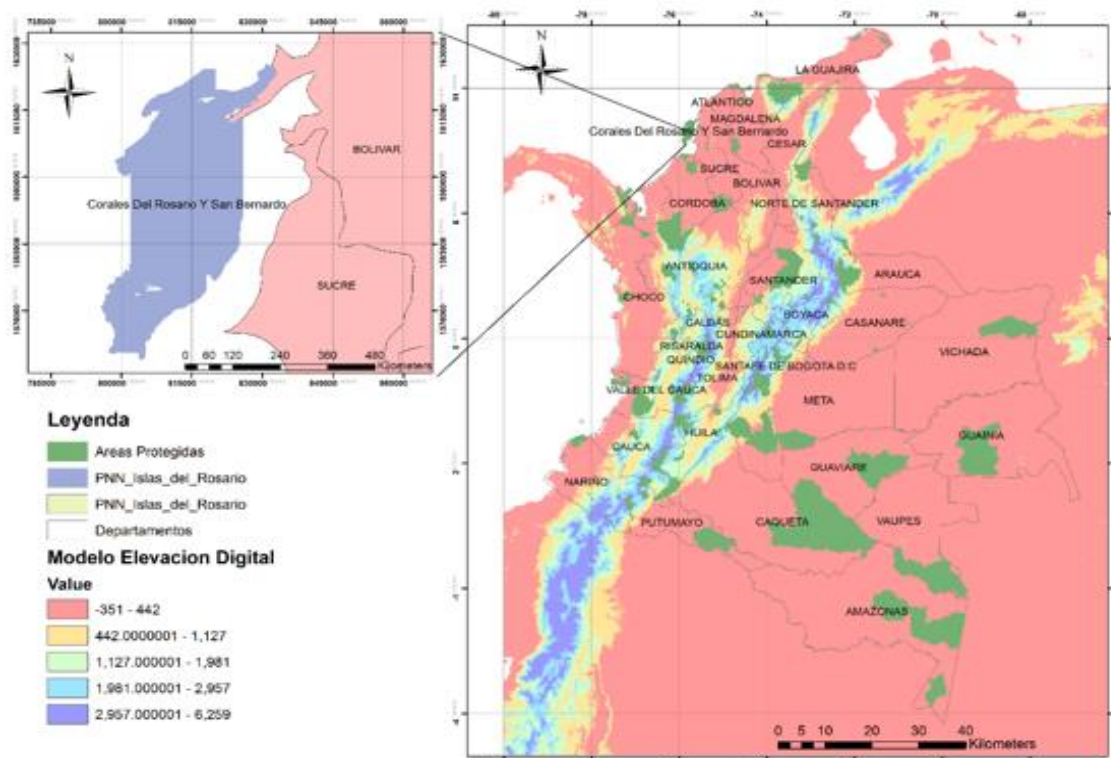
la malla de indicadores y finalmente el ajuste de la información presente en la malla con la intervención de expertos.

7.1 CAPÍTULO I. OBTENCIÓN DOCUMENTAL

Inicialmente se realiza una búsqueda virtual de la información, registros y datos que entidades relacionadas con el PNNCRSB tienen a la disposición de la comunidad. Entidades como el Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales de Colombia, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y las Corporaciones autónomas son algunas de las que influyen en la disponibilidad o actualización de la información.

Siendo estas fuentes potenciales y de información confiable para obtener los primeros datos, se realiza una primera caracterización física de la zona, con la implementación de sistemas de información geográfica y los registros otorgados por el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP). Como resultado visual obtenido se incluye el mapa de Colombia con sus respectivos departamentos, posteriormente se agregan las áreas protegidas a nivel nacional y se hace una aproximación al PNNCRSB, la cual es el área protegida relevante para el proyecto.

Imagen N°2: Localización de departamentos, áreas protegidas de Colombia e identificación Del Parque Nacional Natural Islas Del Rosario Y San Bernardo en el país.



Fuente: Elaboración propia, con información del RUNAP.

Una vez identificada geográficamente la zona, se procede a la búsqueda de datos cuantitativos y cualitativos que permiten un acercamiento más detallado de la situación actual del Parque, sus características físicas, sociales, económicas y ambientales,

enfaticando también en sus necesidades y potencialidades. De igual manera, esta información permite la determinación de las variables a tener en cuenta dentro de la malla de indicadores, proporciona un valor estimado según el nivel de importancia de la variable para la comunidad y los ecosistemas involucrados. Todo lo anterior, se realiza con el fin de darle sustentabilidad a los resultados, siendo estos lo más precisos posible.

Posteriormente, se tienen en cuenta informes de otras entidades nacionales, e incluso trabajos realizados por instituciones académicas como la Universidad de los Andes (facultad de economía), Universidad Jorge Tadeo Lozano (facultad de biología) y la Universidad de Magdalena que quizá es la que mayor contacto tiene con el medio, si se tiene en cuenta la cercanía geográfica con el PNNCRSB. De allí se obtienen datos reales por visitas de campo realizadas anteriormente por sus autores e involucrados. Incluso estudios que mencionan solo algunos aspectos el área protegida del PNN como lo son los estudios de UNESCO en América Latina y el Caribe.

7.2 CAPÍTULO II. EXPLICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA MALLA DE INDICADORES

Para el planteamiento y diseño de la malla de indicadores, se revisaron diferentes metodologías, sin embargo el objetivo es crear una malla cuyos resultados den un panorama específico de la situación del PNNCRSB y permita considerar aspectos a mejorar y aspectos a potencializar, se hace necesario mencionar que la malla de indicadores fue planteada teniendo en cuenta la clasificación de los servicios de los ecosistemas, los cuales se clasifican según servicios de [38]:

- REGULACION: La regulación natural de los procesos ecosistémicos y ciclos naturales.
- APROVISIONAMIENTO: Hacen referencia a las materias primas, alimentos y energía.
- CULTURALES: Beneficios asociados a experiencias de los entornos naturales y de los que el hombre disfruta.
- SOPORTE: Son las funciones de los ecosistemas que apoyan y permiten el mantenimiento y la entrega de otros servicios.

Los servicios de los ecosistemas en los que se basa la malla de indicadores, influyen en el bienestar humano [38]:

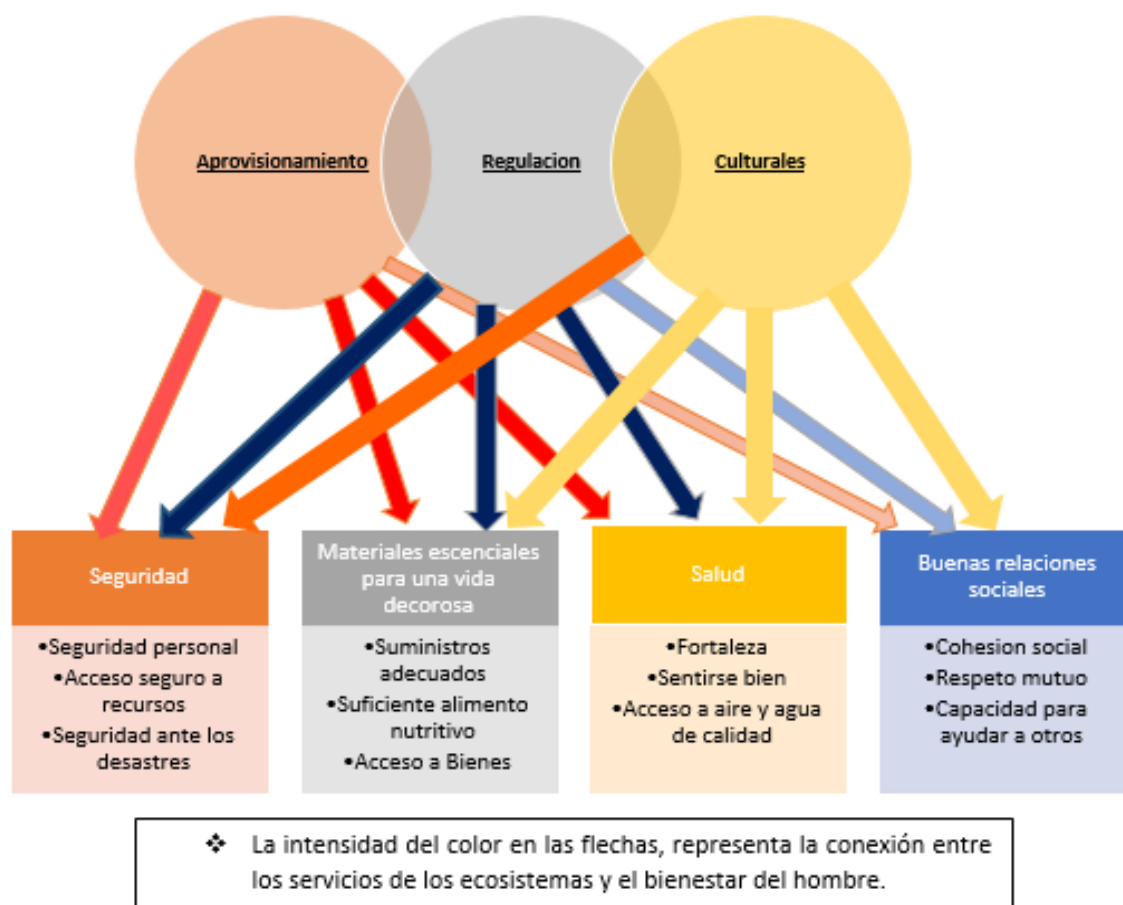
Directamente, a través del uso o de la experiencia del ser humano al contacto con el servicio (estos pueden ser llamados “Servicios finales”).

Indirectamente, a través de los efectos de servicios de soporte y regulación en otros servicios y ambientes (estos pueden ser llamados “Servicios de intermedios”).

Al evaluar el valor de los servicios de los ecosistemas hacia el hombre se suele centrar todo en los servicios finales que son aquellos que finalmente influyen en el bienestar humano, ya que los servicios intermedios ya se reflejan a través de los servicios finales o beneficios que ellos aportan [38].

En la figura N°3 se presenta gráficamente la relación de los servicios de los ecosistemas y su alta o baja conexión con el bienestar humano, en la figura no se incluye el servicio de soporte debido a que es este, el que sustenta y asegura la existencia de los servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales. Por lo tanto se asume la relación con todos los beneficios que puedan asociarse a los demás servicios.

Figura 3: Relación de los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano



Fuente: Elaboración propia.

7.3 CAPÍTULO III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Para la elaboración de este capítulo, luego de tener establecidos los servicios de los ecosistemas por los que se regirá la malla de indicadores, presentados en el capítulo II y teniendo en cuenta la información de fuentes secundarias presentada a lo largo del documento en los marcos de referencia y con la que se trabajó en el capítulo I, se establecen los componentes de la siguiente manera.

Para cada uno de los servicios, tanto de regulación, aprovisionamiento, culturales y de soporte se identifican según su relación con el hombre, aquellas actividades o recursos que responden acertadamente a posibles impactos directos o indirectos en la población.

Es decir toda actividad que se hace actualmente, que se ha hecho a lo largo de la historia del PNNCRSB y que de algún modo influye en beneficios de cualquier índole para la comunidad.

Esta información fue recopilada de la búsqueda intensiva de información pero tiene fuertemente involucrados los criterios socioeconómicos para la valoración de iniciativas de ampliación o declaración de nuevas áreas del sistema nacional de áreas protegidas de Colombia (SINAP) [39]. En donde se identifican algunos beneficios ambientales, significancia cultural en las áreas protegidas del país y otros aspectos como beneficios turísticos que adquiere el área tras ser aprovechada por la población visitante.

Adicionalmente, se tiene en cuenta información de cómo la ausencia de uno o más de los componentes establecidos, bien sea la pesca, el turismo, la regulación climática etc. pueden presentar fallas en el funcionamiento natural del PNNCRSB, específicamente afectando a la población radicada y sus métodos de subsistencia. Se hace relevante, tener información de aspectos en relación como: ¿Qué efectos tienen los cambios en los ecosistemas sobre el bienestar humano y la reducción de la pobreza? Cuya respuesta radica en que el bienestar humano depende fundamentalmente del bienestar material, la salud, las buenas relaciones sociales, la seguridad y la salud del ecosistema. Todos estos factores se ven afectados por los cambios en los servicios de los ecosistemas y también por la oferta y calidad de capital, tecnología y estructura social. Cuando la oferta de servicios de un ecosistema excede la demanda, un aumento de la oferta tiende a mejorar el bienestar humano. Por el contrario, cuando la oferta de servicio es limitada, una pequeña reducción puede hacer disminuir significativamente el bienestar de la población involucrada [40].

Y ¿Cuáles son los factores que causan cambios en los ecosistemas? Los factores de cambio que afectan a los servicios de los ecosistemas y al bienestar humano van desde el ámbito local hasta el mundial y pueden ser inmediatos o darse a largo plazo. Los cambios climáticos que se presentan, pueden operar a escala mundial o regional, es decir que, posiblemente tienen un efecto encadenado que afectaría grandes ecosistemas del planeta; mientras que los cambios políticos pueden operar a escala mundial, nacional o municipal. Los cambios socioculturales se dan generalmente de forma lenta, en una escala de tiempo de décadas, mientras que los cambios económicos tienden a darse más rápidamente [40]. Pero sin embargo, son factores determinantes a la hora de evaluar efectos sobre los ecosistemas, ya que cualquiera que sea el cambio tuvo la incidencia del hombre.

Algunos de los factores de cambio directos más importantes son la alteración de hábitats, el cambio climático, las especies invasoras, la sobreexplotación y la contaminación. Ahora, la mayoría de los factores de cambio directos que modifican los ecosistemas y la biodiversidad permanecen constantes o están intensificándose en la mayoría de los ecosistemas [41].

A manera de ejemplo en los ecosistemas marinos: la actividad pesquera. Cerca de la mitad de los bancos de pesca marinos son explotados con fines comerciales, únicamente teniendo en cuenta el porcentaje de los que se tiene información, están

completamente explotados y sin posibilidad de aumentar las capturas. El impacto de la pesca ha sido particularmente importante en áreas costeras pero ahora también está afectando a la alta mar, puesto que la pesca industrial manifiesta una reducción en el número especies capturadas en comparación con periodos de tiempo pasados, esto posiblemente se explica a la sobreexplotación del recurso pesquero. Por lo tanto es un factor de alta importancia y a considerar dentro de los componentes de la malla de indicadores [41] [40].

Tales aspectos, que ponen en riesgo el ecosistema, y de algún modo al hombre, son los que permiten definir los componentes que ciertamente tienen contacto continuo con la sociedad y que ante su posible ausencia, podrían presentar pérdidas significativas.

En la Tabla N°3 se evidencia cada uno de los componentes establecidos para malla de indicadores, con su respectivo servicio. Esta tabla determina todos los factores influyentes para la población específicamente del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo.

Tabla N°3: Componentes de la malla de indicadores, según su servicio.

Servicio	Componente
Aprovisionamiento	Pesca
	Turismo
	Salud
	Comercio y artesanías
	Agricultura y extracción forestal
	Transporte
Regulación	Regulación de agua
	Control Biológico
	Regulación de la erosión y contaminantes
	Regulación de desastres naturales
	Regulación climática
Culturales	Valores sociales de la naturaleza
	Educación e Investigación
	Conocimiento de prácticas
	Fiestas tradicionales
Soporte	Ciclo de los Nutrientes
	Formación del suelo marino
	Biodiversidad

Fuente: Elaboración Propia

7.4 CAPÍTULO IV: IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES

En cuanto a la identificación de los indicadores y el establecimiento de los mismos dentro de la malla de indicadores en construcción, se tuvieron en cuenta las

actividades que derivadas de cada componente presentan mayor impacto e importancia en el PNNCRSB.

El indicador en primera medida, se establece según el componente y el servicio que cada ecosistema ofrece a la comunidad, sin embargo, se deben tener en cuenta las condiciones del entorno al que se pretende aplicar la malla de indicadores, de tal manera se podrá enfatizar en aquellos indicadores cuya influencia en la comunidad y al ambiente son altos.

La información puede ser obtenida mediante diferentes fuentes de información, preferiblemente mediante el levantamiento directo de datos en la zona de estudio, de esta manera podrán obtenerse registros con un bajo rango de error. Otra opción para obtener información es a través de fuentes secundarias, como lo son aquellos trabajos que han sido realizados bajo la supervisión de entidades nacionales en el sector, cuyos resultados además de ser confiables, permiten una evidencia de la relación entre el indicador y la población. Por otro lado el apoyo de informes semestrales o anuales que evidencian la concurrencia en la que un porcentaje (%) de población accede al uso de cada servicio (información del DANE), además de la información que ofrecen entidades como el Sistema Nacional De Áreas Protegidas (SINAP) y el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Posteriormente, tras la obtención de la información se procede a la estipulación de los indicadores, ajustados a las condiciones del área de estudio, es decir, que estos pueden variar si se considera necesario. A manera de ejemplo: Si el lugar al que va a aplicarse la malla de indicadores cuenta con el sistema de acueducto y saneamiento básico en su totalidad, no requerirá la estipulación del acceso a agua potable por parte de la población como indicador para el componente de salud. Por el contrario según la información que se encuentre para dicha área podrá establecerse alguna falencia que esté afectando en este componente a la comunidad.

7.4.1 INDICADORES DE SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO

7.4.1.1 Pesca Artesanal y Pesca de Subsistencia como indicadores de la Pesca en el PNNCRSB.

En los indicadores de los servicios de aprovisionamiento, se incluye la pesca tanto artesanal como la pesca de subsistencia; la primera de ellas es la realizada para la venta, es el porcentaje (%) de pesca que se destina al público o a la población visitante para la obtención de ingresos económicos para el pescador o la población que practica la actividad como sistema de empleo y la cual muy seguramente reside en el PNN, vale la pena mencionar que la pesca artesanal no es igual a la pesca industrial, diferenciándose por los métodos de extracción del recurso pesquero y por las cantidades de obtención del mismo.

La pesca artesanal es una actividad que utiliza técnicas tradicionales con poco desarrollo tecnológico, por lo general se realiza en barcos/botes pequeños y descubiertos, los cuales son propulsados por motores fuera de borda o remos, que pueden ser sacados del agua fácilmente a mano. Es mediante este sistema del cual se hace posible la extracción de peces, mariscos, moluscos y crustáceos. [42].

