



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE  
ABASTECIMIENTO Y REGULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SITIO NUEVO,  
MAGDALENA.**

**PRESENTADO POR:**

**OSCAR JOSÉ ANDRADE NORIEGA  
BLAS ANTONIO CASTILLO BRESNEIDER**

**PRESENTADO A:  
CONSEJO DE PROGRAMA  
MAESTRÍA EN DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE**

**DIRECTOR: JAIME ALBERTO MORÓN CÁRDENAS  
CODIRECTOR: LUIS FRANCISCO MIRANDA TERRAZA**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE  
2021**



### **AGRADECIMIENTOS OSCAR ANDRADE NORIEGA**

A Dios y mi familia por estar siempre conmigo, apoyándome en cada logro y momento difícil de mi vida. A la Universidad del Magdalena, que ha moldeado mi carácter profesional, y por eso estaré eternamente agradecido.

### **AGRADECIMIENTOS BLAS CASTILLO BRESNEIDER**

En agradecimiento a Carlos David Bresneider Ayala; mi abuelo, quien inculco en mí el reconocimiento, el valor y la importancia del Territorio Rural, a mi Esposa, compañera de muchas luchas, quien con su apoyo incondicional me motivó a lograr esta meta, a mis hijos Carlos Andrés y Blas Antonio motores de mi vida, coequiperos que me inspiran y motivan para alcanzar las metas, a mi padre ejemplo de superación y pujanza, quien forjo lo que soy, a mi madre quien con su amor y cuidados, me bendice cada día, a la Universidad del Magdalena y el cuerpo de docentes, que gran equipo, gracias.



## TABLA DE CONTENIDO

|       |                                                                                                                                      |                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | RESUMEN .....                                                                                                                        | 5                                    |
| 2     | PRESENTACIÓN .....                                                                                                                   | 7                                    |
| 3     | DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN .....                                                                                   | 8                                    |
| 4     | MARCO TEÓRICO.....                                                                                                                   | 13                                   |
| 4.1   | Ecosistemas y servicios ecosistémicos.....                                                                                           | 13                                   |
| 4.2   | Clasificación de los servicios ecosistémicos.....                                                                                    | 15                                   |
| 4.3   | Valoración de servicios ecosistémicos.....                                                                                           | 17                                   |
| 4.4   | Debates Actuales .....                                                                                                               | 20                                   |
| 5     | METODOLOGÍA.....                                                                                                                     | 22                                   |
| 5.1   | Fase 1. Revisión del marco teórico sobre valoración económica ambiental<br>22                                                        |                                      |
| 5.2   | Fase 2. Identificación de los servicios ecosistémicos de abastecimiento y<br>regulación presentes dentro de la zona de estudio ..... | 23                                   |
| 5.3   | Fase 3. Selección de servicios ecosistémicos de abastecimiento y<br>regulación sujetos a valoración económica.....                   | 23                                   |
| 5.4   | Fase 4. Aplicación de encuesta piloto .....                                                                                          | 23                                   |
| 5.5   | Fase 5. Recolección de la información.....                                                                                           | 24                                   |
| 5.6   | Tamaño de la muestra .....                                                                                                           | 24                                   |
| 5.7   | Método de valoración contingente .....                                                                                               | 25                                   |
| 5.8   | Fase 7. Obtener la aproximación al valor económico total de los servicios<br>ecosistémicos.....                                      | 26                                   |
| 6     | DISCUSIÓN Y RESULTADOS.....                                                                                                          | 26                                   |
|       | ¿? .....                                                                                                                             | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 6.1   | Servicios ecosistémicos en el Municipio de Sitionuevo, Magdalena. ....                                                               | 26                                   |
| 6.1.1 | Abastecimiento de agua y alimentos .....                                                                                             | 28                                   |
| 6.1.2 | Regulación .....                                                                                                                     | 29                                   |
| 6.2   | Caracterización sociodemográfica: .....                                                                                              | 30                                   |
| 6.3   | Valoración Económica.....                                                                                                            | 32                                   |
| 6.3.1 | Importancia de los servicios ambientales.....                                                                                        | 32                                   |
| 6.3.2 | Problemáticas asociadas con la disponibilidad y calidad del agua. ....                                                               | 32                                   |
| 6.3.3 | De los servicios ecosistémicos presentes en el Municipio de Sitionuevo.<br>35                                                        |                                      |
| 7     | REFLEXIONES FINALES .....                                                                                                            | 37                                   |



|   |                  |    |
|---|------------------|----|
| 8 | REFERENCIAS..... | 39 |
|---|------------------|----|

### **LISTADO DE TABLAS**

|         |                                                                                                     |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 | Servicios ecosistémicos presentes en el Municipio de Sitionuevo y sus contribuciones a la vida..... | 27 |
| Tabla 2 | Servicios Ecosistémicos de abastecimiento y regulación identificados. ...                           | 29 |

### **LISTADO DE GRÁFICAS O FIGURAS**

|                |                                                                                                          |    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. | Vínculos entre Servicios Ecosistémicos y bienestar individual y social Servicios.....                    | 15 |
| Ilustración 2  | Valores del Medio Ambiente .....                                                                         | 19 |
| Ilustración 3. | Tendencias mundiales de la capacidad de la naturaleza para mantener las contribuciones a.....            | 9  |
| Ilustración 4. | Principales actividades de ocupación. ....                                                               | 30 |
| Ilustración 5  | Nivel educativo.....                                                                                     | 31 |
| Ilustración 6  | Nivel de ingreso .....                                                                                   | 31 |
| Ilustración 7  | Importancia de los servicios ambientales.....                                                            | 32 |
| Ilustración 8  | Principales dificultades para la realización de las practicas agropecuarias municipio de Sitionuevo..... | 33 |
| Ilustración 9  | Acceso al agua para las actividades agropecuarias según las fuentes. ....                                | 33 |
| Ilustración 10 | Edificación cualitativa del problema del agua. ....                                                      | 34 |
| Ilustración 11 | Segmentación y tipos de problemas del agua. ....                                                         | 35 |
| Ilustración 12 | Importancia de los servicios ecosistémicos. ....                                                         | 35 |
| Ilustración 13 | Disponibilidad a pagar por la conservación de los servicios ecosistémicos.....                           | 36 |



## VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO Y REGULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SITIO NUEVO, MAGDALENA.

### 1 RESUMEN

El valor económico de los servicios ecosistémicos, reconociendo el limitado conocimiento que se tiene sobre ello, se constituyen como una oportunidad atractiva y de gran proyección para los territorios con gran presencia de ecosistemas, sobre los cuales se pueden cimentar el desarrollo del territorio, teniendo en cuenta que para el caso de Colombia los resultados de sostenibilidad ambiental en los principales indicadores de competitividad no tienen una importancia relativa a la hora de capturar los focos de atención en las políticas de desarrollo. Por lo anterior, en el presente estudio se realiza la valoración económica de los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación del bosque seco y de manglar en el Departamento del Magdalena, por medio del método de Valoración Contingente (MVC), que permite conocer el valor económico total de los recursos naturales, es decir, es usado para establecer valores económicos sobre bienes y servicios ambientales que no son transados en el mercado, en particular, el abastecimiento de alimentos, agua, captura de carbono, reducción de riesgo de inundación y retención de sedimentos.

Los experimentos de elección en la cuantía a pagar, determinó que entre más opciones se ofrezcan para los servicios ecosistémicos; este es propenso a bajar, por lo tanto, es alto la sensibilidad de los niveles de precios ofrecidos para los servicios ofertados. En este sentido al fijar una tasa o un valor fijo, aseguraría la sostenibilidad financiera y ambiental del mismo.

**Palabras Claves:** valoración económica, servicios ecosistémicos, manglares, abastecimiento, provisión.



## ABSTRACT

The economic value of ecosystem services, recognizing the limited knowledge about it, constitutes an attractive and highly projected opportunity for territories with a large presence of ecosystems, on which the development of the territory can be founded, taking into account Note that in the case of Colombia, the results of environmental sustainability in the main competitiveness indicators do not have a relative importance when it comes to capturing the focus of attention in development policies. Therefore, in this study the economic valuation of the ecosystem services of supply and regulation of the dry forest and mangrove in the Department of Magdalena is carried out, through the Contingent Valuation method (CVM), which allows knowing the economic value total natural resources, that is, it is used to establish economic values on environmental goods and services that are not traded in the market, in particular, the supply of food, water, carbon sequestration, flood risk reduction and sediment retention.

The choice experiments in the amount to be paid determined that the more options are offered for ecosystem services; This is prone to fall, therefore, the sensitivity of the price levels offered for the services offered is high. In this sense, by setting a rate or a fixed value, it would ensure its financial and environmental sustainability.

**Keywords:** economic valuation, ecosystem services, mangroves, supply, provision.



## 2 PRESENTACIÓN

La producción de alimentos y plantas medicinales, la regulación del clima, la provisión de suelos fértiles, la regulación hídrica, la protección contra los desastres naturales, la recreación, el paisaje, entre otros, son algunos de los servicios que pueden suministrar los ecosistemas naturales, los cuales, pueden ser valiosos económicamente; sin embargo, la degradación acelerada de los ecosistemas amenaza el bienestar de la población y sus efectos se incrementan cuando, en los procesos de toma de decisiones, se desconocen las pérdidas económicas que este deterioro representa (MinAmbiente, 2018).

El departamento del Magdalena a pesar de ser privilegiado por su ubicación geoestratégica y su gran riqueza natural, tiene alta exposición del territorio a los riesgos asociados con el cambio climático que repercute sobre el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos, especialmente, el abastecimiento de alimentos, agua, captura de carbono, reducción de riesgo de inundación y retención de sedimentos, los cuales son algunos de los bienes servicios provistos por el bosque seco y el de manglar. Esta es una problemática generalizada para el territorio colombiano, que se encuentra expuesto a los efectos del cambio climático.

En ese orden de ideas, el presente estudio tiene como propósito principal, realizar la valoración económica de los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación a través del Método de Valoración Contingente (MVC), lo cual, permitirá aportar elementos de importancia en la conservación y recuperación de ecosistemas, con alto potencial para la adaptación y mitigación al cambio climático, y la actividad concerniente a la valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Municipio de Sitio Nuevo, Magdalena.

Esta investigación se divide en cinco capítulos, el primero responde a un elemento introductorio y que contextualiza la temática objeto de análisis; el segundo es el marco teórico allí se esbozan las principales discusiones teóricas sobre servicios ecosistémicos, conceptos, valoración y clasificación. El tercero se refiere al componente metodológico empleado en la investigación; el cuarto es la presentación de los resultados y discusión sobre los hallazgos encontrados y por último las reflexiones finales del trabajo investigativo.

En este sentido, se realizó una revisión teórica y documental de la literatura existente en la materia, que permitiera fundamentar teórica y conceptualmente el estudio, así como configurar la metodología requerida para llevar a cabo la valoración económica de los servicios ecosistémicos en el Municipio de Sitio Nuevo Magdalena. Luego, se diseñó el modelo econométrico, se definieron algunas variables de interés y se construyeron instrumentos para la recolección de la información en campo.



### 3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

La valoración de los servicios ecosistémicos (en adelante, SE) continuamente ha tenido como objetivo principal calcular el impacto que tienen los ecosistemas sobre una determinada población, en este sentido, para (Vasqu ez & Pardo, 2014) los servicios ecosistémicos son definidos como aquellos ecosistemas que generan efectos positivos de manera directa o indirectamente sobre las personas, por medio de factores que puedan ser aprovechados para el aumento de su beneficio personal. (Danc e, 2018) afirma que existen cuatro tipos de servicios ecosistémicos, los cuales son: servicios de provisión, que son los recibidos de forma directa por la naturaleza; servicio de regulación, sucede cuando se realizan mantenimientos a los ecosistemas; servicios culturales, que no se presentan de manera material y servicios de base, soporte o hábitat, que junta varios servicios para la creación de otros.

En 2005 la Organización Mundial de la Salud a través de Millenium Ecosystem Assessment (2005) vaticina que la degradación continu a de los servicios ecosistémicos son, en primer lugar, una barrera para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio, y paralelamente; el uso insostenible de ellos incrementa el potencial para un cambio ecológico serio e irreversible, que a grandes escalas tendría un efecto desastroso sobre los procesos económicos, sociales y políticos del mundo sobre los cuales pasa la estabilidad social, el bienestar humano y la salud de las personas.

La ilustración 3 muestra cual ha sido la tendencia en los últimos 50 años de la capacidad de la naturaleza para mantener las contribuciones al bienestar humano. De un total de 18 categorías que fueron sujeto de análisis solo 4 obtuvieron una valoración de tendencia en aumento, que en su mayoría pasa por una mayor disponibilidad para tierra para potencializar esas contribuciones, otras 14 indican una disminución en su contribución a la calidad de vida de las personas.



Ilustración 1. Tendencias mundiales de la capacidad de la naturaleza para mantener las contribuciones a una buena calidad de vida desde 1970 hasta el presente.



Fuente: Tomada de (IPBES, 2019)

El trabajo que desarrolla esta investigación tiene que ver con realizar una valoración de los servicios de amortiguación y provisión que prestan los ecosistemas de manglares en el Municipio de Sitionuevo, Magdalena. Un ecosistema conformado por aguas dulces) y salada, del que se desconoce su importancia y papel con exactitud dentro del desarrollo del territorio. Empero, este tipo de zonas juegan un papel clave para biología y las ciencias ecológicas y la gestión ambiental, dada su funcionalidad en los sistemas naturales y la vida humana asentada. Los manglares, como humedales son unos de los ecosistemas más importantes del mundo. Este



tipo de ecosistemas en buena forma es importante para el desarrollo de la economía regional, y también es beneficioso para las condiciones de vida humanas (Meng & Dong, 2019).

Para mencionarlo con más detalles, en el municipio de Sitionuevo, se presenta un sistema natural de Ciénegas, caños, canales, ríos, ecosistemas de manglar, bosques semi-secos y subxerofíticos conformado por la Ciénaga Grande de Santa Marta, declarado en el año 2000 Zona Núcleo de la Reserva de la Biósfera, en el año 1998 Humedal de Importancia Internacional Ramsar del Complejo Lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta Patrimonio Histórico de la Humanidad por la UNESCO y en el año 2001 Área de Importancia para la Conservación de las Aves –AICA, además dos áreas protegidas del Sistema Nacional de Parques Naturales como son: la Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grandes de Santa Marta y el Mar Caribe.

Este gran sistema lagunar y los ecosistemas asociados que hacen parte del municipio de Sitionuevo cumplen unos servicios ecosistémicos en la región Caribe que son de vital importancia para los asentamientos humanos y las especies de flora y fauna que habitan en estas zonas naturales. Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). El término se refiere a las múltiples maneras en que dependemos de la naturaleza. El enfoque de servicios ecosistémicos se centra en las formas en que los ecosistemas apoyan, permiten y mejoran el bienestar humano. Esto lo hace particularmente relevante para los tomadores de decisión en muchos sectores del desarrollo, por ejemplo, en la planificación regional, la infraestructura, el desarrollo rural o la gestión urbana.

Una valoración de los servicios de un ecosistema ribereño ambientalmente sensible al noreste de China resultó de un valor de \$ 42.30 millones de dólares en 1986 a \$ 119.17 millones de dólares en 2012, lo que indica que, en los años históricamente recientes, la huella de servicios de los ecosistemas viene en aumento (Feng et al., 2018; Fu et al., 2016). Siguiendo esta misma línea, la investigación de Young y Don (2017) sobre la estimación de la fijación de carbono los servicios que prestan los ecosistemas en Corea entre los años de 1980 y 2000, cuyo resultado arrojó que la disminución en la fijación de carbono fue del orden de las 25.770.000 de toneladas, para una pérdida económica de 268.380.000 millones de dólares. Lo que sugiere la importancia de vincular estos descubrimientos en los procesos de políticas de desarrollo para la conservación de los ecosistemas.

Un estudio sobre el valor los servicios ecosistémicos culturales que tienen los paisajes agrarios en Suiza y la indiferencia a la hora de incorporarlo en los procesos de planificación. El estudio encontró que existe un subconjunto de estos servicios a los cuales los suizos otorgan un alto valor en su conservación y disfrute (Rewitzer et al., 2017). En este mismo sentido, se realizó una valoración de los servicios que



brinda una reserva natural China estrictamente protegida, mediante un conjunto de herramientas de evaluación en terreno, cuyos resultados indican que el valor económico que proporcionan estos servicios cubre todos los gastos de conservación, destacando que las reservas naturales efectivamente proporcionan mayores beneficios en la reserva y captura de carbono y servicios de recreación (Liu et al., 2017).