Las principales especies de valor comercial asociadas con los arrecifes en el Caribe son el caracol rosado (*Strombus gigas*), la langosta espinosa del Caribe (*Panulirus argus*), meros (*Serranidae*), pargos (*Lutjanidae*) y roncadores (*Haemulidae*). Algunas especies pelágicas asociadas a los arrecifes también pueden ser consideradas como parte de las pesquerías de arrecife, como las barracudas (*Sphyrnidae*) y atunes pequeños y bonitos (*Scombridae*). Estas especies han sido sobreexplotadas en diferentes zonas, su demanda en la población se encuentra relacionada con preferencias culturales y por el alto o bajo aprovechamiento que se le puede dar a una especie específica. Otras especies de importancia en el arrecife son, los peces loro (*Scaridae*), peces cirujano (*Acanthuridae*), candiles (*Holocentridae*), pulpos (*Octopodidae*) y erizos de mar (*Toxopneustidae*). Sin embargo, la mayoría de los aparejos de pesca en arrecife no son selectivos y la pesca de arrecife generalmente involucra múltiples especies, y casi todas las especies capturadas tienen algún valor comercial en los mercados locales [42].

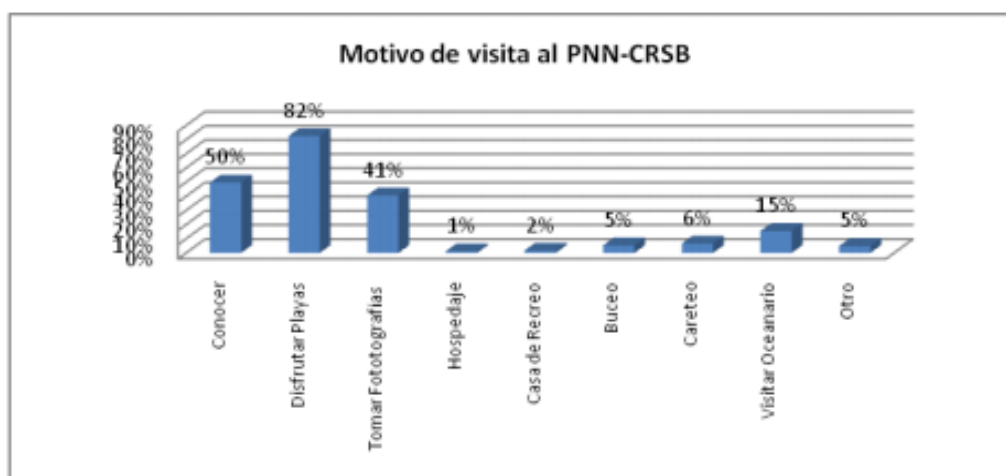
Y la pesca de subsistencia es aquella que no es destinada para la explotación comercial, se realiza para el sustento de familias que practican la actividad o comunidades nativas de la zona para su alimentación propia, en el PNNCRSB se extraen peces de alta calidad para la venta, pero no son las mismas especies de peces las que se destinan para las comunidades residentes, estas últimas optan por especies de peces de menor valor, es decir, aquellas cuyo precio al público es bajo en comparación con otras [12] [43].

Bajo el supuesto de que la información no sea adquirida mediante levantamiento directo, para la búsqueda de datos asociados a este indicador para la aplicación de la propuesta de valoración, es posible acudir a entidades como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP); quienes cuentan con estos registros nacionales, departamentales o locales.

7.4.1.2 Disfrute de playas, Careteo y Buceo como Indicadores del Turismo en el PNNCRSB.

En cuanto a los indicadores para el turismo, las prácticas de Careteo y Buceo. Son uno de los mayores atractivos turísticos del PNNCRSB, así está estipulado en el Sistema De Parques Nacionales Naturales De Colombia pero también se han escogidos como uno de los indicadores con ayuda de la información obtenida en campo de la valoración económica que se realizó específicamente en el parque, los datos son otorgados por Álvaro Andrés Mogollón (autor del documento en mención) [12], en donde según encuestas realizadas a turistas, declaran como motivación primordial de la visita al Parque, la oportunidad del disfrute de playas, debido a la belleza y singularidad de los paisajes, declaran su interés en orden de relevancia por visitar acuarios presentes, realizar las actividades de Buceo y Careteo y el disfrute de casas u hospedajes en el PNNCRSB, lo cual evidencia la preferencia por el disfrute de la belleza escénica con la que cuenta el parque [12].

Imagen N°3: Motivo por el cual los turistas visitan en Parque Nacional Natural Islas Del Rosario Y San Bernardo.



Fuente: [12]

Sin embargo, más allá de que esto es un servicio de aprovisionamiento para la comunidad, se debe tener en cuenta también que el turismo submarino, es una actividad dominante en el área de estudio y que prácticas como el buceo y careteo tienen graves consecuencias sobre el ecosistema coralino tales como: disminución del tamaño de las colonias y la capa sólida de carbonato de calcio debido a que el pisoteo constante lleva a los corales a utilizar la energía producida para reparar los tejidos afectados y no para la reproducción y crecimiento. Lo anterior hace referencia a la cobertura del coral, sin embargo el pisoteo constante por parte del turista genera levantamiento de sedimentos, lo cual resulta impactando negativamente las demás especies que conforman el arrecife, lo que se traduce a una pérdida mayor de la biodiversidad marina [44].

Además, el anclaje sobre el arrecife arranca las capas superiores destruyendo las colonias que allí se encuentran [45].

La información asociada a este indicador, debe ser adquirida preferiblemente dependiendo de las características reales/actuales de la situación turística del lugar y las actividades que presentan cierta preferencia; de no ser posible, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, la revista del turismo nacional, la secretaria del turismo, Cámara de Comercio, alcaldías y gobernaciones son fuentes importantes a las que se puede contactar para adquirir este tipo de información.

7.4.1.3 Agua Potable como Indicador del componente de Salud dentro del PNNCRSB.

En cuanto al componente de Salud, se tiene en cuenta como indicador, el Acceso a agua potable por las siguientes razones:

El Sistema de Gestión Ambiental del PNNCRSB menciona dos problemáticas ambientales asociadas con la gestión de los servicios públicos, las cuales están impactando negativamente a la población radicada dentro del PNNCRSB, es por tal motivo, que determinar un estimado de la comunidad que cuenta con el recurso hídrico en las condiciones mínimas establecidas para su consumo, se hace relevante y toma valor dentro de la malla de indicadores.

Se sabe que las fuentes de agua son determinantes en la salud humana, pero el agua potable en el territorio insular es reducida y depende de las temporadas de lluvia, además la calidad de esta agua depende de la infraestructura de almacenamiento la cual en las Islas es deficiente ya que aunque se cuente con centros de acopio la mayoría de los hogares recoge agua lluvia en tanques abiertos donde la proliferación de insectos se facilita y por lo tanto la propagación de enfermedades infectocontagiosas (como el dengue). Por otro lado, en la época seca la disponibilidad de agua potable se reduce sustancialmente hasta el punto que las comunidades (Isla Grande y Santa Cruz del Islote) dependen de la Armada Nacional para abastecerse de este recurso importante [11].

Además los sistemas de disposición de excretas contribuyen a determinar la calidad de la salud humana, una buena disposición de éstas disminuye el riesgo para la propagación de plagas y enfermedades infectocontagiosas. Además, disminuye la posibilidad de contaminar las fuentes de agua por medio de la eutrofización por exceso de materia orgánica que llega por escorrentía, que en su proceso de descomposición reduce el oxígeno disponible en el agua, y por último la buena disposición de aguas residuales, disminuye el riesgo de la contaminación de los ecosistemas marinos al evitar que estos sean dispuestos directamente al mar [11].

Este indicador se establece por las condiciones en las que se encuentra el PNNCRSB, en donde incluir este aspecto por ser una necesidad básica, resulta fundamental. La información se adquirió de la valoración económica del parque, pero en otras situaciones es posible acudir a instituciones como la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico – CRA o la Superintendencia de servicios sanitarios (SSPD).

7.4.1.4 El producto, como indicador del componente de Comercio y Artesanías del PNNCRSB.

El indicador de productos ligado al componente de comercio y artesanías tiene cabida dentro de la malla de indicadores, debido principalmente a que para la comercialización y producción de artesanías en el PNNCRSB se impacta en una de las amenazas que presentan los arrecifes coralinos del Caribe Colombiano en general; y es la extracción de corales. Esta actividad se da con un único objetivo, la realización de artesanías que finalmente serán destinados a la venta turística. El sustento diario de gran porcentaje de la comunidad isleña, depende del rebusque, por lo que tener dos o más empleos que generen ingresos económicos a la familia trabajadora, es completamente normal y el dedicarse a las artesanías es uno de esos empleos alternos. Por lo general, parte del día en temporadas altas/vacacionales, es destinada a la presentación pública de estos productos, los cuales se realizan con materiales

como el coral, caracoles, estrellas de mar, todo tipo de conchas y en ocasiones madera, entre otros [46] [47].

Este material extraído del medio natural se destina a artesanías como anillos de concha de carey, lámparas con conchas de caracol, pala u otros accesorios, o simplemente se vende sin procesar como recordatorio marino. Aunque esta actividad es un aporte económico para la población del PNNCRSB, es una actividad que desafortunadamente está sobreexplotando algunos de los recursos del área y muchas de las especies extraídas se encuentran en alguna categoría de amenaza, como en el caso de algunos corales, estrellas de mar y caracoles que se encuentran en el libro rojo de invertebrados marinos de Colombia [48] [49].

Los principales grupos faunísticos explotados a través de esta actividad comprenden [49]:

Tabla N°4: Especies explotadas en el PNNCRSB para fines comerciales y artesanales.

Moluscos: Son los más representativos en cuanto a volúmenes de material comercializado. Las principales especies involucradas en la actividad comprenden al caracol pala (<i>Eustrombus gigas</i>) La cigua o burgao (<i>Cittarium pica</i>) y el copey (<i>Melongena</i>).	
Corales: Este grupo comprende el segundo más explotado en la zona para venta como curiosidades y recordatorios marinos. Al menos se han identificado 13 especies comercializadas en la zona. Las especies más explotadas incluyen los corales de fuego (<i>Millepora complanata</i> y <i>M. squarrosa</i>).	

Tortugas marinas: El producto más comercializado de este grupo es, indudablemente, la concha de la tortuga carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>), con la cual se elaboran costosas artesanías; no obstante, también se ha observado la venta ocasional de caparazón de tortuga verde.	
Equinodermos: Únicamente se han identificado dos especies explotadas en este grupo, la estrella de mar (<i>Oreaster reticulatus</i>), que comprende uno de los principales productos de venta sin transformación artesanal, y el erizo blanco (<i>Lytechinus variegatus</i>); las dos especies se capturan exclusivamente para venta en puestos de artesanías.	

Fuente: Elaboración propia, con información de “El Entorno Ambiental Del Parque Nacional Natural Corales Del Rosario Y De San Bernardo” [49]

Para este indicador es necesario tener en cuenta la información específica del lugar, investigaciones previas que incluyan este aspecto con registros cuantitativos de aquella población que comercializa o hace uso del recurso para este fin; sin embargo, es posible apoyarse en información que puedan tener dentro de las bases de datos, entidades como la superintendencia de Industria y Comercio.

7.4.1.5 Leñateo y Tala como indicadores de la agricultura y la extracción forestal del PNNCRSB.

El indicador de Leñateo y Tala, el cual corresponde al componente de agricultura y extracción forestal, no está completamente estipulado como una de las actividades fuertes dentro del PNNCRSB, según el sistema de gestión ambiental establecido para el parque, realizado conjuntamente entre la Universidad Jorge Tadeo Lozano (Sección Caribe) y la Corporación Autónoma Regional Del Canal Del Dique (CARDIQUE) para el año 2010.

Sin embargo sí es una actividad que se da en sectores aledaños a ambos archipiélagos, más específicamente en Isla Tintipan cerca de Islas de San Bernardo y en Isla Grande, cerca de Islas del Rosario, de manera indirecta se puede calcular esta actividad teniendo en cuenta la cantidad de familias que cocinan con leña, que corresponde al 15% de las familias encuestadas para las Islas del Rosario y 42% en

Islas de San Bernardo, lo que indicaría una mayor presión sobre los recursos forestales en el sector de San Bernardo [11].

En menor proporción, las especies de mangle (mangle rojo) son explotadas comúnmente como materia prima para la construcción de casas, cercas y embarcaciones, según estudios en parte de las Islas había 11 leñateros quienes consumían 2 árboles de manglar mensualmente, dicha explotación se debía principalmente para usos como la construcción y reparación de cercas y hogares. Además del uso de la leña como tal [50] [51] [11].

La mayor parte de los isleños nativos, optan por recoger su propia leña para cocinar en vez de comprarla (\$100 por astilla), el consumo de leña diario en esta actividad, reportada para 2007, fue de 14 astillas lo que dio como resultado 420 astillas de leña extraídas mensualmente por casa, esto significa que 56.280 astillas al mes son cortadas y teniendo en cuenta que de cada árbol de manglar se sacan en promedio 3500 astillas, esto indicaría que mensualmente se estarían extrayendo a causa del leñateo aproximadamente 16 árboles de mangle, cifra que indica un valor preocupante para la conservación del manglar [50] [11].

La obtención de datos para ajustar a la malla de indicadores en este aspecto, se realiza teniendo en cuenta información de la Corporación Autónoma Regional (Cardique) y de documentos previos como la valoración económica del PNNCRSB, pero para empezar puede recurrirse a la información que otorga el Censo Nacional Agropecuario del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE o la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA. Se sugiere, que la información utilizada sea lo más específica y local posible.

7.4.1.6 Transporte terrestre y transporte acuático como indicadores del componente de transporte en el PNNCRSB.

Finalmente para los servicios de aprovisionamiento se tienen en cuenta los indicadores de vías terrestres y transporte acuático, correspondiente al componente de transporte, en el PNNCRSB se establece tal indicador puesto que es sin duda uno de los servicios que la población radicada ofrece a turistas permanentemente y de la cual obtienen beneficios de tipo económico.

El transporte en el área se desarrolla principalmente a través de operadores privados quienes brindan servicios de transporte marítimo, y a su vez ofrecen servicios de alojamiento, alimentación, buceo, careteo y kayak. Los sitios de entrada al parque son, desde Cartagena, por el muelle turístico de La Bodeguita con destino principalmente al archipiélago de Nuestra Señora del Rosario, mientras que el acceso al sector de San Bernardo se hace desde el muelle turístico de Tolú, Rincón del Mar o Berrugas, pertenecientes al departamento de Sucre, debido a su cercanía. Sin embargo también hay un número de habitantes del PNNCRSB quienes prestan servicios de transporte dentro del parque algunas ocasiones con costos significativamente más bajos que en las empresas que se contratan en las ciudades aledañas, y en temporadas altas como en los meses de Diciembre – Enero y Junio – Julio y Semana Santa, los valores de

transporte aumentan un alto porcentaje, lo que permite que la población radicada en el parque adquiriera ingresos monetarios por el servicio prestado [52] [53].

Para la obtención de los registros de transporte, para este caso fue necesario recurrir a investigaciones previas del lugar que contaban con registros que verificaban la relación del hombre con este medio de subsistencia, sin embargo para otros lugares que interactúan con el sistema marino al que se vaya a aplicar la malla de indicadores, es viable acudir a información de entidades como el ministerio de comercio, industria y turismo de Colombia, cámara de comercio, secretaria de turismo, alcaldías y gobernaciones encargadas.

7.4.2 INDICADORES DE SERVICIOS DE REGULACIÓN

7.4.2.1 Purificación de agua y aguas residuales como indicador del componente de regulación del recurso hídrico en el PNNCRSB.

En primera medida el PNNCRSB cuenta con una gran falencia y es, la ausencia de servicios domiciliarios. Lo que quiere decir que hay problemas en la disposición de aguas residuales domésticas y residuos sólidos domésticos, lo cual genera descomposición del recurso hídrico y aumento en la oxidación anaeróbica que proviene de la materia orgánica, puesto que las aguas domésticas son dispuestas al mar, al igual que cierta parte de los residuos sólidos. [12] [54].

Además en el área del Parque no existen cuerpos ni cursos de agua dulce; sin embargo, en algunas de las islas existen lagunas de aguas salobres que pueden ser captadas por la comunidad residente del parque [55].

Como segunda medida, existen otras dificultades de tipo antrópico como la construcción de muelles, espolones, y residencias que afectan además del recurso hídrico, principalmente las praderas marinas, los bosques de manglar, el bosque seco tropical y el litoral rocoso y arenoso. Además de las afectaciones proporcionadas por la zona industrial del Mamonal en Cartagena y el Canal del Dique. Estos factores incrementan el deterioro de los ecosistemas arrecifales que son el eje fundamental de la productividad económica, ambiental y ecológica del PNNCRSB [12].

Los registros que alimentaran este indicador pueden ser obtenidos de los informes publicados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia. IDEAM, o el contacto directo con la institución, además de información proveniente de la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico – CRA o la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SSPD). Sin embargo, para este caso fue muy importante la identificación de la situación específica del parque bajo este aspecto y los factores influyentes en la calidad del recurso hídrico.

7.4.2.2 Especies en vía de extinción y especies no nativas como indicadores del componente de Control Biológico en el PNNCRSB.

Para este componente se tiene en cuenta el Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia (SIB), el cual funciona como instrumento de información al tener clasificadas las especies según su distribución departamental, no se cuentan específicamente las especies del PNNCRSB pero sí un estimado de las mismas si se tienen en cuenta las especies del departamento del que el Parque hace parte en términos de su jurisdicción, (Departamento de Bolívar). Allí los registros biológicos son 22.278 de los cuales 14.638 son georreferenciados y en cuanto a las especies del departamento 5.558 registradas [56].

De acuerdo con la información disponible en la serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia se han identificado 1.500 especies en distintas categorías de amenaza, de acuerdo con los criterios de la unión internacional para la conservación de la naturaleza – UICN [57] [19]. Sin embargo, al momento de realizar la búsqueda de este tipo de información, en donde se requieren registros biológicos es posible acudir a los estudios en biodiversidad que realiza periódicamente el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR.