De Sosa et al., (2015) explican que, en las zonas de amortiguamiento ribereñas, la pequeña línea entre los ecosistemas terrestres y de agua dulce, tienen el potencial de salvaguardar los organismos de agua de la contaminación terrestre y también para mejorar la prestación de una gran variedad de servicios ecosistémicos, de allí la importancia de delimitar y proteger estas zonas.

Ahora bien, conocer el valor que tienen estos ecosistemas es fundamental para concientizar a la población de cuan significativo puede ser la biodiversidad en su bienestar (Huenchuleo & De Kartzow, 2018). También es importante decir que, la valoración económica de los bienes naturales son un medio legítimo para tomar decisiones y diseñar estrategias que ayuden a solucionar problemas que atentan contra el buen afectan el buen manejo de los ecosistemas (Contreras, 2016). Así mismo, la valoración económica de un servicio ecosistémico da lugar a la asignación de un precio por los servicios que brinda un ecosistema, este se realiza basado en las transiciones que son generadas en el bienestar de los habitantes por efectos de cambios presentados en estos servicios (MinAmbiente, 2018). No obstante, la economía ambiental afronta grandes problemas al momento de la medición del valor de estos servicios, debido a que, estos tipos de bien no tienen un espacio en el cual pueden ser ofrecidos, ni los demandantes puedan decir cuáles son sus gustos, ni cuanto están dispuestos a pagar (Múnera et al., 2009).

Continuando con esta misma línea, existen varios métodos para realizar una valoración económica de los servicios ecosistémicos, Sin embargo, para el desarrollo del presente trabajo se realizará bajo el método de valoración contingente, la cual se define como un instrumento de muestreo, basada en la recolección de información de forma directa con población que se beneficia de un servicio ambiental, con el fin de conocer cuánto está dispuesto a gastar para la conservación de este bien; con la particularidad de que antes de aplicar cualquier instrumento, es necesario establecer cuáles son las especificidades con las que cuenta el servicio (Vasquéz & Pardo, 2014).

Los beneficios de utilizar este tipo de metodología varían según la finalidad de la investigación, puede ser implementada por administraciones que necesiten valuar sus propuestas a cumplir, o también por organismos o entidades interesadas en la seguridad del medio ambiente que esperan conocer el coste social de un sitio natural, o bien sea las entidades del orden judicial al momento de imputar castigos económicos a aquellos que ocasionen deterioros a este tipo de bienes. En realidad,



el número de bienes que alcanzan a ser valorados por este procedimiento casi son ilimitados, es por eso que este tipo de valoración se posiciona como uno de los más usados (Riera, 1994).

Para el caso de Colombia que es un país tropical, con diversidad en su fauna y flora, una fuerte riqueza paisajística, lugares naturales con alto potencial turístico en sus municipios, que a lo largo del tiempo han contribuido al desarrollo económico de familias, se hace necesario realizar una valoración de todo su patrimonio natural, y así poder proporcionar estrategias que ayuden a conservar y manejar de manera sostenible los recursos que posee (Valencia et al., 2017).

Vilardy et al (2012) indican que la pesca, disponibilidad de agua, comunicación, protección antes riesgos climáticos y actividades de ocio son servicios de fácil identificación por parte de los actores del humedal de la Ciénaga Grande Santa Marta (CGS). Por tanto, el suministro de estos servicios satisface en gran medida las necesidades básicas de sus actores, y que la degradación de estos anticipa la pérdida de bienestar por parte de las comunidades al rededor del humedal. Los autores, en su estudio sobre la identificación de los servicios ecosistémicos de la (CGS) que son percibidos múltiples actores, concluyen que, la existente y progresiva degradación de los humedales costeros supone conflictos sociales asociados al acceso, manejo y uso de los servicios ecosistémicos prestados.

Por otra parte, en el municipio de Sitionuevo, dónde se encuentra ubicada la (CGS), la cual se declaró Patrimonio Histórico de la Humanidad, bajo la denominación de Reserva de Biosfera, pero que se encuentra amenazada por una dinámica de expansión de terrenos para la agroindustria y ganadería, invasiones de habitantes, quemas en zonas indebidas, a pesar de que estas zonas representan beneficios para la población (Alcaldía de Sitionuevo, 2016). Es por eso que, las valoraciones ambientales son de suma importancia, porque a través de ella se puede generar conciencia que contribuya a la conservación de estos ecosistemas.

Es pertinente traer a mención lo dicho por (2018) “es importante la realización de estudios de valoración ambiental, puesto que contribuye a la captación de información, que facilita crear estrategias ambientales que ayuden a la conservación de servicios ecosistémicos”. Lo que significa generar conocimiento más amplio y focalizado sobre ecosistemas claves para la supervivencia y desarrollo económico y social a nivel local y regional, lo cual conlleva a una mejor comprensión de las realidades socioambientales, factor de éxito para la conservación de los ecosistemas.



## 4 MARCO TEÓRICO

### 4.1 Ecosistemas y servicios ecosistémicos.

Una de las definiciones de mayor influencia y de fácil comprensión en su propósito, es la que expresa que los SE son todos aquellos beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas naturales ya sea forma directa o indirecta, lo que sintetiza una visión dual entre lo ecológico y lo económico (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Esto lleva comprender que esos servicios son de vital importancia para la supervivencia del hombre y el desarrollo económico y social del planeta, y que parte de las desigualdades sociales y disparidades económicas que existen son explicadas por la degradación a nivel global de estos servicios (Kosmus et al., 2012).

En tanto que Daily (1997) tiene una visión más ecológica del concepto al sostener que, todas los procesos y situaciones por medio del cual los ecosistemas de la naturaleza y las especies y organismos que lo conforman ayudan a sostener la vida humana. Mientras que Constanza et al., (1997) asume una posición más económica del asunto, puesto que considera que los SE son flujos de materia prima, energía e información de reservas de capital natural que se armonizan con los servicios de capital manufacturados y humanos dando como resultado el bienestar humano.

Los servicios de los ecosistemas son entendidos como todas aquellas contribuciones que de forma directa o indirecta los ecosistemas ofrecen al bienestar del ser humano, entendiendo este bienestar como la ponderación de una vida buena, luego de satisfacer las necesidades esenciales para un buen funcionamiento de la actividad somática y psíquica, sin vulnerar los límites biofísicos de los ecosistemas. Para entender mejor cómo funciona esto, se dice que las contribuciones directas están asociadas con lo procedente de la estructura gótica y biótica de los ecosistemas, tales como los alimentos y el agua; en tanto que, las indirectas hacen referencia a aquellas que se obtienen del funcionamiento de los ecosistemas como lo son la purificación del aire y la regulación del agua (Martin-López et al. 2012: De Groot, 2013) citados en (Nieto et al., 2015).

Por su parte, Xing et al., (2018) definen los servicios ecosistémicos como los bienes y servicios que brindan los ecosistemas para mantener las condiciones ambientales en equilibrio, al tiempo que proporcionan las bases físicas para la supervivencia del ser humano.

La interacción entre el ecosistema natural y la sociedad constituye un fenómeno económico-social, de naturaleza concreta, que por años ha representado un permanente proceso de intercambio e interconexión entre ellos. Este pensamiento señala que el ecosistema natural debe ser entendido desde una perspectiva plural, es decir, una concepción conjunta entre el sistema de naturaleza y de humanos, que se conecta con procesos históricos de lo cultura y la diversidad de lo natural, entendiendo que durante largos periodos de tiempos históricos éstos han confluído



de manera mutua. Por ende, la preocupación por los problemas ambientales actuales y futuros constituye para la ciencia económica una necesidad inmediata, especialmente en momentos en donde la humanidad se ha adentrado en una nueva era del desarrollo (Velasco, 2003).

El concepto de servicios ecosistémicos acuña un variado análisis e interpretaciones teóricas según se relacione con distintos sistemas y considerando su funcionalidad y beneficiados finales, sin embargo, algunas definiciones contemplan entre distintos autores, que estos son entregados o prestados por la naturaleza a través de los diferentes ecosistemas naturales reconocidos, cuyo beneficiario final son las personas, es decir, el hombre. Se reconocen como activos de la tierra que soportan de diferentes maneras la supervivencia del planeta.