7.4.2.3 Sedimentación y problemáticas de tipo ambiental que surgen a partir del Canal del Dique, como indicadores del componente de regulación de la erosión y contaminantes en el PNNCRSB.

La sedimentación, es un efecto contaminante en los ecosistemas marinos y costeros, las corrientes de agua continental que desembocan en el mar llevan altas concentraciones de sedimentos debido a procesos como de deforestación, la descarga de desechos y la erosión de los suelos, entre otros. Esta cantidad de sedimentos se deposita sobre muchos de los organismos sésiles de los ecosistemas marinos, que usualmente son productores primarios que dependen de la fotosíntesis, lo que finalmente tiene consecuencias muy negativas para sus poblaciones. Los arrecifes coralinos mueren porque componentes de los cuales depende su alimentación como (*zooxantelas simbiotes*) ya que de estos obtienen hasta el 80% de los azúcares requeridos para suplir sus necesidades energéticas, por lo tanto ante su ausencia, no pueden realizar de manera eficiente la fotosíntesis, la calcificación en los medios marinos se ve reducida, la tasa de respiración aumenta y reduce el oxígeno disponible para los organismos [58] [59].

El canal del Dique es un aspecto de importancia para la malla de indicadores, y se tiene en cuenta bajo este componente de regulación de la erosión y contaminantes, principalmente porque el canal es una fuerte razón de los altos niveles de sedimentación que se presentan en la Bahía de Cartagena, lo cual es un impacto directo sobre las aguas de Islas del Rosario y el PNNCRSB en general, este impacto es evidente básicamente en el actual deterioro de los corales del parque.

El canal del Dique está localizado al norte de Colombia, en el departamento de Bolívar entre las localidades de Calamar, y Pasacaballos (en la bahía de Cartagena) con un recorrido de 115 Km, este canal utiliza las aguas del río Magdalena y su propósito principal es la comunicación fluvial entre el interior y las costas del país [60].

Parte del problema radica en el manejo inadecuado de aguas servidas y la disposición final de desechos sólidos y líquidos que muchas veces son arrojados a los cauces del canal, han contribuido a la disminución del potencial pesquero y de muchas especies de la fauna silvestre, lo que además de ser un daño ambiental, impacta el sector pesquero no solo del PNNCRSB sino de la bahía de Cartagena en general. El deterioro de los cuerpos de aguas está relacionado con la carencia de sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos de los municipios ubicados en su rivera, de tal forma que el 85% de estos residuos son arrojados directamente a las aguas produciendo materias orgánicas que elevan los riesgos de adquisición de patologías asociadas al consumo de líquidos y enfermedades en los ecosistemas [60].

Según resultados del Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia del 2009, las descargas en 2008 del Canal del Dique fueron de 5.653 ton/año de amonio superando al río Atrato y al Magdalena, la razón según el informe es posiblemente por la cantidad de sedimentos que arrastra y por la alta oxidación anaeróbica de la materia orgánica [61].

La información referente al estado de diferentes cauces hidrológicos, corrientes nacionales cuya calidad puede afectar ecosistemas aledaños, como ocurre en este caso puede ser verificada y justificada en estudios del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, además de la información proveniente de investigaciones que enfatizan en el área de estudio.

7.4.2.4 Manglares y humedales funcionan como indicadores del componente de desastres naturales.

En cuanto al componente de regulación de posibles desastres naturales, ciertos ecosistemas como Manglares presentes en el PNNCRSB y humedales en el Caribe Colombiano funcionan como indicador, ya que los manglares dentro de sus funciones y características, protegen la línea de costa y las islas coralinas, evitando y haciendo frente a los procesos erosivos; se constituyen en un amortiguador del efecto del oleaje, los vientos, las corrientes y las tormentas costeras. Además en las desembocaduras de los ríos donde hay aporte considerable de sedimentos, el manglar actúa como trampa de sedimentos y coloniza áreas ganando estos terrenos [62].

Los huracanes y tormentas son posibles desastres naturales los cuales con sus olas, mareas, vientos y corrientes originadas, pueden llevar a producir erosión o sedimentación, son tensores (“Cualquier evento, condición o situación que cause gastos de mantenimiento de un ecosistema”) [63] naturales importantes en los manglares. Estos eventos pueden ser catalizadores de la sucesión o retraso, e incluso tienen la capacidad de detención en cualquiera de sus etapas. Es por esto, que en zonas expuestas periódicamente al paso de huracanes y tormentas, como ciertos sectores del Caribe, la complejidad estructural de los bosques de manglar es baja [64] [62]. En cuanto a los humedales, este ecosistema actúa frente a posibles tormentas e inundaciones fluviales, ya que estos funcionan como amortiguadores naturales ante las mismas. Los humedales son otro ejemplo de un servicio de regulación de desastres, que trabaja por el bienestar del hombre y en ocasiones este no obtiene un valor estimado por lo que proporciona como ecosistema a la comunidad [65].

La información que sustentará este indicador, primeramente podría ser consultada en la Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres (NGRD) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), identificando así no solo el riesgo sino el factor amenazante del área de estudio.

7.4.2.5 Oferta de almacenamiento de Carbono y enfermedades del ecosistema como indicadores del componente de regulación climática.

Finalmente, dentro de los servicios de regulación, se encuentra la regulación climática, enfocada en sus indicadores como lo son la oferta de almacenamiento de Carbono y enfermedades como lo son el Blanqueamiento en arrecifes coralinos.

La oferta de almacenamiento de carbono es un indicador que se tiene en cuenta para el componente de regulación climática porque esta se encuentra directamente relacionada con el calentamiento global cuyo efecto no es favorable para los ecosistemas marinos. Del 100% de CO₂ que se libera a la atmósfera, el 25% es reabsorbido por los océanos, este porcentaje reabsorbido reacciona con el agua para producir ácido carbónico, que a su vez se disocia para formar iones de bicarbonato lo cual traduce una reducción en la disponibilidad de carbono para organismos calcificadores y a su vez se da una reducción en el pH del agua. Cuando el océano adquiere un pH cada vez más ácido se deteriora uno de los principales captadores de carbono que es el Plancton, y esto finalmente conlleva a que aproximadamente el 47% de los corales estén bajo condiciones críticas por enfermedades que se relacionan a estos factores [66] [67].

Las concentraciones de CO₂ actuales en el océano son realmente altas y surge el cuestionamiento de qué % adicional de CO₂ está en condiciones de almacenar el océano. Pues la respuesta según Achim Steiner – Director ejecutivo del PNUMA es que, « Actualmente los ecosistemas mundiales, en lugar de mantener y aumentar la capacidad de captura y almacenamiento de carbono, la están agotando a un ritmo alarmante ». [65] Por lo anterior es un factor a tener en cuenta dentro de la malla de indicadores que permitirá conocer el estado bajo este aspecto del PNNCRSB.

En cuanto al blanqueamiento, esta es una enfermedad que se da por el aumento de las temperaturas y la acidificación de los océanos, las cuales hacen parte de las problemáticas ambientales que enfrenta el PNNCRSB lo que resulta preocupante para algunos científicos, pues se teme que los arrecifes coralinos sean el primer ecosistema del planeta que desaparezca por completo [65].

Las enfermedades y los eventos de blanqueamiento en corales han sido más comunes en los arrecifes durante las últimas décadas y vinculados directamente con mortandades masivas y reducciones drásticas en la cobertura coralina en muchos lugares del mundo. Tales afecciones, ampliamente documentadas y estudiadas, están relacionadas principalmente con la calidad de las condiciones ambientales que generan alteraciones de las funciones vitales [61]. Ejemplos claros de ello son las grandes mortandades de corales producto de eventos masivos de blanqueamiento ocurridos repetidamente en arrecifes del Caribe. Para el año 2009 se dió el mayor

valor de ocurrencia de enfermedades según registros para las estaciones SIMAC desde 1998 y se debió principalmente a la enfermedad de la Plaga Blanca, afectando 11 especies (*Agaricia agaricites*, *A. humilis*, *A. lamarki*, *A. tenuifolia*, *Colpophyllia natans*, *Montastraea annularis*, *M. cavernosa*, *M. faveolata*, *Porites astreoides*, *Porites porites* y *Siderastrea siderea*) y extendida por todo el arrecife. En 2008 el porcentaje de ocurrencia era del 10.1% y tras tal cambio para el año 2009 fue del 34.5% [61].

Para medir este indicador se hace necesaria la búsqueda de información cualitativa que permita identificar aquel factor amenazante que influye negativamente en el estado natural del sistema marino en cuanto a sus condiciones climáticas específicamente, también teniendo en cuenta las enfermedades que sufren los ecosistemas involucrados y conociendo las razones que perturban y dan pie a que estas enfermedades se presenten, tal información debe ser adquirida preferiblemente de estudios previos realizados en la zona, o como en este caso del sistema de parques nacionales naturales de Colombia, quienes protegen el área; de no ser posible se sugiere acudir a entidades como la Corporación autónoma regional encargada, o a publicaciones e información con la que cuenta el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia -IDEAM.

7.4.3 INDICADORES DE SERVICIOS CULTURALES

7.4.3.1 Lugares sagrados, sitios de origen o lugares asociados a la historia del como indicadores del componente de valores sociales de la naturaleza.

A manera de introducción hacia los servicios culturales, vale la pena partir de lo ocurrido en la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992, en donde el tema del acceso a los recursos genéticos y la protección a los conocimientos tradicionales fue incluida, junto con las directrices sobre protección del folclor que habían presentado la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en 1985 [68].

Conforme a cifras recopiladas por los censos de principios del siglo XXI, en América Latina y el Caribe habitan 30 millones de indígenas, Colombia es uno de los países con registros poblacionales de estas comunidades, entre 500.000 y un millón al igual que Brasil, Chile, Ecuador y Venezuela. [68] Lo que representa costumbres, tradiciones y lugares sagrados para cada una de las comunidades indígenas que albergan en los diferentes países.

Para este indicador se tienen en cuenta las Expresiones Culturales Tradicionales (ECT) las cuales conforme a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) son todas las formas tangibles o intangibles en que se expresan o manifiestan los conocimientos y la cultura tradicional, varias de estas expresiones se dan en sitios que tienen significancia para la comunidad bajo términos culturales, es por ello que se tienen en cuenta en estos indicadores [68].

En cuanto a los lugares sagrados y de importancia cultural, muchos de ellos, están bajo conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica lo que a su vez

representa el mantenimiento de los recursos y el bienestar la comunidad involucrada [69]. Esto quiere decir, que muy seguramente un lugar con significancia para una comunidad, estará con las mínimas intervenciones del hombre, lo que representaría un espacio libre de alteraciones y con todos sus ecosistemas bajo estándares naturales.

Además, en un documento preparado para el foro permanente sobre cuestiones indígenas, se afirma que la relación de los Pueblos Indígenas con sus territorios tradicionales y la tierra son centrales a su identidad cultural y espiritualidad, están enraizados con su cultura, idioma e historia y, además, son fundamentales para mantener sus sistemas de sustento por ejemplo, el idioma de un pueblo está plagado de palabras o símbolos que se refieren a sus lugares sagrados, a la tierra y los recursos de los que gozan [70] [71].

En muchos casos, sus medios de sustento están íntimamente ligados a sus prácticas, sean de cultivo, manejo y uso de recursos naturales, así como la vigencia de sus técnicas de adaptación al cambio climático, los que a su vez se encuentran vinculados a su cultura en una interrelación de mutua dependencia [70] [71].

Este tipo de información para sistematizar en la malla, será adquirida primeramente de forma cualitativa, de ser posible con la influencia de la comunidad radicada en el área de estudio. Sin embargo, se puede recurrir al Instituto colombiano de antropología e historia- ICANH, en donde existen registros regionales de este tipo de lugares y su importancia cultural. Posterior a ello se estipularan rangos porcentuales que permitan identificar la importancia de estos lugares en relación al hombre y el entorno.

7.4.3.2 Estudios y/o proyectos como indicadores del componente de Educación e investigación

Este indicador va direccionado básicamente hacia un aprovechamiento del recurso natural, en el que no se obtienen beneficios monetarios pero sí se valora el desenvolvimiento y aprendizaje desde una perspectiva investigativa. Bien sea por parte de instituciones académicas, cuya única finalidad sea la ampliación del conocimiento para estudiantes en procesos educativos, quienes buscan tener contacto directo con el ecosistema o tener la posibilidad de evidenciar temáticas vistas en aulas de clase.

O por el contrario puede tratarse de instituciones académicas que busquen intervenir en el ecosistema natural, mediante investigaciones y/o muestreos que faciliten y proporcionen estrategias de conservación, preservación de recursos naturales o biodiversidad. Para el PNNCRSB específicamente, si se obtuvieron registros en los que se evidencia la investigación por parte de diferentes entidades al área de estudio; estos se encuentran especificados en los antecedentes y en el componente cultural de la prueba piloto que se realizó a Barú en el presente documento. El aporte de estas investigaciones es variado ya que cada uno se realiza con diferente énfasis, sin embargo todos proporcionan información que permite obtener una aproximación a la condición con la que se encuentra el PNNCRSB en el periodo de tiempo que se estudió, de allí surgen nuevas comparaciones a tiempo actual y nuevas

interpretaciones de aquellos aspectos a mejorar y potencializar para una mejor conservación del área.

La información para este indicador, es obtenida teniendo en cuenta los registros de investigaciones que se han dado en un periodo de tiempo determinado para el lugar, para la obtención de estos registros se acude al Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, puntualmente al instituto de investigaciones y permisos del sistema, o la entidad que autorice este tipo de actividades al área que se pretende valorar.

7.4.3.3 Conocimiento de prácticas medicinales como indicador del componente de prácticas culturales asociadas a la Naturaleza.

Las prácticas medicinales son uno de los indicadores que se tienen en cuenta dentro del componente de prácticas culturales asociadas con la naturaleza, porque en muchos de los países miembros de la comunidad del caribe (CARICOM), en el que está incluido Colombia, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) identificó el uso de frutos, plantas y animales para propósitos medicinales como una área relativa a los conocimientos tradicionales (CT) [68].

La medicina en poblaciones indígenas tiene su propia manera de diagnosticar y de elegir métodos de curación. Puede ser analizada desde el término que conocemos como “medicina tradicional”, ya que el conocimiento que envuelve es transmitido de generación en generación. Sus métodos de sanación involucran la espiritualidad por dos razones: por una parte, tienen como supuesto que el que cura es el creador y el médico sólo es un canal entre éste y el paciente, y, por otra parte, que dichos métodos están diseñados para el espíritu. En este sentido, la medicina indígena tiene el propósito de que el paciente recupere su estado natural de armonía y esto solo se logra ayudándolo a que se reconcilie con Dios, con su familia y con la naturaleza [72].

Para los indígenas el método de curación consiste básicamente en el uso de hierbas, plantas, aplicación de sobadas y rezos pero la aplicación de cada método depende del problema que se trate, relacionando los síntomas con experiencias y emociones personales [72]. El tema de las prácticas medicinales mediante los beneficios que ofrece la naturaleza es un tema netamente cultural, la persona involucrada crece bajo esa creencia y así mismo aplica sus conocimientos de vida a las generaciones que lo secundan. De esta manera se garantiza por parte de estas culturas, sus creencias y costumbres, la permanencia y el aporte medicinal que se utiliza a partir de la naturaleza.

La obtención de la información que será registrada en la malla de indicadores bajo este aspecto debe ser puntual al lugar de estudio, por lo que resulta necesaria la búsqueda de información secundaria asociada al entorno y su influencia medicinal con el hombre, para ello se recurren a datos investigativos de diferentes universidades o al ICANH –Instituto Colombiano de antropología e historia. Teniendo en cuenta la información encontrada, se establecerán rangos que permitan identificar la permanencia y uso de la práctica en el área.

7.4.3.4 Fiestas patronales en relación con el entorno como indicador del componente de fiestas tradicionales

La relación componente – indicador de este segmento, se transporta a la importancia que existe entre el espacio físico y la tradición, muchas de las fiestas patronales que se realizan en el país, tienen como centro principal la celebración de la trascendencia y permanencia en el tiempo de un lugar histórico, o de un lugar cuyas características culturales representan un tributo a generaciones antepasadas.

Se realizan varias fiestas tradicionales que van dirigidas a la celebración anual de lo que ocurrió en un lugar determinado, por lo que, la afectación de un sitio cuyo valor cultural es de tal magnitud. Estará presentando deficiencias en aspectos como:

- Pérdida de la tradición y la cultura de la región.
- Pérdidas de tipo económico.
- Afectaciones en el ámbito social.
- Pérdidas asociadas al ambiente, si el entorno afectado es un sitio de características naturales y ecológicas.

La información que sustentará este indicador en la propuesta de valoración, es fundamentada en las características del área a evaluar, en el caso del PNNCRSB, las fuentes de información secundaria, permitieron establecer del 100% de las fiestas patronales que se dan anualmente, cual porcentaje de ellas tienen una relación directa con el entorno. Este tipo de información se encuentra mediante el contacto directo con la población, según investigaciones previas o posiblemente en documentos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

7.4.4 INDICADORES DE SERVICIOS DE SOPORTE

Los servicios de soporte al igual que los servicios de regulación, no están estimados dentro de las valoraciones económicas existentes. La información de este indicador es principalmente de tipo cualitativa, pueden ser evaluados mediante modelos bio-ecológicos o mediante estudios específicos que se realicen en el sistema marino. La información, en relación al estado y biodiversidad del sistema marino puede ser obtenida de entidades e informes como los que presenta el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) y los estudios de biodiversidad y servicios ecosistémicos del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

7.4.4.1 Las Funciones ecológicas asociadas a ecosistemas marinos y costeros; mareas y corrientes marinas como indicadores de los Ciclos de los Nutrientes.

Para empezar, se sabe que los servicios de soporte, resumidamente son aquellas funciones que naturalmente se dan en un ecosistema y facilitan la existencia de los demás servicios. Pues por el mismo motivo, estos indicadores no son tenidos en cuenta para muchos análisis ecológicos o ambientales que se realizan en el medio, se asume que tales servicios están ahí, y que si es posible obtener servicios de aprovisionamiento, regulación o incluso culturales relacionados con el medio; pues los

servicios de soporte están bajo buenas condiciones y surgiendo como naturalmente deberían estar.