Por otro lado, Fisher et al (2009) luego de debatir sobre definiciones asociadas al concepto de servicios ecosistémicos y sus esquemas de clasificación, concluyen que esto se precisa más con el propósito mediador de entender como sucede el vínculo entre el bienestar del ser humano y el funcionamiento de los ecosistemas, y que por tanto, no es posible ofrecer una clasificación estándar sobre los mismos, en tanto que esto estará dado por las características del ecosistema y el contexto de decisión sobre el cual recae el interés. Prevalece la necesidad de incluir el aspecto ecológico y social, y la interacción entre ellos, como una forma de entender la relación existente entre personas y naturaleza (Usuga et al., 2017).

En esta misma línea, se reconoce a los servicios ecosistémicos por su relación de los beneficios de la naturaleza y las personas que usa y necesita estos beneficios. Por lo que su definición asocia el vínculo existente entre la naturaleza y las personas, lo que bien es dicho, los procesos derivados de este vínculo, y que benefician a las personas. En tanto que la existencia de procesos reconocibles como servicios pero que no son valorados por el hombre, dado su no uso o no beneficencia, y que por tanto no se podrán llamar servicios ecosistémicos como tal (Mulligan et al., 2012).

De acuerdo con (Díaz, 2015) citado en Rincón-Ruíz et al (2014a) el marco conceptual sobre los servicios ecosistémicos:

*“Incluye seis elementos o componentes primarios que conectan a las personas y la naturaleza, los cuales operan en varias escalas de tiempo y espacio, y estos son: naturaleza, los beneficios que las personas reciben de la naturaleza, bienes antropogénicos, sistema de gobernanza e instituciones y otros motores indirectos de cambio, motores directos de cambio y buena calidad de vida”.*



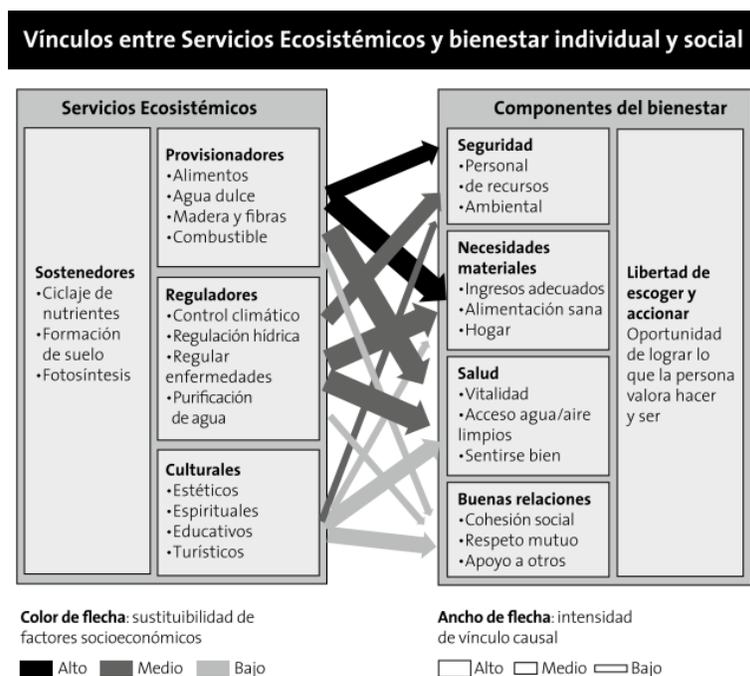
## 4.2 Clasificación de los servicios ecosistémicos.

En este apartado se presentan los tres principales enfoques existentes de clasificaciones sobre los servicios de los ecosistemas. El primero de ellos y que dio bases teóricas y definiciones sobre el tema, además que puso en el contexto la importancia de los SE para la supervivencia humana, fueron los Millenium Ecosystem Assessment, dividiéndolos en según su finalidad en:

1. Servicios de Sostenimiento.
2. Servicios de Provisión.
3. Servicios Reguladores.
4. Servicios culturales.

Bajo esta clasificación, Mulligan et al., (2012) basado en el postulado de que los SE constituyen todo aspecto de los ecosistemas utilizados directa o indirectamente para generar bienestar humano, atribuyéndoles características de organización en cuanto a su estructura, y de operación respecto a la producción (Fisher et al., 2009), reclasifica los SE como intermedios y finales. Los primeros se ejemplifican a través de la existencia de los suelos y los últimos, como aquellos que producen un beneficio consumible para los seres humanos.

Ilustración 2. Vínculos entre Servicios Ecosistémicos y bienestar individual y social Servicios.



Fuente: Evaluación de Ecosistemas del Milenio, tomada de (Mulligan et al., 2012).



La figura 1 detalla las interrelaciones que se producen entre los SE y el bienestar de la sociedad, lo que evidencia que se tocan elementos claves de la supervivencia humana, como la alimentación, suministro de agua, aire, vivienda y la proporción de medios que facilitan la cohesión y construcción de tejido social.

La segunda de clasificación, la Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) por sus siglas en inglés, una herramienta que facilita la gestión de negociar las distintas perspectivas que se han originado alrededor del concepto de SE y estimula el intercambio de información sobre. A diferencia del sistema de clasificación anterior, este excluye los servicios de apoyo o intermedios, y se centra en los de provisión, cultura y regulación, la razón de esto es que la herramienta plantea como objetivo describir de una mejor forma el límite entre los ecosistemas y la sociedad, tomando únicamente los servicios que son transformados en benéficos para la sociedad esto (Haines-Young & Potschin, 2012).

Estos autores explican que, lo que realmente hace interesante este sistema de clasificación es que hace parte de una estructura jerárquica definida por sección, división, grupo y clase, y en la medida que se adentra en las especificidades de los servicios reconoce que pueden haber una especie de servicios andados entre la scategorias más amplias. Esto significa que, facilita la aplicación a escala nacional en una área geográfica definida agregando y preparando cuentas dentro de la categoría estudiada; este resultado puede ser combinado con el resultado de otra zona geográfica, lo que obtendría información que favorece la identificación de características para la definición de ecosistemas del nivel inferior, teniendo en cuenta que, las tres categorías principales capturan todos los usos finales de los SE, y en cierto modo heredan a los servicios del inferior las caracteriticas para su definición.

En este orden de ideas, los servicios ecosistémicos se pueden clasificar en tres o cuatro grupos de funciones que presta el ecosistema para satisfacer las necesidades de los seres humanos, servicios de abastecimiento o provisión que incluyen la provisión de agua, alimentos, combustible, materias primas, recursos genéticos, medicinas naturales y productos bioquímicos y farmacéuticos, y recursos ornamentales; servicios de regulación que están asociados a la regulación del clima, la purificación del aire y el agua, la protección contra inundaciones, la formación de suelo, control de erosión, polinización, control biológico, captura de carbono, entre otros; servicios culturales tales como la recreación y la apreciación cultural de la naturaleza, turismo; y servicios de hábitat o soporte como proporcionar refugio y hábitat de reproducción a plantas y animales silvestres y, por lo tanto, contribuyen a la conservación (in situ) de la diversidad biológica y genética y los procesos evolutivos (Dancé, 2018; De Groot et al., 2002; DEFRA, 2007; Millenium Ecosystem Assessment, 2005; MinAmbiente, 2018).



### 4.3 Valoración de servicios ecosistémicos.

Los conceptos sobre valoración de SE pueden variar de acuerdo con el propósito del investigador, sin embargo, los temas más relevantes, los cuales sirven como insumo para el conocimiento y entendimiento general del problema desde sus diferentes perspectivas, se esbozarán a continuación:

Las primeras aproximaciones a la obtención de un valor económico de los servicios ecosistémicos se remontan a la década de los cincuenta, sesenta y setenta, sin embargo, desde la década de los noventa se ha visto un crecimiento en la preocupación por evaluar las funciones, bienes y servicios de los ecosistemas (Caro & Torres, 2015; De Groot et al., 2002). Pero, para evaluar un servicio ecosistémico, es necesario tener claro qué es un ecosistema, su estructura y procesos, así como las funciones que tiene. En este sentido, se puede entender un ecosistema como la unidad natural de seres vivos (animales, plantas y microorganismos) y su entorno físico. Los elementos vivos y no vivos funcionan juntos como un sistema interdependiente; si una parte está dañada, puede tener un impacto en todo el sistema, incluso en muchos casos, los ecosistemas se pueden superponer e interactuar entre ellos (DEFRA, 2007).