Sin embargo, toda molécula orgánica e inorgánica que genere energía para el crecimiento, desarrollo, mantenimiento y reproducción de los organismos en los ecosistemas marinos (para este caso; funciona igual en todos los ecosistemas) son los nutrientes que mediante su uso, transformación y movimiento permiten el funcionamiento normal del ecosistema, dando paso a la posibilidad de generación del servicios del mismo. Los fosfatos, proteínas, lípidos, agua y minerales son algunos de los nutrientes a los que se hace referencia.

Dentro de las funciones ecológicas asociadas a ecosistemas, el cual es finalmente es el indicador del componente. En el PNNCRSB la presencia de ecosistemas como el Manglar, representa un aporte al ciclo de nutrientes, pues tiene la capacidad de producir nutrientes orgánicos, el ecosistema funciona como filtro biológico el cual evita la entrada del material suspendido de otros ecosistemas, comportándose como eslabón entre la vida marítima y la vida terrestre. El manglar funciona además reteniendo valiosos sedimentos y filtrando sales minerales a través de sus organismos planctónicos y filtradores, integrándolos a una cadena alimenticia además de estar funcionando a favor del ciclo de nutrientes en el ecosistema. [73] Es un valor agregado del ecosistema que podría tenerse en cuenta y generar mayor conciencia de su importancia.

Entran en cuestionamiento las posibles alteraciones que pueden crearse tras el exceso de nutrientes en el ecosistema y la ausencia de especies que sintetizen y hagan uso de los mismos, la generación de los nutrientes es prácticamente permanente, si se tiene en cuenta que hacen parte de los ciclos biogeoquímicos naturales de la tierra y las intervenciones del hombre, que generan mayor cantidad de CO₂, los problemas climáticos, entre otros. Pueden producir alteraciones en el medio y una deficiencia en la calidad de los ecosistemas involucrados si el ritmo de liberación de nutrientes supera el ritmo de uso por parte de las especies. Lo que sin duda, estaría generando un desequilibrio ecológico entre los ecosistemas involucrados, la alteración de cualquiera de los aspectos que se mencionan conllevan a cambios negativos en el funcionamiento del sistema marino, lo que se traduce a una modificación en los servicios de regulación, aprovisionamiento e incluso culturales, de los que el hombre se beneficia permanentemente.

7.4.4.2 Condiciones del Suelo como indicador del componente, Formación del suelo Marino.

Las condiciones del suelo son un factor delimitante al momento de evaluar su estado y formación. En el sistema marino, cada uno de los ecosistemas presentes, sin duda representan un aporte a la condición favorable del suelo, este indicador se evalúa según los ecosistemas presentes en el PNNCRSB y la problemática que se generaría en la condición del suelo marino, dado el caso de su ausencia.

Los ecosistemas marinos en muchas ocasiones funcionan de manera correlacionada, como es el caso de los manglares, pastos marinos y arrecifes coralinos que se

encuentran en el PNNCRSB, por ejemplo, para el caso de los manglares, se ha mencionado que este es un ecosistema con alto poder de retención de sedimentos, por lo que la destrucción del mismo influiría negativamente al generarse un aumento considerable de los mismos, sedimentos provenientes del océano por oleaje extremo, lluvias o escurrimiento; lo que a su vez estaría afectando ecosistemas alternos que se protegen del mangle, estos ecosistemas serían los pastos marinos y los arrecifes de corales. Sin embargo el daño sería temporal y permanente respectivamente [74]. Debido a que los pastos marinos tienen la capacidad de retener un poco porcentaje de sedimentos, a diferencia de los arrecifes coralinos quienes suelen estar bajo condiciones marinas mucho más favorables, que permiten la proliferación de nutrientes y especies.

Tal daño además de aumentar el efecto negativo sobre las condiciones del suelo por exceso de sedimentos y erosión, representa la pérdida de biodiversidad y la baja en cuanto a productividad de pastos marinos se refiere. Cuando un arrecife coralino se ve afectado, las consecuencias al sistema marino no son inmediatamente evidentes, pero la biomasa de algas y el aumento de pastoreo de organismos puede producir mayor sedimento, adicionalmente los nutrientes que estaban almacenados en el arrecife se perderían al mismo tiempo en que se extingue el coral, por lo que algunos peces y organismos jóvenes deberán buscar otro medio de subsistencia lo que implica una reducción en la productividad secundaria del arrecife.

Los escenarios mencionados anteriormente, por la pérdida de nutrientes y el aumento de factores como la erosión, dejarían como resultado un suelo sin las características mínimas para recuperarse o para albergar un nuevo ecosistema. Lo que se traduce a pérdidas en términos ecológicos por la reducción de especies y parte del territorio ecosistémico, pérdidas sociales por la falencia de recursos naturales con importancia hacia la comunidad y pérdidas económicas por la imposibilidad de extracción de recursos con fines comerciales del sistema marino.

7.4.4.3 Estado de los Ecosistemas como indicadores del componente de Biodiversidad.

Como se ha mencionado a lo largo del documento los ecosistemas que son objeto de conservación en el PNNCRSB son los arrecifes coralinos, manglares, pastos marinos litorales rocosos y litorales arenosos. El estado del ecosistema es un determinante de la cantidad y variabilidad de especies de flora y fauna que podrían ser encontradas al interior de cada uno de los ecosistemas en mención, ya que un ecosistema con fuertes daños en su estructura, sufre la ausencia de condiciones óptimas para la producción de nutrientes, el ofrecimiento de hábitat para diferentes especies y en general se genera un desequilibrio en los servicios generales de los ecosistemas, lo que finalmente recae en pérdida de la biodiversidad, reducción de recursos a disposición del hombre y en el deterioro general del sistema marino.

Se sabe que los Arrecifes Coralinos, son altamente valorados a nivel mundial por su alto aporte ecológico en el sistema marino y costero, se considera según el informe del Invemar del año 2015, un espacio de vida similar a lo que sería una “selva de mar”, este ecosistema es considerado uno de los más dinámicos y apreciados por su belleza

y diversidad en el planeta, es hábitat del 25% de las especies marinas que se conocen, protege la línea costera de la erosión y es productor de carbonato de calcio por la secreción de su propio esqueleto, entre otros aspectos importantes que lo hacen ser parte de la malla de indicadores en el componente de Biodiversidad en donde su abundancia y diversidad permiten determinar su aporte al servicio [75].

Los Manglares por su parte, son ecosistemas que también se ven involucrados en los servicios de regulación por su relación con el clima, sin embargo se incluyen en este componente por su aporte en el almacenamiento y reciclaje de nutrientes, fijación de altas cantidades de carbono, funcionamiento como hábitat de aves, reptiles, anfibios y algunos mamíferos. Además de su aporte hacia la protección de la línea costera [75].

Los Litorales rocosos, hacen parte de los ecosistemas objeto de conservación del PNNCRSB estos funcionan como fronteras ecológicas que se caracterizan por intensos procesos de intercambio de materia y energía, son ecosistemas dinámicos que están en constante cambio y evolución. Influyen en el aporte energético de las olas, conservan los frentes costeros, permiten una alta actividad biológica además de proporcionar condiciones óptimas para la producción de minerales y la disponibilidad de nutrientes, por ultimo este ecosistema es hábitat de especies invertebradas y algunos peces [76].

Los litorales arenosos, son áreas de acumulación de sedimentos, no son sustratos estables para productores primarios pero acogen biomasas significativas de filtradores. Este ecosistema se forma básicamente por el aporte de material silíceo de origen continental traído por los ríos que desembocan en los estuarios o por materiales que resultan de la erosión costera. Es hábitat de organismos de tipo crustáceo como los cangrejos y ermitaños aunque en ocasiones también es utilizado este ecosistema como zona de alimenticio y descanso para especies como las tortugas marinas [76].

Por último, el ecosistema de pastos marinos hace parte de los indicadores del componente de biodiversidad por su aporte en aspectos como la modificación de la topografía y retención de sedimentos, este ecosistema ofrece hábitat para especies como lo son las estrellas de mar, tortugas marinas, manatís y caracoles. Además de su estrecha relación con los arrecifes coralinos [76].

El deterioro de cualquiera de los ecosistemas que son objeto de conservación del PNNCRSB y que se mencionan como indicadores en el componente de diversidad, implicaría en términos generales una afectación a la abundancia y diversidad del sistema marino, dando como resultado la pérdida desaforada de especies y el deterioro de las aguas marino costeras del país. Lo que finalmente tendrá repercusión en la ausencia o escases de recursos para el bienestar del hombre y en alteraciones de tipo ambiental.

Tabla N° 5: Propuesta de Indicadores según su componente y servicio

SERVICIO	COMPONENTE	INDICADOR
Aprovisionamiento	Pesca	Pesca de subsistencia

		Pesca artesanal
	Turismo	Disfrute de playas y toma de Fotografías
		Careteo/Buceo
	Salud	Acceso a agua potable
	Comercio y Artesanías	Productos
	Agricultura y extracción forestal	Leñateo y Tala
	Transporte	Vías terrestres
		Transporte acuático y muelles
Regulación	Regulación de Agua	Purificación de agua y tratamiento de aguas residuales
	Control Biológico	Especies en vía de extinción
		Invasión de especies no nativas
	Regulación de la erosión y contaminantes	Sedimentación/Canal del Dique
	Regulación de desastres naturales	Manglares y Humedales
	Regulación climática	Oferta de almacenamiento de carbono
Enfermedades y Blanqueamiento		
Culturales	Valores sociales de la naturaleza	Lugares sagrados, sitios de origen o lugares asociados a la historia.
	Educación e Investigación	Estudios y/o proyectos
	Prácticas culturales asociadas a la Naturaleza	Conocimiento de prácticas medicinales
	Fiestas tradicionales	Fiestas patronales relación con el entorno
Soporte	Ciclo de los Nutrientes	Funciones ecológicas asociadas a ecosistemas marinos y costeros; mareas y corrientes marinas
	Formación del suelo marino	Condiciones del suelo
	Biodiversidad	Estado de Arrecife Coralino
		Estado del Manglar
		Estado de Litorales Rocosos y Arenosos

		Estado de Pastos Marinos
--	--	--------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se estipulan criterios de evaluación para darle un valor de tipo cuantitativo a la malla de indicadores, teniendo en cuenta el orden de relevancia tanto de los componentes como de sus respectivos indicadores y su servicio a la comunidad (El orden de relevancia se estima según información obtenida en entrevistas con expertos y es sustentado también según la información que se ha obtenido y sintetizado a partir de estudios previos en la zona).

El valor estratégico que se plantea en la propuesta de indicadores, será un estimativo de cuál de las variables del indicador en cuestión tiene mayor peso en relación hombre – beneficio. Y la referencia de valoración se estipula de acuerdo al criterio de evaluación y el porcentaje, bien sea poblacional o de condición del ecosistema.

Como última instancia de acuerdo al ecosistema marino que se esté evaluado, en este caso el PNNCRSB se determina bajo qué valor de referencia se encuentra el indicador (0, Bajo- 1, Medio- 2, Alto- 3, Muy Alto), teniendo en cuenta cual el resultado de este valor de referencia, se evidencia la condición/ estado de cada componente y a mayor escala, de cada servicio del ecosistema.

La Tabla N°6 contiene la propuesta general de Indicadores de valoración, estipulados específicamente para el PNNCRSB, a partir de esta propuesta pueden realizarse estudios de valoración para otros lugares con características marinas similares, e incluso es posible modificar algunos de sus indicadores; según sean las necesidades y potencialidades del sitio, sin embargo, esto debe hacerse bajo la lógica que involucra la relación del servicio y el beneficio que se ofrece a la comunidad.

Se reitera nuevamente que la estipulación de cada uno de los componentes encontrados en la malla y sus respectivos indicadores fueron previamente estudiados según las características bajo las que se encuentra el PNNCRSB, los factores que podrían impactar negativa o positivamente en el funcionamiento natural del sistema marino en términos generales y la información secundaria que se ha presentado a lo largo del documento, es decir, la documentación referente a aquellas actividades que se realizan pero que podrían alterar el medio según sea la forma de extracción/interacción con el ecosistema, falencias sociales que sufre la comunidad radicada en el lugar, sus prácticas o costumbres en el ámbito cultural, la influencia que sufre el ecosistema por parte del turismo y como la comunidad se beneficia por el aumento del mismo.

Tabla N°6: Propuesta de Indicadores de Valoración Para El Parque Nacional Natural Corales Del Rosario Y San Bernardo.

PROPUESTA DE INDICADORES DE VALORACIÓN PARA EL PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO	
	0: Baja 1:Media 2:Alta 3:Muy Alta

Servicio	Componente	Indicador	Criterio	Valor Estratégico	Referencia Valoración	
Servicios de aprovisionamiento	Pesca	Pesca de Subsistencia	Porcentaje (%) de población radicada en el PNNCRSB que practica la Pesca de subsistencia.		3	
					2	
					1	
					0	
		Pesca Artesanal	Porcentaje (%) de población radicada en el PNNCRSB que practica la Pesca de Artesanal como mecanismo de ingreso económico.		3	
					2	
					1	
					0	
	Turismo	Disfrute de playas y toma de Fotografías	Población visitante se ve atraída al PNNCRSB por tales actividades		3	
					2	
					1	
					0	
		Careteo/Buceo	Población visitante al PNNCRSB hace parte de esta practica		3	
					2	
					1	
					0	
	Salud	Acceso a agua Potable	Porcentaje (%) de población radicada en el PNNCRSB cuenta con el servicio de agua potable directamente desde sus viviendas.		3	
					2	
					1	
					0	
	Comercio y artesanías	Productos	Porcentaje (%) de población radicada en el PNNCRSB obtiene ingresos económicos a partir de esta actividad		3	
					2	
					1	
					0	
	Agricultura y extracción forestal	Leñateo y Tala	Porcentaje (%) de la población radicada en el PNNCRSB que practica la extracción forestal o la agricultura como mecanismo de ingreso económico.		3	
					2	
					1	
					0	
	Transporte	Vías terrestres	Porcentaje (%) de la población radicada en el PNNCRSB que se beneficia económicamente por prestar servicios de transporte terrestre a visitantes.		3	
					2	
					1	
					0	
		Transporte acuático y muelles	Porcentaje (%) de la población radicada en el PNNCRSB que se beneficia económicamente por prestar servicios de transporte acuático y/o en muelles.		3	
					2	
					1	
					0	
Servicios de	Regulación	Purificación	Ecosistemas presentes en el		3	

Regulación	n de agua	n de agua y tratamiento de agua de desechos	PNNCRSB son determinantes en la calidad del recurso hídrico.		2	
					1	
					0	
	Control Biológico	Especies en vía de extinción	Porcentaje (%) de especies amenazadas o extintas en el PNNCRSB		3	
					2	
					1	
					0	
		Invasión de especies no nativas	Se ha encontrado dentro de la jurisdicción del PNNCRSB la presencia de especies no nativas		3	
					2	
					1	
					0	
	Regulación de la erosión y contaminantes	Sedimentación/Canal del Dique	El PNNCRSB se ve fuertemente afectado por diferentes factores que conllevan a problemas ecosistémicos		3	
					2	
					1	
					0	
	Regulación de desastres naturales	Manglares y Humedales	Tales ecosistemas funcionan como estabilizadores que reducen impactos de posibles desastres naturales		3	
					2	
					1	
					0	
		Regulación climática	Oferta de almacenamiento de carbono		3	
					2	
					1	
					0	
		Enfermedades y Blanqueamiento	El PNNCRSB y sus ecosistemas se han visto afectados por enfermedades a causa de cambios en el clima		3	
					2	
					1	
					0	
Servicios culturales	Valores sociales de la naturaleza	Lugares recreativos, sagrados, sitios de origen o lugares asociados a la historia	La población visitante y radicada del PNNCRSB tiene la oportunidad de disfrutar o acceder a dichos lugares.		3	
					2	
					1	
					0	
	Educación e Investigación	Estudios y/o proyectos	Funciona el PNNCRSB como laboratorio exploratorio para aprendizajes académicos o profundizaciones a nivel nacional/internacional		3	
					2	
					1	
					0	
	Conocimiento de prácticas	Permanencia de prácticas	La población radicada en el PNNCRSB hace uso de sus recursos naturales para fines		3	
					2	

	medicina les	culturales asociadas a la Naturaleza	medicinales		1	
					0	
	Fiestas tradicion ales	Fiestas patronales relación con el entorno	La población visitante y radicada del PNNCRSB tienen la oportunidad de participar de fiestas tradicionales de la región		3	
					2	
					1	
					0	
Servicios de soporte	Ciclo de los Nutrient es	Funciones ecológicas asociadas a ecosistem as marinos y costeros; mareas y corrientes marinas	Presencia de nutrientes, moléculas orgánicas e inorgánicas que favorecen el crecimiento y reproducción de organismos en cada ecosistema		3	
					2	
					1	
					0	
	Formació n del suelo marino	Condicione s del suelo	Los ecosistemas presentes en el PNNCRSB, están bajo condiciones óptimas para asegurar que la formación del suelo no está siendo afectada		3	
					2	
					1	
					0	
	Biodivers idad	Estado del Arrecife Coralino	Abundancia		3	
					2	
					1	
					0	
			Diversidad		3	
					2	
					1	
					0	
			Abundancia		3	
					2	
					1	
					0	
			Diversidad		3	
					2	
					1	
					0	
			Abundancia		3	
					2	
					1	
					0	
			Diversidad de especies asociadas al Litoral		3	
					2	
					1	
					0	
		Estado de	Abundancia		3	

		los Pastos Marinos		2	
				1	
				0	
			Diversidad de especies asociadas a los Pastos Marinos	3	
				2	
				1	
				0	

Fuente: Elaboración propia

7.5 CAPÍTULO V: CONTRASTE Y SOCIALIZACIÓN DE LA MALLA DE INDICADORES CON EXPERTOS.

Para la ejecución de este capítulo, se tuvo en cuenta la información y el aporte potencial de dos (2) expertos que según su experiencia en el medio, podrían realizar ajustes y sugerencias a la malla de indicadores para posteriormente aplicarla a un sector determinado del PNNCRSB, teniendo en cuenta que son modificaciones desde dos diferentes perspectivas.