Para lograr una evaluación integral de los servicios ecosistémicos es necesario entender la complejidad ecológica (estructura y procesos) transformándolo en funciones más limitadas del ecosistema que son quienes proporcionan los bienes y servicios que tienen algún valor para las personas, es decir, las funciones del ecosistema se pueden entender como la capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios que satisfagan directa o indirectamente las necesidades (De Groot et al., 2002). En tal virtud, los servicios de los ecosistemas se definen como servicios proporcionados por el entorno natural que benefician a las personas (DEFRA, 2007).

Para Cerda (2003) citado en Hernández et al., (2013) “la valoración económica puede ser útil en la definición de un grupo de prioridades, políticas o acciones que protejan el medio ambiente y sus servicios.” Por consiguiente, se plantea la necesidad de considerar su vinculación al repertorio de lógicas de intervención o metodologías, como un elemento esencial para los procesos de toma de decisiones alrededor de los recursos naturales. Esto es una aproximación a la estimación del valor económico de las externalidades y de los bienes y servicios de uso público.

En Polishchuk & Rauschmayer (2012), se argumenta que las culturas han realizado la valoración de SE desde un enfoque multidimensional para analizar los efectos de los ecosistemas sobre el bienestar humano, este enfoque se basa en el desarrollo de las capacidades de las culturas quienes han experimentado los cambios que han realizado a los ecosistemas; esta perspectiva abre un debate más amplio en la dimensión de los SE y apunta a desarrollar una valoración ecosistémico desde otros aspectos.



Desde una perspectiva de la importancia relativa que tiene un ecosistema determinado como suministrador de SE para la sociedad, esta está dada por la interacción de dos elementos esenciales, el primero, lo que esa sociedad percibe como importante de los ecosistemas SE, lo cual está determinado por el nivel de conciencia o conocimiento que tiene esa sociedad sobre la capacidad relativa de los SE para satisfacer sus necesidades inmediatas. Lo segundo, es la capacidad intrínseca de los ecosistemas para proveer de diferentes tipos de SE a la sociedad, y esta está dada por la cuantificación y el reconocimiento de un conjunto de procesos biofísicos que lo respaldan. Luego, una sociedad con un nivel de conciencia alto sobre la capacidad relativa de los ecosistemas como proveedor de SE, dará un valor alto dichos SE (Laterra et al., 2011).

Profundizando en la capacidad intrínseca de los ecosistemas para proveer SE (valor ecológico) es necesario reconocer que éstos varían y se definen en gran parte por su ubicación geográfica, es decir, incorporan un elemento relevante de espacialización. Con ello, se pretenden identificar una serie de atributos de los ecosistemas que contribuyen en la definición de la función ecosistémico del mismo y la caracterización de los SE presentes (Usuga et al., 2017).

Mientras que, desde la perspectiva del valor social, este se define como la percepción que tienen las personas y actores de la sociedad, sobre las funciones de los ecosistemas naturales que se convierten en aspectos tangibles e intangibles para el bienestar humano como la libertad, educación, recreación, entre otros. (Rincón Ruíz et al., 2014).

El concepto de percepción se refiere a la experiencia de los humanos en relación con los entornos habitados, dada los estímulos físicos y sensaciones involucrados y la selección de estos. Enfoques contemporáneos de las ciencias sociales, especialmente de la antropología, ofrecen herramientas conceptuales útiles para comprender las complejas relaciones entre los grupos humanos y el ambiente. El principal reto teórico y metodológico que estos enfoques enfrenta es romper con las dualidades modernas (naturaleza y cultura, individuo y sociedad, cuerpo y mente, artificial y natural, sujeto y objeto) para comprender estas relaciones desde otros puntos de partida donde la naturaleza no se reduzca a una exterioridad de la sociedad (Contreras, 2017; Melgarejo & María, 1994).

Específicamente, la perspectiva antropológica permite comprender que el paisaje o la naturaleza, en su sentido más amplio, es mucho más que un recurso o el componente material que sustenta la actividad humana. Los sistemas de creencias y prácticas de muchas sociedades rurales, campesinas o indígenas indican que hay las relaciones que son mucho más complejas y las diferentes etnografías elaboradas bajo estos enfoques dan cuenta de la necesidad de buscar alternativas al dualismo entre naturaleza y cultura (Serna & Del Cairo, 2016).



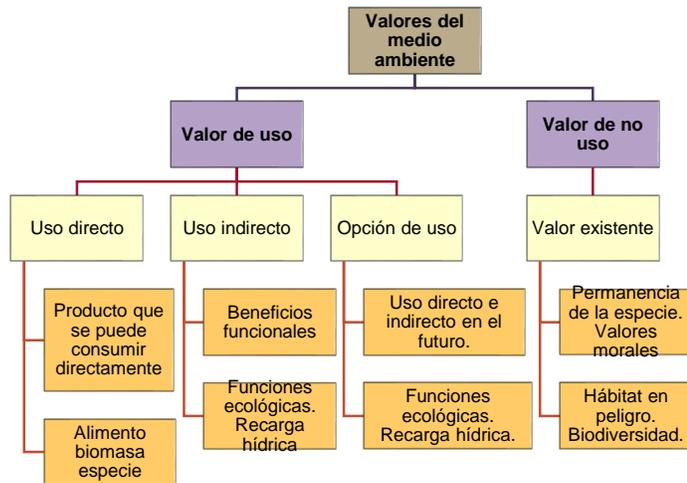
Con respecto a la valoración económica, se intenta recoger elementos de distintos enfoques de análisis sobre economía y medio ambiente, tanto la economía ambiental, la economía ecológica y otros desarrollos más recientes. En general las cosas pueden tener valor por dos razones, su valor de uso; es decir, tiene valor porque es útil para otra cosa o porque satisface una necesidad (MinAmbiente, 2018). Valor intrínseco, significa que tiene valor por sí mismo y no porque algo o alguien lo considere valioso; En filosofía ambiental, estos dos valores pueden analizarse desde tres puntos de vista diferentes: ecocéntrico, biocéntrico o antropocéntrico. Desde la visión ecocentrista, los procesos del ecosistema tienen un valor intrínseco, mientras que las especies individuales tienen un valor instrumental. Por su parte, los biocentristas consideran que los animales y las plantas tienen un valor intrínseco, mientras que la naturaleza no viva tiene el valor instrumental; y para el antropocentrismo, solo los humanos tienen un valor intrínseco, mientras que todo lo demás tiene un valor instrumental. (Arribas, 2006; Hawkins, 2003).

La valoración económica es el mecanismo que permite el valor monetario de los ecosistemas y de sus servicios; es decir, a través de la valoración es posible cuantificar los beneficios que proporcionan los ecosistemas y el impacto que los cambios de dichos ecosistemas producen en el bienestar de las personas y puede proporcionar evidencia de la importancia de mantener y mejorar esos recursos y los ecosistemas que los proveen. Además, pretende que dicha valoración contribuya a una mejor toma de decisiones y asegurar que las evaluaciones de políticas públicas tengan plenamente en cuenta los costos y beneficios para el medio ambiente natural(DEFRA, 2007; Grabowski et al., 2012; Kosmus et al., 2012).

En el caso de la valoración económica de servicios ecosistémicos, la estimación del valor se hace con base en las variaciones en el bienestar social por el efecto de cambios en la calidad o cantidad de servicios ecosistémicos. En este sentido, es preciso 1) establecer la línea de base ambiental o el servicio ecosistémico que está siendo afectado; 2) identificar y proporcionar una evaluación cualitativa de los posibles impactos en los servicios ecosistémicos; 3) cuantificar los impactos en servicios ecosistémicos específicos; 4) evaluar los efectos sobre el bienestar social; 5) conocer las características de la población afectada; 6) valorar los cambios en los servicios ecosistémicos (Hawkins, 2003; MinAmbiente, 2018).

En tal virtud, como se ha mencionado los recursos naturales y/o ambientales tienen diferentes valores: los de uso y los de no uso la clasificación de los valores se puede observar mejor en el siguiente gráfico:

Ilustración 3 Valores del Medio Ambiente



Fuente: elaboración propia a partir de (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

García et al., (2013) nos indican los productos ambientales pueden clasificarse en valores de uso y valores de no uso. Los primeros son el valor económico vinculado con el uso, de un recurso, mientras que los segundos o también llamados valores intrínsecos, hacen referencia a los valores que se encuentran en la naturaleza misma del recurso, pero que, a la vez, están separados del uso o inclusive de la opción de usufructuarla (Freeman et al., 2014).