El primer experto involucrado es Jorge Higinio Maldonado, dentro de su preparación profesional realizó un doctorado en Economía Agrícola Ambiental y Del Desarrollo, es Magíster en Economía, Magister en Economía Ambiental y de Recursos Naturales. Además de ser docente en la Universidad de los Andes, es el actual director del Programa Latinoamericano de Economía Ambiental (Laceep). Y director de varios de los documentos utilizados como fuentes de información secundaria específicamente en el área del PNNCRSB, información de alta importancia para la elaboración del presente proyecto.

Angel Andrés Villa Restrepo es el segundo experto involucrado al proyecto, actualmente se encuentra vinculado a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), en la oficina de generación del conocimiento y la información.

La presentación de la malla de Indicadores fue presentada el 17 de Noviembre del 2015 y el 20 de Noviembre del 2015 a Jorge Higinio Maldonado y a Angel Andrés Villa, respectivamente.

Como primera medida se presentó la propuesta inicial de la malla de indicadores en donde se sugirieron ajustes a la misma, de tipo estructural, se modificaron las escalas de evaluación de cada uno de los indicadores, ampliando el rango, en lugar de ser (2, 1, 0) (Alto, Medio y Bajo) respectivamente, se implementó un cuarto nivel, (3, 2, 1,0) (Muy Alto, Alto, Medio y Bajo). Esto con el objetivo de obtener una mayor distinción entre lo que tiene una *Alta* y una *Muy Alta* correlación entre la comunidad y el servicio; precisando en cuales son aquellos servicios cuya importancia aumenta en el proceso de evaluación. Posteriormente, se hizo un análisis de cada uno de los componentes con su respectivo indicador, teniendo en cuenta la información específica con la que se cuenta del PNNCRSB, se dejaron los indicadores que se habían establecido, pero también el análisis se ejecutó, teniendo en cuenta que la malla tenga las

características mínimas para que sea útil y funcional para otras zonas de estudio diferentes al PNNCRSB.

Según la experiencia de cada uno de los expertos se tocaron temas como las fallas que se encuentran en la normatividad del PNNCRSB, además de las limitaciones que muchas de ellas imponen hacia la comunidad radicada y sus formas de subsistencia, la ausencia de alternativas novedosas que generen ingresos monetarios a la comunidad, limitados también por la lejanía geográfica a otros sitios del departamento, en donde probablemente se encontrarían mercados diferentes al cuales sería viable dirigirse. Jorge Higinio Maldonado, sugirió realizar la propuesta de la malla de indicadores como prueba piloto a una de las islas del PNNCRSB, con el fin de exponer la forma de ejecución de la matriz como tal y para obtener una visión de la situación de específicamente una de las islas presentes en el sector de estudio.

Durante la entrevista con Ángel Villa, teniendo en cuenta su desempeño laboral actual y el campo de acción en el que se encuentra; la malla de indicadores tuvo mayor valoración en su indicador y componente de la situación pesquera del PNNCRSB como tema central, y su aporte a la economía del país. Ángel A. Villa explico que posiblemente obtener los registros de la extracción pesquera con énfasis artesanal y con énfasis de subsistencia era realmente de alta complejidad, puesto que son registros que en la mayoría de las zonas marinas del país, se estiman de manera conjunta. Lo cual también representa una falencia en el sistema de obtención de la información de algunas entidades. Sin embargo, el incluir la pesca de subsistencia dentro de la matriz no se considera una idea totalmente errónea, por lo que se deja incluida para aquel sector que tenga una diferenciación entre dichos componentes y quiera hacer uso de la malla de indicadores.

Adicionalmente durante la entrevista se mencionó la problemática que representan ciertos métodos de extracción pesquera para el ecosistema, muchos de los sectores en donde la pesca es una actividad permitida y de extracción constante (casi permanente), no se realiza un monitoreo periódico, lo que deja a disposición del pescador la cantidad del recurso extraído y el método utilizado para este fin. Es decir que no existe un control 100% eficiente a favor de la extracción del recurso, hablando bajo términos ambientalmente amigables con el sistema.

Algunos de los métodos que afectan el sistema y fueron mencionados en el entrevista son: La extracción pesquera mediante el sistema de arrastre, el cual como se ha mencionado contribuye a la erosión del suelo, afectando la salud de los arrecifes coralinos y demás especies y la extracción mediante dinamita, este último sistema representa mayor efectividad puesto que se obtienen mayores cantidades de pescado pero también representa mayores impactos con el ecosistema marino en su totalidad.

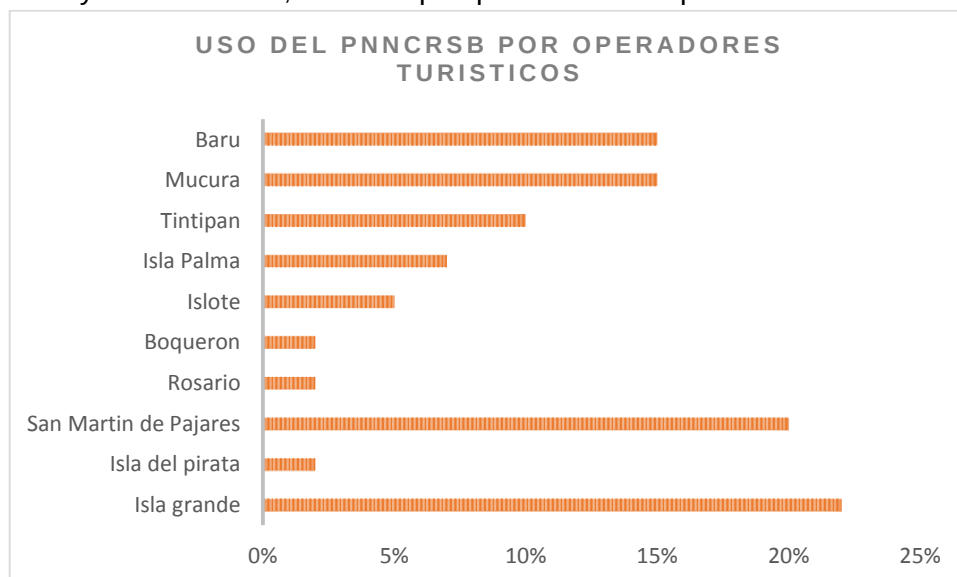
Finalmente se habló de la relación de las condiciones de pobreza de la población del PNNCRSB y sus métodos extractivos, algunos de los pescadores realizan la pesca de buceo, esta se realiza de dos maneras; en la profesional, que se realiza utilizando tanque de oxígeno, y la artesanal, que se basa en la capacidad pulmonar del pescador. En la gran mayoría de situaciones se realiza la pesca de buceo de tipo

artesanal y esta no asegura por obvias razones un alto porcentaje del recurso extraído.

7.6 CAPÍTULO VI: CARACTERISTICAS DE LA ISLA DE BARÚ, ZONA ESPECÍFICA PARA LA PRUEBA PILOTO.

La Isla de Barú se escogió para la prueba piloto de la malla de indicadores, básicamente por cuatro motivos, el primero de ellos es porque la isla cumple con la condición de estar estimada dentro del PNNCRSB, como está estipulado en uno de los objetivos específicos del proyecto, segundo porque muestra una alta correlación con los registros turísticos del parque, es un atractivo natural para los anualmente 420.492 visitantes que ingresan al parque según la revista del turismo en Colombia [77], catalogado allí como el más visitado en el país. En tercera medida porque como se evidencia en la Imagen N°4, es una de las islas del parque, en la que se presentan altos registros de servicios turísticos, lo que a su vez incluye alta relación de la población con el ecosistema marino, la última afirmación se sustenta en la valoración económica al Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, mediante la información proporcionada por operadores turísticos [12]. Y por último, todos los datos que sustentan la prueba piloto en la Isla de Barú, son recientes (año 2014), suficientes para ejecutar la valoración en dos de los servicios de los ecosistemas (aprovisionamiento y culturales) y fueron obtenidos de fuentes confiables (Documentos respaldados por entidades nacionales y con asesoría de uno de los expertos involucrados al proyecto, Jorge Higinio Maldonado).

Imagen N° 4: Uso de cada una de las Islas presentes en Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo, desde la perspectiva de los operadores turísticos.



Fuente: Elaboración propia, con información de la valoración económica realizada al PNNCRSB [12].

Para la prueba piloto de la malla de Indicadores, teniendo en cuenta que el presente proyecto se realizó completamente bajo fuentes secundarias. Se corrieron los

indicadores de los servicios de aprovisionamiento y servicios culturales, los indicadores de servicios de regulación y de soporte, están estimados pero no se incluyen dentro de la prueba piloto porque no son servicios de los cuales hay suficiente información debido a que se requiere de un estudio detallado para saber específicamente la situación actual entre el servicio y los beneficios hacia la comunidad. Sin embargo, estos servicios se explicaron a mayor profundidad en los capítulos II y IV.

Para la prueba piloto se tuvo en cuenta La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas En Áreas Marinas Protegidas, Caso Comunidad De Barú. Trabajo de investigación realizado por Carlos Arturo Rodríguez Sánchez, Magister En Medio Ambiente Y Desarrollo, se tiene en cuenta este documento por tener como zona de estudio específicamente la Isla de Barú, contiene información de utilidad para completar algunos de los componentes a evaluar y por último es una investigación que se realizó en el 2014, lo que representa la obtención de resultados actuales, que permiten identificar la situación real entre el entorno y su medio.

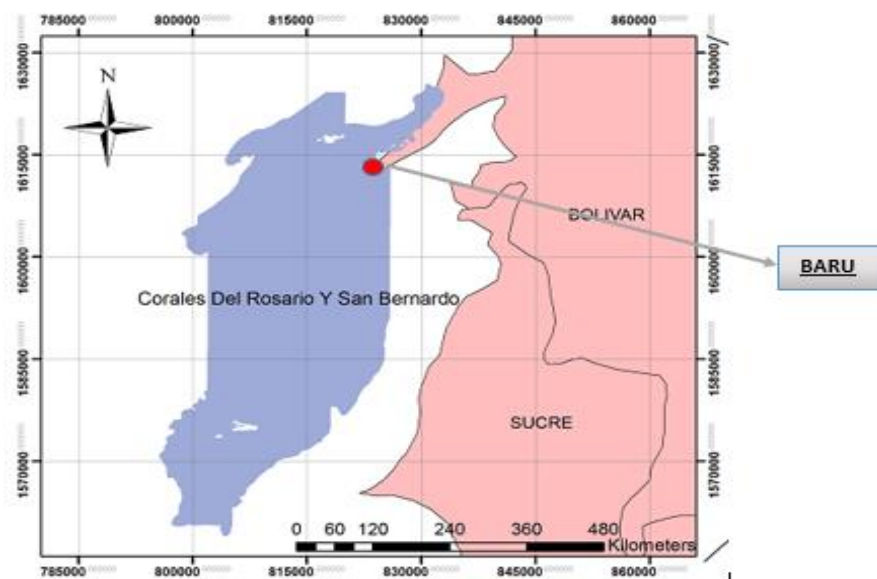
7.6.1 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE BARÚ

La prueba piloto de la malla de indicadores planteada en este proyecto se realizó en la Isla de Barú, cuya área aproximada es de 7.117 hectáreas, esta Isla se encuentra ubicada dentro del área protegida del PNNCRSB en el departamento de Bolívar, y hace parte del área rural del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, Colombia. En la Isla de Barú, fundamentalmente predominan los ecosistemas, arrecife de coral, manglar, bosque seco y pasto marino.

La Isla de Barú dentro del Plan de Manejo que estableció el Parque Nacional, esta zonificado en dos partes, la primera de ellas (Todos los bajos coralinos de arrecifes que se encuentren entre los 0 y 5 metros de profundidad, espejos de agua, manglares y bosque seco adyacentes dentro del área del parque.) se encuentran como zona de recuperación natural, en donde se permiten limitadamente las fotografías y filmaciones ya que tiene como únicos usos permitidos, la educación, investigación y cultura [78].

Por otro lado esta zonificado como espacio de recreación, (En la zona que comunica el poblado de Barú con Cartagena y los ecosistemas marinos de más de 5 m de profundidad.), en donde se permiten actividades como la Pesca de subsistencia, Transporte, Fotografía y Filmaciones, Recorridos de Vigilancia y Monitoreo, Investigación, Restauración, Revegetalización, Guianza, Buceo, Caminatas Guiadas Y Natación [78].

Imagen N° 5: Ubicación de la Isla de Barú, dentro de la jurisdicción del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo.



Fuente: Elaboración propia

En La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas En Áreas Marinas Protegidas, Caso Comunidad De Barú, (documento base para la prueba piloto de este proyecto); dentro de sus metodologías de obtención de la información, se realizaron encuestas aleatorias a un porcentaje (%) específico de la población del centro poblado de la Isla, estas fueron realizadas en el año 2014 desde el 28 de Marzo hasta el 9 de Abril. [79]

Tabla N°7: Información General del corregimiento de Barú y su población específica.

CORREGIMIENTO DE BARU	
Población según DANE 2005	4.480
ENCUESTAS AL CENTRO POBLADO DE BARÚ - 28 MARZO AL 9 ABRIL DEL 2014	
Población total del centro poblado	2.736
Población encuestada	1.049
Viviendas	721
Hogares	845
Hogares Encuestados	264
Personas por Hogar	
Unipersonal	4,6
Entre 2 y 6 personas	93
Más de 10 personas	2,4
Total	100%
Promedio de personas por Hogar	4
Edades de Jefes encuestados por hogar	
Entre 21 y 30	23
Entre 31 y 50	77
Total	100%
Sexo de los encuestados	
Hombres	51

Mujeres	49
Total	100%

Fuente: Elaboración propia, con información de La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas en AMP y el DANE.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas la población de la isla es de 4.480 y según el documento base para la prueba piloto, la población del centro poblado de la Isla es de 2.736, este fue el sector a tener en cuenta para el levantamiento de la información, sin embargo, la población encuestada fue de 1.049 habitantes, los cuales habitan en 721 viviendas, existen registros diferenciados entre viviendas y hogares debido a que en una sola infraestructura podían encontrarse 2 o más núcleos familiares (hogares).

Se estima que el promedio de integrantes por hogar es 4, ya que se obtuvieron registros de hogares unipersonales con un porcentaje correspondiente al (4,6%), hogares entre 2 y 6 personas, que fue el porcentaje más alto, cuyo valor fue del (93%) y por último hogares a los que pertenecen más de 10 personas, con un porcentaje del (2,4%).

7.6.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE BARÚ

Para la caracterización socioeconómica de la Isla de Barú, se tienen en cuenta diferentes aspectos; como lo son la salud, los niveles de pobreza de la comunidad, la dependencia económica de la población hacia los recursos naturales como medio de empleo para la obtención de ingresos económicos y las necesidades básicas insatisfechas (NBI) que perjudican a la comunidad.

Para empezar con la caracterización en la Tabla N° 8, se encontraran registros referentes a los aspectos anteriormente mencionados, que se tuvieron en cuenta para la realización de la prueba piloto de los indicadores en la Isla de Barú.

Tabla N°8: Dependencia del uso de los Recursos Naturales como actividad para obtención de ingresos monetarios, otras actividades económicas y salarios mensuales de la población.

Dependencia del uso de los Recursos Naturales (R.N) en Barú	
Miembros económicamente activos que dependen directa o Indirectamente de los R.N	50%
Dependencia Directa	%
Pesca	11
Agricultura	3
Otras	1
Dependencia Indirecta	%
Preparación y venta de Alimentos	12
Artesanías	8
Comercio de pescados y mariscos	12
Otras actividades	3

Total	50%
Otras Actividades Económicas en Barú	%
Construcción	10
Comercio de Víveres	9
Celaduría	5
Transporte	9
Oficios Varios	7
Total	40%
Salario mensual de Encuestados	%
3'000.000 pesos Colombianos	2,7
Menos de 600.000 pesos Colombianos	94,5
Sin ingresos monetarios	2,8
Total	100%
Promedio	540,000 pesos CO
Salario Mínimo Vigente del 2014	616.000 pesos CO
Salario Mínimo Vigente del 2015	644.336 pesos CO

Fuente: Elaboración propia, con información de La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas en AMP.

Como primera medida, existen dos tipos de dependencia de los R.N, directa e indirecta; la primera de ellas hace referencia a las actividades de las cuales el recurso natural genera beneficios únicamente con el proceso extractivo. Como por ejemplo la pesca y la agricultura. Deja de ser una dependencia directa para ser indirecta cuando estos recursos siguen generando beneficios al hombre pero con la adición de otra actividad intermedia, como por ejemplo la preparación de alimentos que de igual forma necesito de una pesca previa. Estas actividades son la forma de subsistencia del 50% de la población económicamente activa de Barú. Existe un 10% de la población que no es económicamente activa, por cuestiones de incapacidad permanente, limitaciones laborales o por población menor cuya edad no permite que sean económicamente activos. El 40% de la población faltante se beneficia de otras actividades diferentes a la dependencia de los R.N, sin embargo, tales actividades se especifican en la Tabla N°8.

A lo largo de la caracterización socioeconómica de la población radicada en el centro poblado de la Isla de Barú, se tuvo en cuenta el salario mensual que la población encuestada obtuvo un mes anterior al mes en el que se levantaron los datos. Los registros se muestran en la Tabla N°8, y resulta inquietante que del 100% de la población, el 94,5% reciba menos de 600.000 pesos Colombianos. Cuando para el año del levantamiento de información (2014), el salario mínimo vigente fue de 616.000. Esta situación permite deducir que un porcentaje considerable de la población, vive bajo condiciones económicas limitadas.

Sin embargo, para el 2014 según el DANE en el boletín de pobreza el porcentaje disminuyó en Cartagena a (26,6%). Y el porcentaje de Indigentes en el mismo año fue de (4,3%), estos mismos registros en el año 2013 fueron de (29,2%).y (5,8%), pobreza

e indigencia respectivamente; tales valores teniendo en cuenta que una persona pobre es aquella que en 2013 (a cambio de su trabajo) recibió al mes menos de \$227.000 mensuales e indigentes son las personas que en 2013 recibieron mensualmente, por cabeza, menos de \$96.000 por la labor que desarrollaron [80]. Los registros de Cartagena se tienen en cuenta por que Barú hace parte de su Jurisdicción y resulta incongruente que Cartagena con sus altos registros de atractivos turísticos, históricos y culturales a nivel nacional e internacional tenga altos niveles de pobreza y situaciones de necesidades básicas insatisfechas, que se mencionaran en el componente sociocultural.