De acuerdo con Cayo (2014) el valor de uso, que se produce de algún tipo de interacción entre el ser humano y el medio natural, tiene cierta dependencia del bienestar que dicho uso proporciona a los agentes económicos; el valor de uso directo puede tomar tres formas: valor de uso directo (VUD), valor de uso indirecto (VUI) y valor de opción (VO), esto quiere que los valores de usos corresponden a los beneficios que las personas obtienen de un producto o servicio adquirido en el presente y futuro, derivado de esa interacción. Ahora bien, el (VUD) se refiere a un aprovechamiento rentable que el hombre ejerce de forma directa del medio natural, por su parte, el (VUI) surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aun así el individuo se beneficia de él. Finalmente, (VO) se refiere al valor de uso potencial de un recurso en el futuro, es decir los que las personas están dispuestas a pagar en el futuro por adquirir ese servicio o bien (Cayo Velásquez, 2014; García et al., 2013).

#### 4.4 Debates Actuales

Recientemente se han intensificados los debates sobre la valoración de los SE a nivel internacional, es decir, el comportamiento de las contribuciones que la naturaleza proporciona sobre el bienestar humano. El papel preponderante que tiene la humanidad en el equilibrio del planeta ha contribuido negativamente sobre



el mismo, ocasionando un deterioro en los ecosistemas terrestres y marinos y de agua dulce.

Los datos empleados por el IPBES (2019) recogen los antecedentes globales disponibles y la aplicación de metodologías de análisis y evaluación bajo un enfoque integrado e interdisciplinar. Lo que lleva a reconocer y concordancia con Costanza et al., (2017) los SE han avanzado sustancialmente y la discusión teórica se ha centrado en considerar, desde la construcción de una perspectiva que integre las posturas económicas tradicionales con la ecología, y a su vez, se profundice en el bienestar humano desde la convergencia entre el capital social y el capital natural.

Actualmente existen múltiples perspectivas para la valoración de servicios ecosistémicos. Sin embargo, el verdadero reto consiste en mejorar los modelos existentes y en intentar integrarlos. Por ejemplo, Costanza (2020) posiciona las tres principales perspectivas:

1. *Valoración desde una perspectiva de eficiencia:* Esta perspectiva se fundamenta estrictamente en el valor económico y usualmente se relaciona con la disposición a pagar por el flujo de servicios o aceptar una compensación por su pérdida. A pesar de que esta es una definición muy débil, dado que se fundamenta en la percepción individual de bienestar, hasta el momento gran parte de las valoraciones de servicios ecosistémicos se ha abordado desde esta perspectiva.
2. *Valoración desde una perspectiva de justicia:* desde esta perspectiva se sugiere la incorporación de la comunidad y del público, basándose en procesos deliberativos y en la construcción de consenso, migrando de la concepción de valor individual al valor compartido. Los principales retos para la adopción de esta perspectiva consisten en reconocer la variedad de dimensiones individuales y grupales e incorporar las escalas geográficas y temporales en los análisis.
3. *Valoración desde una perspectiva sustentable:* es la perspectiva más reciente, y requiere una aproximación de sistemas, integrando escalas temporales y espaciales. Desde este enfoque, se busca principalmente la incorporación dinámica de beneficios tanto percibidos como no percibidos. Metodológicamente plantea el reto de incorporar los avances técnicos en sistemas informáticos, software de modelado y big data.

La siguiente tabla sintetiza los principales aspectos de cada una de las perspectivas mencionadas anteriormente:

| Objetivo | Concepción de los participantes | Base de preferencia | Grado de discusión requerido | Aportes científicos requeridos | Principal método |
|----------|---------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|
|----------|---------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|



|                             |                            |                                    |       |       |                                                                                                                                 |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eficiencia</b>           | <i>Homo<br/>economus</i>   | Preferencias<br>individuales       | Bajo  | Bajo  | Disposición<br>a pagar<br>“Velo de<br>ignorancia”<br>(para buscar<br>que los<br>principios<br>que sean<br>justos para<br>todos) |
| <b>Justicia</b>             | <i>Homo<br/>communicus</i> | Preferencias<br>comunitarias       | Alto  | Medio |                                                                                                                                 |
| <b>Sustentabili<br/>dad</b> | <i>Homo<br/>naturalis</i>  | Preferencias de<br>todo el sistema | Medio | Alto  | Modelado<br>con<br>precaución                                                                                                   |

Fuente: traducida y adaptada de Costanza (2020).

## 5 METODOLOGÍA

De acuerdo con Riera (1994) cuando en economía se pretender valorar bienes que no tienen mercado, se puede contar con tres modelos o técnicas, los cuales son, el modelo del costo del desplazamiento, el modelo de precios hedónicos y el método de valoración contingente. De las tres técnicas, la última es la más adaptable a las distintas situaciones con las que el investigador se enfrenta. Es, también, la técnica que más genuinamente permite los análisis ex ante, de vital importancia para, por ejemplo, priorizar racionalmente el gasto público.

En este sentido, la Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos orientada a la gestión territorial está basada en la metodología construida por Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; particularmente, el componente de valoración monetaria, donde el valor económico total, el cual está compuesto por los valores de uso y los valores de no uso (Rincón-Ruiz et al., 2014b). Por consiguiente, apoyados en Iwan et al., (2017) la valoración económica de los servicios ecosistémicos se divide en las siguientes fases:

### 5.1 Fase 1. Revisión del marco teórico sobre valoración económica ambiental

La literatura sobre valoración económica ambiental es basta y amplia no sólo sobre la cantidad de estudios realizados sino también sobre el volumen de métodos y técnicas. En este sentido, los bienes ambientales se valoran de acuerdo con el valor de uso y/o valor intrínseco o de no uso que tenga dicho bien o servicio; dentro de las técnicas más conocidas se encuentran las que se basan en 1) precios de mercado; 2) gastos actuales y potenciales; 3) preferencias reveladas; y 4)



preferencias declaradas; dado que los servicios ecosistémicos no tienen mercado y tampoco se puede establecer el costo ni gastos actuales y mucho menos potenciales se descartan en primera instancia los primeros dos, por tanto sólo quedan como alternativas los basados en preferencias y dada la dificultad para usar precios hedónicos o costos de viaje por la dispersión de los ecosistemas evaluados y que la literatura sugiere el método de valoración contingente como la técnica más usada se optó por esta técnica.

## **5.2 Fase 2. Identificación de los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación presentes dentro de la zona de estudio**

Después de la revisión de la literatura y la información disponible sobre ecosistemas de manglar y bosque seco tropical y la especialización de los servicios ecosistémicos para los municipios objeto de estudio llevada a cabo por Orozco (2019), se pudo establecer que los SE de abastecimiento y regulación prestados por estos dos ecosistemas presentes dentro de la zona de estudio son los siguientes; 1) abastecimiento de agua y alimentos; 2) regulación: a) retención de sedimentos, b) captura y almacenamiento de carbono, c) reducción de riesgos de inundación, y d) disminución de la vulnerabilidad a la erosión costera.

## **5.3 Fase 3. Selección de servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación sujetos a valoración económica.**

Después de analizar la relación de los SE con los ecosistemas de manglar y BST y la magnitud de los beneficios directos a la comunidad (es decir que es más fácil identificar y definir un valor por parte de los residentes locales) se llegó a la conclusión que de los servicios ecosistémicos identificados más asociados a los ecosistemas de manglar y BST y que serán objeto de valoración son el abastecimiento de agua, reducción del riesgo de inundación, captura y almacenamiento de carbono, y disminución de la vulnerabilidad costera.

## **5.4 Fase 4. Aplicación de encuesta piloto**

Con el propósito de optimizar el proceso de recolección de información y garantizar la coherencia del cuestionario con el fenómeno de estudio y la secuencia lógica de las preguntas se realizaron pruebas pre-test y piloto (DIRPEN, 2014); este consistió en la realización de una encuesta a pequeña escala equivalente al diligenciamiento de diez (10) formularios o encuestas, distribuidas entre servicios ecosistémicos del BST y el manglar.



## 5.5 Fase 5. Recolección de la información

Para la llevar a cabo la evaluación de los servicios ecosistémicos de regulación y abastecimiento se utilizó una muestra equivalente a 384 encuestas distribuidas en los dos ecosistemas, definidas a partir de un diseño de muestra probabilístico, estratificado, multietápico y de conglomerados tal como se muestra a continuación:

**Probabilístico:** cada unidad de observación del universo tiene una probabilidad de selección conocida y superior a cero (0). En este tipo de muestra es factible realizar una inferencia válida del universo de estudio, determinar previamente a la recolección la precisión deseada de las estimaciones y calcular la precisión observada para cada indicador estimado.

**De conglomerados:** el diseño contempla diferentes tipos de conglomerados, cuya selección se hizo en etapas sucesivas. Para el universo los conglomerados son los siguientes: los municipios como (Unidades Primarias de Muestreo – UPM); las veredas, corregimientos o barrios aledaños a los ecosistemas de manglar o BST como (Unidades Secundarias – USM), y las personas como (Unidades Terciarias de Muestreo - UTM).

**Estratificado:** las UPM fueron clasificadas o estratificadas ecosistema, de tal manera que se pueda establecer grupos homogéneos de acuerdo con características de cada una de estas.

**Multietápico:** se siguen las siguientes etapas

Primera etapa: selección de municipios (UPM)

Segunda etapa: selección de las veredas (USM) por el método de probabilidad proporcional al tamaño (PPT).

Tercera etapa: selección de las UPA (UTM) dentro de cada vereda.

## 5.6 Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se estableció un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Al no existir parámetros de referencias sobre la probabilidad de que un graduado diligencie por cualquiera de los medios utilizados la encuesta de percepción, siguiendo de cerca los manuales de estadística se supone como probabilidad máxima de ocurrencia del evento el 50%. Formalmente se estima la siguiente ecuación:  $n = \frac{Z_c^2 PQ}{\alpha^2}$

$Z_c$  = Nivel de confianza estandarizado a la distribución normal

$P$  = Probabilidad ocurrencia del evento

$Q$  = Probabilidad no ocurrencia del evento

$\alpha$  = Nivel máximo de error

Dónde:

$Z_c = 1.96$

$P = 0,5$

$Q = 0,5$



$\alpha=0,05$

Por lo tanto:

Remplazando los valores  $n=(\lceil 1.96 \rceil^2 (0,5)(0,5))/\lceil 0,05 \rceil^2 =384$

## 5.7 Método de valoración contingente

De acuerdo con Amirnejad et al., (2006) este método utiliza un enfoque basado en cuestionarios para estimar el valor económico de los bienes que no son de mercado, por lo cual, ha sido comúnmente utilizado como uno de los enfoques estándar y flexibles para medir los valores económicos a través de la creación de un mercado hipotético donde se les indaga a las personas sobre el precio de diversos bienes, en este caso se busca establecer cuanto están dispuestos a pagar las personas por los diferentes servicios ecosistémicos que prestan el bosque seco tropical y el bosque de manglar en el departamento del Magdalena o por la preservación de estos bosques.

En principio con el desarrollo de este modelo de valoración contingente, se pretende hacer una aproximación teórica al valor económico que los hogares magdalenenses le otorgan a los beneficios que les prestan los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación mediante la estimación de la disposición a pagar de los individuos por los beneficios de los servicios ecosistémicos (Vargas & Rosales, 2007).

El método de valoración contingente estima los cambios en el bienestar de las personas producto de cambios hipotéticos (contingentes) en un servicio ecosistémico, mediante el uso de preguntas directas sobre su disponibilidad a pagar por evitar un cambio que las beneficie, o su disponibilidad a aceptar un cambio que las perjudique. La fuente de información de este método son encuestas en las que se describe un escenario hipotético de cambio de alguna situación específica respecto a un servicio ecosistémico y donde se dejan claros los beneficios e impactos negativos que se pueden presentar por el cambio (MinAmbiente, 2018).

En este sentido, la Disponibilidad a Pagar (DAP) recoge la cantidad de dinero que el individuo tendría que aportar para compensar el incremento en la utilidad que se supone le proporciona la mejora ambiental, como se observa a continuación:  
 $DAP=f(y_i, (Edu)_i, var(socioeconómicas))$

Como la respuesta en el cuestionario es si o no, para la estimación del DAP, se utiliza un modelo econométrico con variable respuesta discreta, por lo tanto, se puede utilizar un modelo logit o probit, que se adecuan perfectamente, para estimar la probabilidad de pagar. En tal virtud, el individuo aceptará el proyecto que implica mejoras en la calidad o en la cantidad del recurso si y sólo si, la utilidad generada realizando el pago para acceder al proyecto y a la mejora ambiental si la DAP es



mayor o igual a la utilidad que percibe actualmente sin la mejora ambiental (Múnera et al., 2009).

Finalmente, hay que mencionar que si bien es cierto el modelo de valoración contingente es una de las metodologías más utilizada para estimar el valor de bienes que no tienen mercado. Puesto que, este método detecta medidas de beneficio de los consumidores que otras metodologías no puede obtener. También no es menos cierto, la forma subjetiva y directa como se hacen las preguntas genera inconvenientes en la medición, dado que se puede presentar sesgo de selección y errores de estimación.

### **5.8 Fase 7. Obtener la aproximación al valor económico total de los servicios ecosistémicos**

Con la disponibilidad a pagar estimada por cada servicio ecosistémico se procedió a realizar la aproximación del valor económico total de los mismos en función de la proporción o cantidad estimada de cada servicio, por ejemplo, la cantidad promedio de agua suministrada por un río.

Las discusiones recientes de expertos sobre las metodologías para realizar valoración económica de los servicios de los ecosistemas indican que la visión ecológica integral prima sobre las valoraciones del tipo de preferencias declaradas, como el método de valoración contingente, precisamente utilizado en esta investigación. Osejo et al., (2021) plantean algunas desventajas de la aplicación de esta metodología, especialmente por el sesgo derivado del nivel de ingreso de las personas y los conflictos de intereses que puedan presentarse en territorios con cierto nivel de complejidad, muy a pesar de que, desde lo conceptual se intenta obtener un valor económico aproximado de los SE.

## **6 DISCUSIÓN Y RESULTADOS**

A continuación, se esbozan los resultados y discusiones derivadas de la presente investigación, los cuales son agrupados en tres categorías a modo de reflejar los hallazgos desde diferentes perspectivas.

### **6.1 Servicios ecosistémicos en el Municipio de Sitionuevo, Magdalena.**

Como se mencionó antes, los servicios ecosistémicos se dividen en 4 categorías, adoptando la clasificación propuesta por Millenium Ecosystem Assessment (2005) que son:

1. Los servicios de provisión describen bienes materiales y productos de ecosistemas. Incluyen comida, agua, materias primas y otros recursos.



2. Los servicios de regulación son proporcionados por ecosistemas cuando actúan como reguladores. Por ejemplo, la regulación de la calidad del aire y del suelo u ofreciendo control de inundaciones y enfermedades.
3. Los servicios de hábitat o apoyo soportan casi todos los demás servicios. Los ecosistemas proporcionan espacios para la vida vegetal o animal; y también mantener una diversidad de tipos de plantas y animales.
4. Los servicios culturales incluyen los beneficios no materiales obtenidos del contacto con los ecosistemas. Incluyen beneficios estéticos y espirituales y psicológico.

Es importante aclarar que las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (CNP) son todas las contribuciones, tanto positivas como negativas, de la naturaleza viva (es decir, la diversidad de organismos, ecosistemas y sus procesos ecológicos y evolutivos asociados) a la calidad de vida de las personas. Las contribuciones beneficiosas de la naturaleza incluyen aspectos como suministro de alimentos, purificación de agua, control de inundaciones e inspiración artística, mientras que las contribuciones perjudiciales incluyen la transmisión y la depredación de enfermedades que dañan a las personas o sus bienes. Muchas CNP pueden ser percibidos como beneficios o perjuicios dependiendo del contexto cultural, temporal o espacial.