7.6.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL DE BARÚ

Las necesidades básicas insatisfechas (NBI), son un parámetro que permite identificar la calidad de vida de la población radicada en la Isla, por ejemplo en Cartagena, distrito turístico al que pertenece Barú; por el hecho de que no toda su población cuenta con sistemas de alcantarillado y acueducto, obstaculiza el progreso y la satisfacción de un determinado porcentaje de la población, en cuanto a calidad de vida se refiere, uno de los motivos de esta falla, además de falencias gubernamentales puede ser, el trabajar estos servicios de forma independiente, según registros de la evaluación de calidad de vida en Cartagena para el año 2014, de los 990.179 habitantes que reporta el DANE para el mismo año, existe una diferencia de 16.069 usuarios que tienen acueducto y no alcantarillado [81]. En cuanto a la calidad de vida en Barú, las NBI en términos generales de sus habitantes, demuestran tener una complejidad mayor.

Tabla N°9: Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en Barú.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en Barú	
Población sin servicio de Acueducto	100%
Población sin servicio de Alcantarillado	100%
Obtención de Agua Dulce	%
Carro tanques / Aguateros	63
Aguas Lluvias	31
Salud	%
Población con servicios de Salud	85
Población sin servicios de Salud	15
Total	100%
Sistemas de alcantarillado adaptados en la Isla	%
Letrina Seca	64
Letrina Tradicional	22
No cuentan con baño	14
Total	100%

Fuente: Elaboración propia, con información de La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas en AMP.

Sin duda, el mayor problema de la Isla, es la ausencia de servicios básicos de saneamiento. Ya que el 100% de la población se encuentra privada de los servicios de

acueducto y alcantarillado. Además de la ausencia de entidades que faciliten la recolección de residuos sólidos.

Teniendo en cuenta la información anterior, para la comunidad que reside en la Isla de Barú, buscar diferentes alternativas de obtención del recurso hídrico es una actividad y necesidad diaria, por lo que acuden a recolección de aguas lluvias y la adquisición del recurso con ayuda de carro tanques y aguateros. Sin embargo las condiciones del recurso hídrico, en cuanto a calidad para consumo no siempre son las mejores, lo que a su vez se traduce en posibles enfermedades gastrointestinales. Este tipo de enfermedades son las de mayor predominancia en la Isla, en donde además el 15% de la población se encuentra sin seguros médicos o el servicio de salud como tal (Tabla N°9).

Según el libro, “El pescador de Barú”, *“El poblado cuenta con un puesto de salud atendido por un médico, un odontólogo (que atiende dos veces a la semana) y una enfermera; aunque el puesto de salud de Barú presta su servicio los siete días de la semana las 24 horas del día, su capacidad y equipamiento solo le permite atender necesidades básicas. Por tanto, problemas mayores de salud, requieren el traslado de los pacientes en lancha o por carretera hasta Cartagena [82].”* Lo anterior implica un alto riesgo a la salud de los habitantes, si se tiene la consideración que las actividades diarias de la mayoría de los habitantes se dan por dependencia de los recursos naturales, lo que implica una mayor exposición a posibles riesgos en el medio de trabajo y una alta vulnerabilidad ante riesgos imprevistos de la naturaleza.

Tras la completa ausencia del sistema de alcantarillado la población recurre a la implementación de letrinas secas y tradicionales, tales sistemas generan focos de malos olores y lógicamente la posibilidad de proliferar nuevas infecciones a la comunidad, sin contar el 14% de la población que no cuentan con baño; lo que implica que las necesidades fisiológicas de este porcentaje de habitantes se hacen a campo abierto. La situación anteriormente planteada no solo se presenta en la Isla de Barú, es un problema que tiene todo el PNNCRSB, es decir, el archipiélago de San Bernardo y el Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario, este último es al que pertenece la Isla de Barú.

Tabla N° 10: Nivel de Escolaridad en Barú

Nivel de Escolaridad	%
Educación Superior	5
Bachillerato	42
Primaria	41
Ninguno	12
Total	100%

Fuente: Elaboración propia, con información de La Evaluación de la Capacidad Adaptativa De Comunidades De Pescadores Ubicadas en AMP.

Por otro lado, como se muestra en la tabla N° 10 del 100% de la población encuestada solo el 42% culminó los estudios básicos dentro de los niveles de escolaridad y un pequeño porcentaje (5%) realizó estudios de profundización, de lo cual podemos deducir que el 53% de la población de la Isla se encuentra con una formación académica incompleta o nula. Esta situación a su vez, recae en dificultades de tipo laboral para la población, lo que obliga a permanecer en una misma actividad por

largos periodos de tiempo, sin oportunidades potenciales dirigidas al progreso. La movilidad laboral es débil y se crea un estancamiento en el producto interno bruto que la zona podría generar no solo a nivel departamental, sino nacional.

Realizando una aproximación actual a esta situación, se encontró que el servicio de educación en la Isla es brindado por la Institución Educativa Luis Felipe Cabrera, que atiende a un total de 823 niños: 70 en preescolar y 753 en los grados primero a once [82]. Se reporta que el 87% de los niños entre 5 y 18 años de edad asisten al centro educativo. Del total de la población que en la actualidad se encuentra estudiando, el 48%, están cursando secundaria, 34% primaria y, tan solo el 11% de la población en la actualidad está cursando un nivel superior [79]. Aunque los niveles de educación superior son relativamente bajos, la población que se encuentra en edad de formación estudiantil, muestra una mejora significativa al asistir y cumplir con los ciclos básicos de educación.

Se sabe que para la medición de las NBI, es necesario realizar un censo en el que se identifiquen ciertos aspectos poblacionales y características de la calidad de vida de las familias en cuestión. Según CEPAL, la Comisión económica para América Latina y el Caribe, en su estudio de medición de necesidades básicas insatisfechas (NBI) como instrumento de medición de la pobreza y focalización de programas, los Indicadores de NBI en Colombia, son 5 [83]:

- 1) Hogares en viviendas inadecuadas
- 2) Hogares en viviendas sin servicios básicos
- 3) Hogares en hacinamiento crítico
- 4) Hogares con alta dependencia económica
- 5) Hogares con ausentismo escolar

Teniendo en cuenta los datos suministrados anteriormente en el documento para la ejecución de la propuesta de indicadores, específicamente en Barú y contraponiendo tal información para determinar las NBI en una población y su calidad de vida, es deducible que:

- Uno de los indicadores es la ausencia de servicios básicos, y el 100% de la población Barulera en la actualidad, carece de estos (alcantarillado, acueducto), (TablaNº9) por lo que se deduce que toda la población ya está bajo la insatisfacción d. una necesidad básica.
- El hacinamiento crítico, es decir, cuando la relación persona por cuarto es mayor a 3. En Barú este indicador podría no ser el de mayor relevancia para la comunidad, pero si existe un registro de un 2,4% en el que una sola vivienda es albergue para más de 10 personas. Y el 93% de la población contiene en su núcleo familiar de 2 a 6 integrantes (Tabla Nº7). Lo que asegura que si existe un bajo porcentaje que sufre de hacinamiento en la Isla.
- Hogares con alta dependencia económica, este indicador según la CEPAL, se relaciona con el número de personas dependientes del jefe de hogar y la educación del mismo. Por lo tanto nuevamente existe un déficit en este indicador ya que como se muestra en la Tabla Nº8, el 94,5% de la población obtiene menos de 600,000 pesos CO para su subsistencia mensual, y en la

Tabla N°10 se especifica que por lo menos el 41% de la población solo cursa la primaria y un 12% no realizó ningún estudio.

Entonces, si *“los hogares con NBI son aquellos en los que se presenta uno o más de los indicadores anotados. Y los hogares en miseria los que tienen dos o más de esos indicadores”* [83]. Se asume que toda la población de la Isla de Barú pertenece a hogares con NBI al tener la ausencia de servicios básicos y además es posible que haya hogares en miseria por la probabilidad de estar bajo hacinamiento crítico y bajo una alta dependencia económica.

7.6.4 ¿COMO SE SINTETIZÒ LA INFORMACIÒN PARA LA PRUEBA PILOTO EN LA ISLA DE BARÚ?

La prueba piloto en la isla de Barú, se construyó y ejecuto teniendo en cuenta fuentes secundarias como se ha repetido en varias ocasiones durante del documento, y está basada en los datos numéricos e información que se presentó en los numerales anteriores. (7.6.1 – 7.6.2 y 7.6.3) es decir, el Capítulo VI. A excepción de la información obtenida para los servicios culturales de la malla de indicadores, la cual será explicada posteriormente.

Como se mencionó en la introducción a la propuesta general de la malla de indicadores del PNNCRSB, al momento de hacer uso de la misma, es posible modificar algunos indicadores de los componentes, si el lugar así lo amerita, a manera de ejemplo, dentro del servicio de aprovisionamiento en el componente de agricultura y extracción no se encuentran el leñateo y la tala, ya que son actividades que no se presentan en la Isla, por lo tanto su presencia en la valoración se hace innecesaria.

Los indicadores para la prueba piloto son básicamente los mismos que se establecen en la malla general para el PNNCRSB, para este caso, en el que no hay un contacto directo con la zona de estudio y no es posible el levantamiento de datos desde allí, se hace necesaria la disponibilidad de datos mediante otras fuentes de información y a su vez la facilidad de trabajar con los mismos para una posterior comunicación de los resultados obtenidos.

Cada uno de los servicios de los ecosistemas que se evalúan en la prueba piloto, es decir, aprovisionamiento y culturales. Serán evaluados bajo un 100% respectivamente. No se tienen en cuenta como un mismo resultado por dos razones principales, la primera de ellas recae en la disponibilidad de datos para ejecutar la malla de indicadores en sus totalidad, es decir, incluyendo servicios de regulación y de soporte y la segunda razón, es que este sistema de valoración busca tener resultados detallados de la situación actual del sitio de estudio para garantizar la efectividad de la propuesta, por lo que, el análisis conjunto de todos los servicios sería en términos generales y no permitiría la visión individual del comportamiento de cada componente y sus respectivo indicador.

El criterio se establece como el punto de evaluación bajo el que se define el indicador, es decir, que este actúa como parámetro para la posterior asignación de los valores de referencia y el conocimiento del resultado final de la valoración por componente.

Por otro lado la referencia de valoración explica la situación actual del medio ante el indicador que se está evaluando; este dato permite conocer una aproximación cualitativa de cómo es la relación entre el ecosistema y el servicio prestado a la comunidad. Esta se mide en 4 rangos diferentes, como ya se ha explicado anteriormente en donde 3 representa una muy alta relación entre el indicador y la comunidad, 2 una relación alta, 1 una relación media y 0 una relación baja.

Al establecer 4 rangos, este sistema de referencia facilita la aproximación real de aquel indicador cuya presencia representa una altísima significancia para el hombre, aquellas cuya presencia puede ser relevante pero no indispensable, o si por el contrario, el indicador no está presente dentro de las actividades importantes para la población.

Finalmente, para establecer los porcentajes o alternativas de medición dentro de las referencias de valoración, se debe tener en cuenta el criterio que dará respuesta al indicador pero también, como se hizo para este caso en la Isla de Barú. Se trabaja según información específica de la zona, tal información debe estar relacionada con registros de la caracterización socioeconómica. Los porcentajes que se establecieron para la prueba están directamente relacionados con informes a nivel nacional, departamental y local. Se trabaja con la población económicamente activa de la Isla para correlacionar aquellos datos con la información pesquera del sector y para la identificación de cuantos de los habitantes se dedican a esta actividad o a la venta de alimentos en temporadas altas y bajas, la información de los registros turísticos permite realizar los cálculos de la cantidad poblacional de visitantes que llegan al departamento de Bolívar, posteriormente los que visitan el distrito turístico de Cartagena y los que acceden al PNNCRSB, que es donde finalmente está ubicada la Isla de Barú. El acceso a agua dulce se determina teniendo en cuenta que no hay sistemas de acueducto de los cuales pueda beneficiarse la población, este tipo de datos se encuentran a disponibilidad pública y es de allí, de donde se establece el porcentaje de evaluación.

Para los rangos de medición de los servicios culturales, el procedimiento es bajo los mismos estándares de los servicios de aprovisionamiento, es necesaria la información secundaria que se obtuvo del ICANH- Instituto colombiano de antropología e historia. De allí la identificación de aquellas comunidades asentadas en la isla de Barú desde épocas anteriores y que han dejado su legado, en cuanto a indicadores culturales como las practicas medicinales y culturales asociadas a la naturaleza. Los porcentajes que definen la importancia del indicador de estudios e investigaciones en la zona se obtuvieron mediante gestiones de contacto con personal activo del sistema de parques nacionales naturales de Colombia, lo cual se especifica posteriormente, de allí la relación entre el estudio realizado y la diferencia de tiempos para evaluar que tanta relevancia tiene el sector en el medio investigativo.

7.6.5 PRUEBA PILOTO EN LA ISLA DE BARÚ

Tabla N° 11: Prueba piloto en la Isla de Barú

PRUEBA PILOTO EN LA ISLA DE BARÚ								
						0: Baja 1:Media 2:Alta 3:Muy Alta		
Servicio	%C	Componente	%I	Indicador	Criterio	Referencia Valoración		Valor Resultado (%)
Servicios de Aprovevisionamiento	20%	Pesca	20%	Pesca Artesanal	Porcentaje (%) de población que practica la Pesca de Artesanal como mecanismo de ingreso económico en Barú.	3	Más del 6% de la población económicamente activa	3 20,0%
						2	Hasta el 5% de la población económicamente activa	
						1	Menos del 3% de la población económicamente activa	
						0	No se reporta la actividad	
	20%	Turismo	10%	Venta de alimentos en la playa	Porcentaje (%) de población que se beneficia económicamente de la actividad en Barú.	3	Más del 6% de la población económicamente activa	3 10,0%
						2	Hasta el 5% de la población económicamente activa	
						1	Menos del 3% de la población económicamente activa	
						0	No se reporta la actividad	

		10%	Transporte acuático y muelles	Porcentaje (%) de población que se beneficia económicamente de la actividad en Barú.	3	Más del 6% de la población económicamente activa	3	10,0%
					2	Hasta el 5% de la población económicamente activa		
					1	Menos del 3% de la población económicamente activa		
					0	No se reporta la actividad		
20%	Salud	10%	Acceso a agua "dulce"	Porcentaje (%) de población que adquiere agua dulce mediante sistemas alternos del recurso hídrico, en Barú.	3	Más del 70% de la población en Barú depende de la recolección de agua dulce por métodos alternos	3	10,0%
					2	Entre el 50-69% de la población en Barú depende de la recolección de agua dulce por métodos alternos		
					1	Entre el 30 - 49% de la población en Barú depende de la recolección de agua dulce por métodos alternos		

					0	Menos del 29% de la población en Barú depende de la recolección de agua dulce por métodos alternos		
		10%	Acueducto y Alcantarillado	Porcentaje (%) de población que se beneficia de este sistema en Barú.	3	El 100% de la población presente en Barú.	0	0,0%
					2	Entre el 51% y el 99% de la población presente en Barú.		
					1	Entre el 1% y el 50% de la población presente en Barú.		
					0	El 0% de la población presente en Barú.		
20%	Comercio y elaboración de artesanías	20%	Productos	Porcentaje (%) de población de Barú, cuyos ingresos económicos provienen de esta actividad.	3	Más del 6% de la población económicamente activa	3	20,0%
					2	Hasta el 5% de la población económicamente activa		
					1	Menos del 3% de la población económicamente activa		
					0	No se reporta la actividad		
20%	Agricultura y extracción forestal	20%	Agricultura de subsistencia	Porcentaje (%) de la población que practica la actividad	3	Más del 6% de la población económicamente activa	2	

					para su beneficio propio, en Barú.	2	Hasta el 5% de la población económicamente activa		13,3%
						1	Menos del 3% económicamente activa		
						0	No se reporta la actividad		
Total	100 %								83,3%
Servicios culturales	25%	Valores sociales de la naturaleza	25%	Lugares recreativos, sagrados, sitios de origen o lugares asociados a la historia	Población visitante que tiene la oportunidad de disfrutar o acceder a dichos lugares.	3	Se considera un destino imperdible en la zona si más del 45% de los turistas que llegan a Cartagena, visitan el Barú.	2	16,7%
						2	Se considera un destino importante si entre el 44 y el 24% de los turistas que llegan a Cartagena visitan Barú.		
						1	Se considera un destino interesante pero no imprescindible si entre el 23% y el 15% de los turistas que visitan Cartagena van a Barú.		

					0	No se considera importante como destino en Colombia si menos del 14% de los turistas que van a Cartagena visitan el Barú.		
	25%	Educación e Investigación	25%	Estudios y/o proyectos	Barú es considerado un laboratorio exploratorio para aprendizajes académicos o profundizaciones a nivel nacional/internacional	3	Se otorgan más de 3 permisos anuales para proyectos de investigación en Barú.	8,3%
						2	Se otorgan 2 permisos anuales para proyectos de investigación en Barú.	
						1	Se otorga menos de 1 permiso anual para proyectos de investigación en Barú.	
						0	No se otorgan permisos de investigación en Barú	
	25%	Conocimiento de prácticas medicinales	25%	Permanencia de prácticas culturales asociadas a la Naturaleza	La población radicada en Barú hace uso de sus recursos naturales para fines medicinales	3	Hay una prevalencia de la atención en la salud en el uso de prácticas medicinales tradicionales	1
						2	Hay una práctica activa de las medicinas tradicionales	

						1	Se conservan algunas prácticas medicinales tradicionales		8,3%
						0	No persisten prácticas tradicionales asociadas a la biodiversidad		
	25%	Fiestas tradicionales , mitos y leyendas y otras prácticas culturales	25%	Fiestas patronales en relación con el entorno	Población de Barú que tiene la oportunidad de participar de fiestas tradicionales de la región.	3	Persisten en la memoria y en la práctica cotidiana fiestas tradicionales y mitos y leyendas asociados a la biodiversidad y ecosistemas	2	16,7%
						2	Persisten en la memoria y en la práctica algunas fiestas y tradiciones asociadas a la biodiversidad y los ecosistemas.		
						1	Persisten en la memoria tradiciones culturales asociadas a la biodiversidad y los ecosistemas		
0						No existen fiestas tradicionales asociadas a la biodiversidad			
Total	100 %								50,0%

Fuente: Elaboración propia

➤ **Información adicional de los servicios culturales en la Isla de Barú**

En cuanto a los servicios culturales, además de la búsqueda de información por fuentes secundarias, fue necesario realizar visitas al ministerio de Cultura, específicamente el ICANH – Instituto colombiano de antropología e historia. Con el fin de obtener información relacionada con la cultura de la Isla y sus antepasados.

Para el primer indicador de este servicio, lo que se tuvo en cuenta es el porcentaje (%) de población que ingresa anualmente a Cartagena, distrito turístico al que pertenece Barú y el porcentaje de personas que ingresan en el mismo año al PNNCRSB, de donde se encuentra que para el 2014 el ingreso de turistas tanto nacionales e internacionales fue de 1'536.875 y 186.943 respectivamente [84]. Lo que representa un total de ingreso de turistas de 1'723.818 a Cartagena. Para el mismo año se reportan 420.492 visitantes al PNNCRSB lo que representa el 24,4% de la población que ingresa a Cartagena. Por lo anterior se define que Barú se clasifica como 2 en la referencia de valoración; es decir que es un destino importante para la población visitante de Cartagena.

Para el segundo indicador de los servicios culturales, ante la ausencia de registros de investigaciones específicamente en la Isla de Barú de tipo exploratorio para entidades académicas, se contactó a Guillermo Santos, quien es el encargado de trámites y adjudicación de permisos de Parques Nacionales Naturales de Colombia, quien nos facilitó la información para correr este indicador en la prueba piloto. La información que se obtuvo representa los permisos que han sido otorgados específicamente para el PNNCRSB desde el año 2011 hasta la fecha.

Tabla N°12: Permisos otorgados por Parques Nacionales Naturales de Colombia para fines investigativos dentro del PNNCRSB (2011-2015).

N° Expediente	Título del proyecto de Investigación	Entidad Adscrita o Razón Social	Nombre Solicitante	Tipo de Acto Administrativo
PIDB DTCA 012 - 11	Proyecto "Caracterización de las comunidades biológicas en la zona de influencia del proyecto mejoramiento de una conexión vial y construcción de obras de protección en el sector de playetas (Isla Barú)"	Universidad de Cartagena	Alfonso Arrieta Pastrana	Permiso de estudio de investigación científica en diversidad biológica
PIDB DTCA 004 - 13	Caracterización de las comunidades biológicas en la zona de influencia del proyecto restauración de los flujos naturales de los cuerpos de agua de la ciénaga la estancia en la Isla de Barú	FUNDACIÓN Hernán Echavarría Olózaga	Ana Milena Ordos Goitia	Permiso de estudio de investigación científica en diversidad biológica
PIDB DTCA 004 -14	Evolución de la Monopolización del Sustrato Arrecifal en las Islas del Rosario por parte de las esponjas Excavadoras.	Universidad Javeriana	Mateo López Victoria	Permiso Individual de Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica

OTRP DIG 010 -14	Eventos oceánicos extremos en ecosistemas costeros insulares del Pacífico y Caribe Colombianos	Universidad Nacional de Colombia sede Medellín	Gladys Roció Bernal Franco	-
---------------------	--	--	-------------------------------------	---

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

Teniendo en cuenta la información de la Tabla N° 12 y que son registros de la totalidad de permisos otorgados en el PNNCRSB, es posible deducir que la Isla de Barú resulta interesante para investigaciones exploratorias y aprendizajes académicos, ya que de los 4 permisos que se otorgaron a instituciones universitarias en un periodo de 5 años, 2 de ellos son específicamente en la Isla. A pesar de que sean pocos los permisos otorgados en el PNNCRSB, si existe una preferencia por la Isla de Barú sobre otros sectores del PNN.

En cuanto al conocimiento de prácticas medicinales, no existen registros que aseguren que la población de Barú hace uso de sus recursos naturales para fines medicinales, y en la actualidad es un aspecto que ha venido perdiendo fuerza cultural, por la influencia de medicinas complementarias y la presencia de profesionales en el tema dentro de la isla. Sin embargo por la presencia de nativos radicados en la Isla no se descarta la posibilidad de que se conserven algunas prácticas medicinales tradicionales al interior de los hogares. En la Tabla N° 13 se presentan las comunidades que han tenido lugar en la Isla de Barú y algunas que aún persisten como las comunidades típicamente campesinas. Esta información fue obtenida en el ICANH, en el documento “Para La Investigación Socio Económica De Las Poblaciones De Barú” [85]

Tabla N° 13: Comunidades de Barú

Según Hallazgos Arqueológicos
1ros habitantes: Negros Cimarrones
Comunidades Típicamente Campesinas
Barú
Santa Ana
Ararca
Pueblos de Indios
Baharí - Barú
Coco- Polonia
Paricuica - Paricuica

Fuente: Elaboración propia, con información del ICANH [85]

Finalmente se estima la importancia de fiestas tradicionales /patronales de la comunidad con el entorno, el valor referencial para este indicador es de 2 teniendo en cuenta que según pescadores de la Isla, se practican las siguientes fiestas anuales [82].

Tabla N° 14: Celebraciones Culturales en Barú.

Celebraciones Culturales
Semana Santa
Patronales de la "Cruz de Mayo"
"El Día del Pescador" del 24 al 29 de Junio
"La Virgen del Carmen" el 16 de Julio
"Día de San Bartolo" el 24 de Agosto
"El día de Ángeles Somos" el 1 de Noviembre
Festividades de Fin de Año

Fuente: Elaboración propia, con información del Libro "El pescador de Barú" [82]

De las fiestas registradas anteriormente dos de ellas se relacionan directamente con el entorno, la primera es el "Día Del Pescador", en donde se realiza una celebración hacia la práctica de la pesca y a los habitantes de la isla cuya actividad laboral es esta, de modo que se agradece al océano su bondad para la obtención del recurso pesquero. Y la segunda fiesta es la celebración a la "Virgen del Carmen", esta se relaciona con el entorno específicamente porque los pescadores la consideran protectora ante posibles naufragios y tempestades que puedan presentarse en su actividad.

7.6.6 RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO PARA LA ISLA DE BARÚ.

Los resultados y afirmaciones que se presentan a continuación, tienen como base la tabla N° 11, en la que se presenta la malla de indicadores aplicada específicamente a la Isla de Barú. Los resultados se encuentran ordenados según el orden de la tabla y su respectivo servicio.

De los servicios de aprovisionamiento en su totalidad, existen ciertas actividades cuyo impacto en la comunidad es mayor en relación con otras actividades que se practican y se incluyen en el servicio. La pesca, el turismo, la elaboración y comercio de artesanías, representan la totalidad del porcentaje asignado dentro del servicio (20%). Lo que indica la alta correlación entre la actividad, los beneficios ofrecidos por el servicio, la realidad de la comunidad radicada en la Isla y las posibles pérdidas en términos económicos, las cuales podrían presentarse ante la reducción o falencia en la extracción del recurso pesquero, la disminución del turismo por disminución del atractivo de la Isla y la ausencia de material marino para la creación de productos que posteriormente serían comercializados.

Actividades del servicio de aprovisionamiento, como la agricultura, cuyo valor dentro de la malla de indicadores corresponde equitativamente al 20%, se ve valorado bajo el 13,3%, ya que no es alto el porcentaje de la población radicada que manifiesta practicar la extracción forestal para diferentes usos. Por lo anterior se deduce que los servicios que implican mayor demanda en el sustento económico y de subsistencia para la comunidad Barulera, es decir, aquellos cuyo servicio de aprovisionamiento a la comunidad es alto son la pesca y el turismo.

La malla de indicadores mediante sus porcentajes finales, permite concluir que la pérdida y/o reducción de alguno de tales componentes implicaría una alta incidencia en la estabilidad y calidad de vida del hombre, por lo que se justifica la importancia de preservar aquellos ecosistemas que potencializan la extracción del recurso.

En cuanto al componente de salud, la malla de indicadores evidencia visual y cuantitativamente la información obtenida previamente de fuentes secundarias; del 20% de este componente se asigna el 10% a cada uno de los indicadores estipulados para mantener un rango equitativo entre estos, el primer 10% corresponde a la población que adquiere agua dulce mediante sistemas alternos del recurso hídrico y el otro 10% faltante, hace alusión al servicio de acueducto y alcantarillado. Para el primer componente se evidencia que más del 70% de la población acude a sistemas alternos para provisionarse del recurso hídrico, lo que justificaría nuevas intervenciones o proyectos a favor de fortalecer esta falencia en la zona. Y por otro lado se evidencia que no existe un servicio acueducto y alcantarillado del cual pueda beneficiarse la población radicada en la Isla, de este resultado nuevamente posiblemente surgirían propuestas para llevar a cabo el servicio y contribuir a la mejora de la zona.

Finalmente la valoración del servicio de aprovisionamiento, teniendo en cuenta los resultados por componente e indicador, se estimó en 83,3% del 100%, lo cual indica que las actividades y los factores incluidos dentro de la valoración declaman una alta relación entre el ecosistema, los recursos que son finalmente extraídos y la comunidad de la Isla.

Los servicios Culturales representan un nuevo 100% dentro de la malla de indicadores, por lo que cada uno de sus 4 componentes están estimados con un valor del 25%, de tal manera su importancia bajo todos los aspectos resulta ser equitativa.

Para este caso en donde en ocasiones la información es de tipo cualitativa, se hace importante tener en cuenta consideraciones provenientes directamente de la población. El componente de los valores sociales de la naturaleza, se evaluó bajo los registros estadísticos de qué % de la población turista consideraba imperdible la visita a la Isla en relación con el total de los turistas que ingresaban a Cartagena. De lo anterior se dedujo un valor de referencia de 2, y un porcentaje del 16,7% frente al 25% del indicador. Lo anterior justificado en que de los 1'723.818 turistas que ingresan anualmente a Cartagena, 420.492 visitan la Isla, es decir, el 24,3%. Lo que representa una importancia turística del lugar relevante aunque no imprescindible.

Barú ha sido motivo de estudios e investigaciones académicas lo cual representa la importancia de los ecosistemas presentes en la isla y su relación con el sistema de aprendizaje de distintas academias educacionales, sin embargo como se había mencionado anteriormente en la explicación de los servicios culturales, la frecuencia de estas actividades no supera 1 estudio en el periodo de un año, por lo que el valor obtenido en la malla es bajo, específicamente resulta ser de 8,3% sobre el 25%.

El conocimiento de prácticas medicinales relacionadas con el entorno, fue uno de los componentes en los que la ausencia de información dificultó el resultado de la valoración, sin embargo, se dedujo que si la población hace uso de la medicina

convencional como primera alternativa ante una emergencia, entonces el uso de las prácticas medicinales, evidentemente sería una actividad cultural en proceso de pérdida. Según los registros de población con acceso al servicio de salud, se valoró este componente en 8,3% sobre 25%.

Para el componente de Fiestas tradicionales, mitos y leyendas y otras prácticas culturales se tienen en cuenta las celebraciones culturales que practican en la Isla anualmente, teniendo en cuenta que 2 de ellas tienen que ver con el entorno, el valor de la valoración es de 16,7% sobre 25%. Finalmente y de acuerdo a los porcentajes obtenidos en cada uno de los componentes, se concluye que las actividades incluidas para el servicio cultural, declaman una significancia media entre los ecosistemas y las actividades, dado que el valor final es de 50% sobre el 100%.

Teniendo en cuenta los resultados de la malla de indicadores, al ser evaluada con información real, se deduce que los servicios de aprovisionamiento, presentan una alta significancia para la población, justificado en la relación directa que existe entre los ecosistemas y los beneficios que estos les proveen. El valor que arroja la valoración para este servicio es muy alto en comparación con los resultados que se obtienen de la valoración de los servicios culturales, ya que aunque si existe una relación entre el ecosistema y los beneficios de tipo cultural, es sin duda, un aspecto de una relevancia media, posiblemente esto se ve reflejado en la pérdida de costumbres de la población radicada y el énfasis actual de ellos mismos hacia sus métodos de aprovisionamiento.

La malla de indicadores visibiliza cuantitativamente información de utilidad para la conservación y protección de los ecosistemas, ya que en cada uno de los componentes se justifica la relación que existe entre la calidad del ambiente marino y el bienestar del que el hombre goza tras el aprovechamiento y la extracción del recurso. Por otro lado la malla de indicadores sintetizó información de diferentes fuentes, bien sea, informes, trabajos previos realizados en la zona o datos obtenidos mediante levantamiento directo en la Isla. Por lo que es una herramienta que reúne un sin número de registros para finalmente determinar un diagnóstico de fácil entendimiento en el que se muestran potencialidades y falencias de la interacción entre el hombre y el ecosistema.

8. IMPACTOS SOCIALES, HUMANISTICOS Y AMBIENTALES DEL PROYECTO

El proyecto verifica a manera de impacto social y humanístico, la importancia y dependencia de la comunidad con respecto a los ecosistemas marinos y costeros (sin embargo la relación hombre - ecosistema es de altísima importancia, en cualquiera de los ecosistemas naturales). Por otro lado la certeza de los datos obtenidos y del valor del ecosistema estudiado, reitera la afirmación de que, un mayor conocimiento del problema contribuye a su vez a construir soluciones cada vez más pertinentes. Por ello el proyecto genera respuestas que dan relevancia a la importancia de estudiar estos ecosistemas estratégicos para la valoración colombiana y los pobladores locales, en base a tales resultados se plantean recomendaciones, de los que la comunidad puede valerse para realizar ajustes que sean sostenibles para el ambiente y el ecosistema en

general, manteniendo también un equilibrio en el sector económico del cual hacen parte.

Adicionalmente la solución de este proyecto sin duda permite una aproximación de la comunidad académica tomantina al territorio Marino Del Caribe Colombiano, el conocimiento de la importancia del ecosistema marino a nivel nacional e internacional puede motivar a realizar nuevos proyectos de investigación, encaminados a favor de la conservación de este ecosistema y sus servicios.

El ecosistema como tal, al presentar descuidos o impactos negativos puede verse deteriorado en periodos cortos de tiempo, afectando un número significativo de especies dentro de la Biodiversidad Colombiana. Lo anterior se evidencia en la situación actual de la Isla de Barú, la cual se presenta en el contenido del proyecto, proporcionando información válida que justifica ajustes y mejoras para el beneficio ambiental, social y económico del medio.

9. CONCLUSIONES

La propuesta de indicadores que se realizó en el presente proyecto, permite la identificación de aspectos sociales, ambientales y económicos cuya importancia es significativa en la relación entre grupos humanos y ecosistemas marinos y costeros. Es una propuesta que obedece al análisis sistemático de la relación entre los servicios de los ecosistemas y las actividades de subsistencia de la población relacionada con estos ecosistemas.

No fue posible desarrollar todo el sistema de indicadores, con los cuatro servicios de los ecosistemas por falta de información para realizar la prueba piloto, en general, el estudio de la valoración económica de los servicios de regulación y soporte se encuentra muy poco desarrollada en estudios técnicos y científicos; en este sentido para poder aplicar un pilotaje fue necesario seleccionar los servicios que contaban con suficiente información disponible documentada.

Se seleccionaron los indicadores a partir de los estudios que documentan prácticas productivas y la caracterización socioeconómica realizada en estudios previos que dan cuenta a partir de datos concretos, de la relación entre los ecosistemas marinos del área y las actividades sociales y económicas desarrolladas por la comunidad. El criterio es lo que define el indicador y los valores que se definen para calificar cada indicador se proponen a partir de los estudios referenciados, así como por información tomada de fuentes oficiales de la zona; se explican en cada caso en el contenido de este documento. Las referencias de valoración son las diferentes formas en que los indicadores se manifiestan en la realidad.

Los servicios de soporte, evidencian el estado de las condiciones naturales bajo las que debería funcionar cualquier ecosistema marino en los diferentes componentes involucrados a este servicio. Estos son bastante complicados de cuantificar con la información disponible, pero su importancia en el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas se verá reflejado en la capacidad de extracción de

recursos y en cualquiera de los 3 servicios faltantes (aprovisionamiento, regulación y culturales).

El planteamiento de una malla de indicadores cuyo objetivo es valorar social, económica y ambientalmente un área específica, permitió que la información obtenida tras una búsqueda intensiva en diferentes medios, se viera reflejada de manera simplificada, con un valor que genera una perspectiva de la situación/ estado actual de cada componente en relación con su uso, explotación y el beneficio brindado hacia la comunidad. Además de ser una herramienta potencial para la comunicación de las posibles falencias y aspectos a mejorar para la protección y conservación del sistema marino.

Los resultados obtenidos en la malla de indicadores, funcionan como herramienta de apoyo para la justificación del porque proteger y conservar un espacio marino específico, además de orientar medidas puntuales para incidir en temas estratégicos de la comunidad y los ecosistemas, que puedan generar un mayor efecto en la calidad de vida de los pobladores y en el bienestar de los ecosistemas.

El resultado final de la prueba piloto, permitió identificar por medio de la valoración por servicio, que los servicios de aprovisionamiento, bajo cualquier impacto representan una modificación de alta significancia en el medio y para la población radicada, en comparación con el resultado obtenido en los servicios culturales.

La socialización y presentación de la propuesta de indicadores a los expertos involucrados, permitió la identificación de nuevos componentes que no se habían estimado, se modificaron los parámetros y los criterios aterrizando los datos y los indicadores propuestos a la realidad de la zona, contrastándola con un experto en el tema.

Contraponer resultados con expertos del nivel central resulta ser una actividad de alta importancia para proyectos como este, en el que por cuestiones alternas se hace imposible la visita a la zona de estudio; ya que estos permiten desde diferentes perspectivas realizar ajustes que van a garantizar la efectividad de la herramienta.

10. RECOMENDACIONES

Se sugiere la aplicación del modelo de indicadores de estado, presión y respuesta, con el fin de establecer la efectividad de acciones que mejoren el estado ambiental de los ecosistemas en relación a las actividades de que presionan el sistema (actividades de extracción).

Con el fin de identificar hasta qué punto las actividades involucradas en el proyecto, inciden negativamente en los ecosistemas, se sugiere evaluar la capacidad de carga de cada uno de estos, lo cual resultara fundamental para garantizar sus servicios.

Se recomienda la priorización de los indicadores dentro de la malla, teniendo en cuenta las características turísticas y socioeconómicas del lugar, en donde evaluar lo anterior, funcionará como estrategia para la conservación de los ecosistemas.

Para una segunda fase del proyecto, se sugiere realizar estudios pertinentes para el diagnóstico de los aspectos ambientales de mayor cautela, con el objetivo de evaluar los servicios de regulación y soporte.

Para el ajuste de la propuesta de indicadores a otros ecosistemas marinos, se sugiere realizar una búsqueda investigativa de los factores verdaderamente relevantes para la zona, y partiendo de tal información, modificar los componentes de la malla, puesto que no es necesario incluir aquellos que no se practican o no son tenidos en cuenta ni por la población turista o radicada allí.

Se sugiere determinar la referencia de valoración con el apoyo de un grupo de expertos, los cuales permitan atribuir porcentajes acertados y con mayor proximidad a la situación actual del lugar. Con el fin de obtener resultados reales de lo que cada indicador representa para la comunidad que permanece en contacto con el sistema marino.

Se sugiere la revisión de la normatividad Colombiana que involucra el PNNCRSB, en donde se estipulen estrategias de mayor control hacia las áreas permitidas para extracción de recursos, de tal manera que estos no sean sobreexplotados y se permita un tiempo de recuperación de los mismos.

11. BIBLIOGRAFIA

- [1] L. Manteiga, «LOS INDICADORES AMBIENTALES COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO DE LA POLÍTICA AMBIENTAL Y SU INTEGRACIÓN EN OTRAS POLÍTICAS,» 2000. [En línea]. Available: <http://ecal.coria.org/recursos/..%5Carchivos%5Cindicadores%20como%20herramienta.pdf>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [2] F. C. Contreras, «Indicadores de Gestion en Unidades de Informacion,» [En línea]. Available: http://eprints.rclis.org/7008/1/1_10.pdf. [Último acceso: 2 Septiembre 2015].
- [3] P. L. LLamas, «Economía y Medio Ambiente: Herramientas de valoracion ambiental,» [En línea]. Available: <http://www.iit.upcomillas.es/pedrol/documents/becker08.pdf>. [Último acceso: 2 Septiembre 2015].
- [4] J. DiSano, «INDICATORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: GUIDELINES AND METHODOLOGIES,» DESA, 2013.
- [5] OCDE, «Perspectivas OCDE: Ambiente y reformas para el cambio,» 2012.
- [6] U. N. d. Colombia, «Valoracion economica del medio ambiente,» UN, Marzo 2015. [En línea]. Available:

- http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/mtria_amb/2019529/und_1/html/contenido_01.html. [Último acceso: 3 Agosto 2015].
- [7] I. A. D. Tomasini, «VALORACION ECONOMICA DEL AMBIENTE,» [En línea]. Available: <http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20CUATRO%20MODULO%20CUATRO%20%20FEPA.pdf>. [Último acceso: 15 Septiembre 2015].
- [8] L. M. T.-. G. Natacha, «Sistema de indicadores económicos y sociales: la importancia del análisis integrado,» Mayo 2011. [En línea]. Available: http://www.econ.uba.ar/planfenix/economias_regionales/comision%20C/06-Lopez-Gentili%203.pdf. [Último acceso: Agosto 2015].
- [9] Parques Nacionales Naturales de Colombia, «SINAP,» Marzo 2015. [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>. [Último acceso: 22 Septiembre 2015].
- [10] SINAP, «Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo,» Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-corales-del-rosario-y-de-san-bernardo/>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [11] CARDIQUE, «SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL- SIGAM ARCHIPIELAGO ISLAS DEL ROSARIO, SAN BERNARDO E ISLA FUERTE,» Cartagena de Indias, 2010.
- [12] A. A. M. Duffo, «Valoracion economica del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, Colombia.,» 2008.
- [13] The World Bank, «Economy and region specific forecasts and data,» IBRD-IDA, Enero 2015. [En línea]. Available: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects/data?region=LAC>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [14] INCODER, «Observatorio para el desarrollo sostenible de los archipiélagos de nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo,» [En línea]. Available: http://www.observatorioirsb.org/vi_ga?LOCALIZACION-GEOGR-FICA-1#tab. [Último acceso: 12 Agosto 2015].
- [15] Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, «Informacion general Parque Islas del Rosario y San Bernardo- Guardaparques voluntarios,» Julio 2010. [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/InformacinGeneralPNNCoralesparaGPV.pdf>. [Último acceso: 2 Agosto 2015].
- [16] Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Ecosistemas Islas del Rosario y San Bernardo - Parques Nacionales Naturales de Colombia,» [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-corales-del-rosario-y-de-san-bernardo/>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [17] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, «Informe

sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente. Componente de biodiversidad,» Colombia , 2012.

- [18] Observatorio para el Desarrollo Sostenible de los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y San Bernardo., «Oceanografía Geológica,» Incorder - Universidad Jorge Tadeo Lozano (Seccional Caribe- Cartagena), [En línea]. Available: <http://observatorioirsb.org/nuestras-islas/vision-integral/generalidades-de-los-archipiélagos/oceanografia/>. [Último acceso: Noviembre 2015].
- [19] SIB, Sistema de información sobre la biodiversidad de Colombia , «Cifras de Biodiversidad en Colombia,» [En línea]. Available: <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>.
- [20] Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Naturaleza y Ciencia del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo,» [En línea]. Available: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.02291303>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [21] Oficina Internacional del Trabajo OIT, «¿Qué son y cómo se construyen los indicadores en la evaluación de impacto?,» 2011. [En línea]. Available: <http://guia.oitcinterfor.org/como-evaluar/como-se-construyen-indicadores>. [Último acceso: Junio 2015].
- [22] D. P. a. D. Moran, «The World Conservation Union,» 1994. [En línea]. Available: <https://www.cbd.int/financial/values/g-economicvalue-iucn.pdf>. [Último acceso: 29 Septiembre 2015].
- [23] A. Toledo, «Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Oficina Regional para América Latina y el Caribe,» 1998. [En línea]. Available: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/toledo02.pdf>. [Último acceso: 2 Octubre 2015].
- [24] D. Pearce, «Economic values and the natural world,» *Earthscan Publications Limited*, 1993 London.
- [25] Y. C. J. P. M. Laura Milena Cardenas, «Regulación por privatización de recursos naturales de uso común,» *Scientia et Technica* , vol. 20, nº 1, 2015.
- [26] H. Garret, «The tragedy of the commons,» *Science*, vol. 162, pp. 1245-1248, 1970.
- [27] V. Fernandes de Santana, J. Rubens Fontes Filho y S. Barroso Rocha, «GESTIÓN LOCAL DE RECURSOS DE USO COMÚN EN TURISMO. La perspectiva de Elinor Ostrom,» *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 24, nº 1, pp. 56-75, 2015.
- [28] E. Universidad de Coruña, «La tragedia de los comunes,» [En línea]. Available: http://www.udc.es/dep/bave/jfreire/CERA05_06/Ensayos/5_Tragedia%20de%20los%20comunes.pdf. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [29] C. L. Londoño, «Environmental and natural resources in the market economy,» *Revista científica: Guillermo de Ockham*, vol. 4, nº 1, 2007.
- [30] Parques Nacionales Naturales de Colombia , «Organización, funciones y Dependencias,» [En línea]. Available:

- <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.04>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [31] Subsistema de Areas Protegidas , «Sistemas Regionales de Áreas Protegidas (SIRAP),» [En línea]. Available: <http://www.sirapcaribe.org/>.
- [32] MinAmbiente, «Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS,» [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones>.
- [33] Corporacion Autonoma Regional del Canala del Dique, «CARDIQUE,» [En línea]. Available: <http://www.cardique.gov.co/corporacion>.
- [34] Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, «Sobre la Entidad,» [En línea]. Available: <http://www.invemar.org.co/web/guest/sobre-nosotros>.
- [35] TNC, «The Nature Conservancy,» About The Nature Conservancy - Colombia, [En línea]. Available: <http://www.nature.org/about-us/index.htm?intc=nature.tnav.about>.
- [36] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, «Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones,» 1993. [En línea]. Available: <http://www.humboldt.org.co/es/instituto/quienes-somos>. [Último acceso: 12 Octubre 2015].
- [37] Patrimonio Natural - Fondo para la biodiversidad y Areas protegidas , «Programa Paisajes de Conservacion ,,» 28 Octubre 2015. [En línea]. Available: <http://especialespatrimon.wix.com/paisajes-caribe>.
- [38] R. T. a. L. Mathieu, «Marine and coastal ecosystem services, Valuation methods and their practical application,» *UNEP-WCMC*, nº 33, p. 46, 2011.
- [39] Sistema de parques nacionales naturales, «Criterios socioeconómicos para valoración de iniciativas de ampliación o declaración de nuevas áreas del sistema nacional de áreas protegidas de Colombia,» Mayo 2010. [En línea]. Available: www.parquesnacionales.gov.com. [Último acceso: 1 Septiembre 2015].
- [40] ". E. A. G. S. R. a. H. Well-being", «Greenfacts,» 2005. [En línea]. Available: <http://www.greenfacts.org/es/ecosistemas/>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [41] Millennium Ecosystem Assessment, «"Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis",» 2006. [En línea]. Available: <http://www.greenfacts.org/es/biodiversidad/>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [42] J. F. I. C. S. J. B. Y.-M. B. C. F. J. D. G. R. G.-M. H. A. O. A. M. P. S. M. S. R. A. T. P. T. P. J. H. v. Peter J Mumby, «Manejo de las Pesquerías de Arrecife Coralino,» de *Hacia la Resiliencia del Arrecife y Medios de Vida Sustentables*, Devon, UK, University of Exeter, 2014, p. 172.
- [43] R. B. C. N. G. R. C. S. M^a Isabel Martínez Martín, «Análisis del empleo en el sector pesquero español y su impacto socioeconómico,» Greenpeace, España, 2013.

- [44] H. J. & R. C. E. o. R. S. D. o. C. R. T. o. Reef-Flat, «Effects of Recreational Scuba Diving on Coral Reefs: Trampling on Reef-Flat Communities.,» *Journal of Applied Ecology*, vol. 30, nº 1, pp. 25-30, 1993.
- [45] T. J. & A. T., «Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman.,» *Biological Conservation*, nº 102, pp. 67-75, 2001.
- [46] INVEMAR, «Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia,» Capitulo 8, Santa Marta- Colombia , 2005.
- [47] G. J., *Comparación estructural de la comunidad ícticas de 5 parches arrecifales coralinos en Isla Fuerte, Caribe Colombiano.*, Bogota: Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, 2003.
- [48] N. G. R. N. y. J. R. Ardila, « Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente.,» de *La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia.*, Bogota, Colombia, 2002, p. 177.
- [49] Parques Nacionales Naturales de Colombia y Territorial Caribe, «EL ENTORNO AMBIENTAL DEL PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DEL ROSARIO Y DE SAN BERNARDO,» Esteban Zarza González, Cartagena de Indias, Colombia, 2011.
- [50] SANCHEZ, *Diseño De Estrategias Participativas De Manejo Dirigidas Hacia Una Administración Ambiental Local*, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2007.
- [51] C. D., *Análisis Multitemporal de la Transformación de las Coberturas Terrestres entre 1946 y 2006 como Aporte de fortalecimiento el Area Marina Protegida en Isla Fuerte, Caribe Colombiano*, Bogota, 2006.
- [52] C. A. J. G. M. D. L. J. Z. León, « Plan de acción integral como estrategia de administración de los baldíos de los archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo,» Incoder, Cartagena de Indias , 2014.
- [53] L. & P. C. Niño, «Turismo sostenible en las Islas del Rosario y San Bernardo. Guía del curso,» Cartagena de Indias D.T y C. 20 p., 2014.
- [54] M. L. A. B. G. D. R. R. J. Pineda Vargas Italo, «Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo,» Territorial Costa Caribe , Cartagena, 2006.
- [55] Parques Nacionales de Colombia , «Informacion guarda parques voluntarios GVPS,» Cartagena, 2015.
- [56] SIB - Sistema de informacion sobre la Biodiversidad de Colombia, «Cifras por Departamento,» Octubre 2013. [En línea]. Available: <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>. [Último acceso: 7 Octubre 2015].
- [57] SIB, «Lista de especies en libros rojos de Colombia,» 20 Diciembre 2012. [En línea]. Available: http://www.sibcolombia.net/c/document_library/get_file?p_l_id=33134&folderId=36232&name=DLFE-811.pdf.

- [58] K. Fabricius, «Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs: review and synthesis,» de *Marine Pollution Bulletin*, 2005, pp. 125-146.
- [59] H. G. Romero, «Beneficios de una red de reservas marinas para Colombia,» Fedesarrollo - Centro de investigacion economica y social , Bogota, 2012.
- [60] M. M. A. Diaz, «EL CANAL DEL DIQUE Y SU SUBREGION: Una economia basada en su riqueza hidrica - Centro de estudios economicos regionales (CEER) - Cartagena,» Mayo 2006. [En línea]. Available: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_\(VE\).pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_(VE).pdf).
- [61] INVEMAR, «Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de publicaciones Periódicas No. 8.,» Santa Marta, 2010.
- [62] F. G. J. R. P. F. L. G. G. M. S.-C. P. H. O. : Gil-Torres W., «COLOMBIANO, ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL CARIBE,» Diciembre 2009. [En línea]. Available: http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/9312ORDENAMIENTO_MANGLARES_GUAJIRA_LIBRO.pdf. [Último acceso: Octubre 2015].
- [63] G. & Y. S.-N. CINTRÓN-MOLERO, Introducción a la ecología del manglar, Montevideo-Uruguay: ROSTLAC / UNESCO, 1983.
- [64] L. D. C. A. R. A.-L. P. B. A. B. J. E. C. L. D. B. K. J. H. LACERDA, « Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean,» Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forest in the Latin America and África Regions, 1993.
- [65] UE- Union Europea, «El papel de de la naturaleza en el cambio climatico,» Naturaleza y Biodiversidad , 2009.
- [66] J. Canadell, Contributions to accelerating atmospheric Co2 growth from economic activity , carbon intensity , and efficiency of natural sinks, Natural Academic of Sciences, 2007.
- [67] O. Hoegh-Guldbergm, «Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification,» Science, 2007, pp. 1737- 1742.
- [68] S. E. L. y. d. Caribe, «Reunión Regional sobre Protección de los Conocimientos Tradicionales, Expresiones del Folclor y Recursos Genéticos en America Latina y el Caribe,» Secretaría Permanente del SELA, Caracas, Venezuela, 2009.
- [69] Secretaria del convenio sobre la diversidad biologica, CDV, «Directices AKWÉ: Kon voluntarias para realizar evaluaciones de las repercusiones culturales, ambientales, y sociales de proyectos de desarrollo que hayan de realizarse en lugares sagrados ocupadas tradicionalmente por comunidades indigenas,» Montreal, 2004.
- [70] UNPFII, «Permanent Forum on Indigenous Issues. Indigenous Peoples Lands.,» New York, 2007.
- [71] R. M. y. e. c. d. P. d. I. U. Flavia Noejovich, «Aportes al marco conceptual para la contruccion de indicadores culturales de bienestar en las comunidades indigenas alto-

andinas del Peru,» Lima, Peru, 2009.

- [72] S. König, «La Medicina Indígena: un sistema de salud,» de *XXVIII Reunión Plenaria del Congreso Nacional Indígena Región Centro Pacífico*, Guadalajara, Mexico, 2011.
- [73] J. M. Ramirez, *El manglar, el ecosistema de vida.*, Argentina: El Cid Editor |, 2009, p. 47.
- [74] Unesco Regional Office for Science and Technology for Latin America and Caribbean, «Coral reefs, seagrass beds and mangroves: Their interaction in the coastal zones of the Caribbean,» Division of Marine Sciences , Montevideo, Uruguay, 1983.
- [75] INVEMAR, «Informe del estado de los ambientes y recursos marino costeros en Colombia . Año 2014,» Serie de Publicaciones Periodicas N°3, Santa Marta, 2015.
- [76] Instituto de estudios Ambientales, «Sistemas ecologicos y sociedad en Colombia,» Universidad Nacional de Colombia , [En línea]. Available: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/eco_col/eco_col6.html.
- [77] V. Monsalve, «Parques Nacionales Naturales publica los 10 parques más visitados en Colombia,» *Turismo a Tiempo*, 2013.
- [78] INCODER, «Visión integral de los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo,» *Ambiente y Desarrollo en el Caribe Colombiano*, vol. II, p. 158, 2014.
- [79] C. A. R. Sanchez, «Evaluacion de la Capacidad Adaptativa de Comunidades de Pescadores Ubicadas en Areas Marinas Protegidas - AMP - Caso Comunidad de Barú, Bolívar.,» Instituto De Estudio Ambientales IDEA, Bogota , 2014.
- [80] DANE, «Boletín Técnico, Pobreza Monetaria año móvil 2014- 2015,» [En línea]. Available: <http://www.dane.gov.co/index.php/esp/estadisticas-sociales/pobreza/87-sociales/calidad-de-vida/6287-pobreza-monetaria-ano-movil-julio-2014-junio-2015>. [Último acceso: Noviembre 2015].
- [81] Comovamos Cartagena 10 años, «Evaluación de la Calidad de Vida en Cartagena,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.cartagenacomovamos.org/nuevo/wp-content/uploads/2015/07/Evaluaci%C3%B3n-calidad-de-vida-2014-WEB1.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2015].
- [82] E. V. Medrano, *EL PESCADOR DE BARÚ, Una aproximación a la recuperación del conocimiento local asociado a la pesca.*, Bogota: CEDE, Ediciones Uniandes, 2015.
- [83] CEPAL, «La medida de necesidades básicas insatisfechas (NBI) como instrumento de medición de la pobreza y focalización de programas,» Naciones Unidas, Bogota D.C, 2007.
- [84] SISTEMA DE INFORMACION TURISTICA DE CARTAGENA, «Indicadores Turísticos a diciembre de 2014,» Corporación Turismo Cartagena de Indias , Cartagena, Bolívar., 2015.
- [85] A. S. Holguin, *Investigación socio- económica de las poblaciones de Barú.*, Bogota, 1972.

- [86] J. J. W. David W. Pearce, *World without End: Economics, Environment, and Sustainable Development*, London: Journal of Economic Literature, 1993.