En la jurisdicción del municipio de Sitionuevo se tiene diferentes figuras de conservación del territorio desde lo ambiental, según el ecosistema con mayor extensión en el territorio que es de humedales estos tienen unos servicios ecosistémicos que responden a cada una de las categorías ya adoptadas, y que producto de esta investigación arroja lo siguiente:

Tabla 1 Servicios ecosistémicos presentes en el Municipio de Sitionuevo y sus contribuciones a la vida.

| SERVICIO ECOSISTÉMICO | DESCRIPCIÓN-CONTRIBUCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regulación            | <p><u>Protección contra fenómenos naturales:</u> la extensión de la CGSM de aprox. 400 mil ha y la presencia de cerca de 20 lagunas, se traduce en capacidad real de amortiguación de crecidas, lo que favorece el desarrollo de los procesos ecológicos y las actividades de la comunidad.</p> <p><u>Purificación del agua:</u> los procesos biogeoquímicos al interior del humedal llevados por plantas acuáticas y bacteria, contrarrestan la contaminación arrojada por la comunidad, como aguas residuales y desechos químicos de la actividad agroindustrial.</p> <p><u>Retención de sedimentos y nutrientes:</u> la retención y reciclamiento de sedimentos y nutrientes que ingresan desde la cuenca hidrográfica, proceso que ocurre transfiriendo esos materiales a la trama trófica, es una de las principales funciones del complejo lagunar.</p> <p><u>Recarga de acuíferos:</u> los cuerpos de agua presentan son una fuente directa para las aguas subterráneas.</p> |



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p><u>Cambio climático:</u> la captura de CO<sub>2</sub> clave para la mitigación del cambio climático es posible gracias a la cantidad de cuerpos de agua y vegetación en diferentes grados ecológicos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Provisión  | <p><u>Producción de alimentos:</u> es un área de interés social y económico por su producción pesquera.</p> <p><u>Productos y fibras naturales:</u> aprovechamiento de los bosques de mangle y la facilidad para la plantación de cultivos como plátano, maíz plátanos, entre otros.</p> <p><u>Provisión de agua:</u> la actividad humana presente en el área representa una demanda importante de aguas que suministra la CGSM.</p>                                                                                                                                          |
| Culturales | <p><u>Turismo:</u> Los paisajes de la Ciénaga Grande de Santa Marta y los pueblos palafíticos Nueva Venecia, Trojas de Cataca y Buenavista están siendo convertidos en atractivos turísticos, a través de la construcción de un parador en el municipio de Pueblo Viejo y un muelle de embarque y desembarque en el corregimiento de Nueva Venecia.</p> <p><u>Conocimiento científico:</u> la producción de conocimiento producto de esfuerzos por estudiar formas que contribuyan a la rehabilitación y conservación de los bienes y servicios ecosistémicos que provee.</p> |

Fuente: Elaboración propia, a partir de (RAMSAR, 2017).

Muy a pesar de que estos servicios ecosistémicos que se mencionan en la tabla 1 están presentes en el municipio de Sitionuevo, en años recientes una problemática de carácter socio-económica (ampliación de las fronteras agropecuarias más allá de lo naturalmente soportado) y ambiental (sobrexplotación de los recursos naturales) ha venido presionando y colocando en riesgo palpable el equilibrio del ecosistema natural objeto de estudio.

### 6.1.1 Abastecimiento de agua y alimentos

El ecosistema de manglar y bosque seco tropical es la base trófica presente en gran parte del territorio donde toman lugar los municipios objeto de estudio, por eso el abastecimiento de agua y alimentos depende casi en su totalidad de dicho ecosistema, ya sea de manera directa o indirecta.

Así, conforme a IAVH (1998), un aspecto interesante de los bosques secos tropicales y de su ubicación dentro de extensos paisajes en el que predominan actividades como la agricultura y la ganadería, es la posibilidad de mantener a variadas especies de insectos que contribuyan al control de plagas y vectores de enfermedades, lo que, en este caso, se traduce en una disminución significativa del riesgo generalizado de perecer para el ganado o para grandes extensiones de cultivos destinados a la alimentación. Por otra parte, el manglar, teniendo en cuenta la capacidad de su vegetación acuática y semiacuática para almacenar grandes cantidades de agua y conformar embalses húmedos para cuerpos acuáticos, es clave para los sistemas naturales de suministro de agua que surten a los municipios de la región como vertientes de ríos o pozos subterráneos.



## 6.1.2 Regulación

- a) Retención de sedimentos: el mangle constituye, dado el entretejido subterráneo que forman las raíces de su vegetación, forma una especie de esclusa natural para el sedimento y el suelo, evitando esto posibles deslizamientos de tierra que se traduzcan en el debilitamiento estructural de una extensión de suelo mucho más grande lo cual termine por afectar zonas rurales con algún interés económico e incluso las cabeceras municipales mismas.
- b) Captura y almacenamiento de carbono: mediante la captura de carbono se retira el dióxido de carbono presente en la atmosfera, o se evita que este llegue a ella. La CAC, (P.O.S.) sus siglas es un proceso orgánico propio del ecosistema que consiste en separar el CO<sub>2</sub> del ambiente, ya sea el emitido por las actividades industriales, agroindustriales, o demás, y transportándolo a un espacio de almacenamiento geológico (el subsuelo) aislándolo así del medio en el largo plazo. Según Salazar (2018), los manglares pueden acumular hasta que los bosques terrestres y gracias a esta cualidad se ha reconocido su importancia en la mitigación del cambio climático, de manera que, como mecanismo de control atmosférico, la CAC es clave para el equilibrio ecosistémico de la franja marino-costeras y, en consecuencia, para el establecimiento y desarrollo socioeconómico de las comunidades presentes en la zona de estudio.
- c) Reducción del riesgo de inundaciones: conforme a Reguero et al., (2017) los ecosistemas de mangles ofrecen una barrera natural contra las inundaciones, luego, una manera natural de valorar y advertir la importancia del mangle es confrontar el escenario que tendría lugar de estos desaparecer y luego preguntarse cuan elevado sería el costo económico y social de una muy posible serie de inundaciones.
- d) disminución de la vulnerabilidad a la erosión costera: Dado que el sistema de mangles almacena grandes cantidades de agua y retiene el sedimento, en últimas ralentiza el proceso de erosión del suelo, de forma que las zonas de bosque tropical y extensiones de terreno dedicadas a las actividades económicas de los municipios no se ven expuestas a un progresivo deterioro de su suelo, teniendo esto una importancia económica indiscutible.

A continuación, se presentan los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación identificados en el Municipio de Sitionuevo:

Tabla 2 Servicios Ecosistémicos de abastecimiento y regulación identificados.

| Municipio | Servicios Ecosistémicos |            |
|-----------|-------------------------|------------|
|           | Abastecimiento          | Regulación |



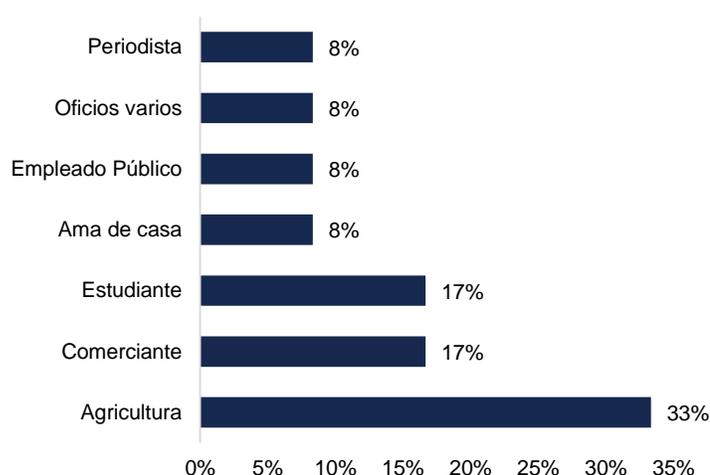
|                   |                                             |                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sitionuevo</b> | Provisión de Agua<br>Provisión de Alimentos | Retención de Sedimentos<br>Reducción del riesgo de inundación<br>Captura de carbono<br>Reducción de la vulnerabilidad Costera |
|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia a partir de trabajo en campo

## 6.2 Caracterización sociodemográfica:

La recolección de información en campo arrojó que la principal actividad ocupación de los habitantes del municipio de Sitionuevo es la agricultura (33%), seguido del comercio y estudiantes con un (17%) cada una. En menor medida se encuentran el empleo público, servicios del hogar, oficios varios, y llama la atención la actividad periodística, todas ellas con un 8% de participación

Ilustración 4. Principales actividades de ocupación.

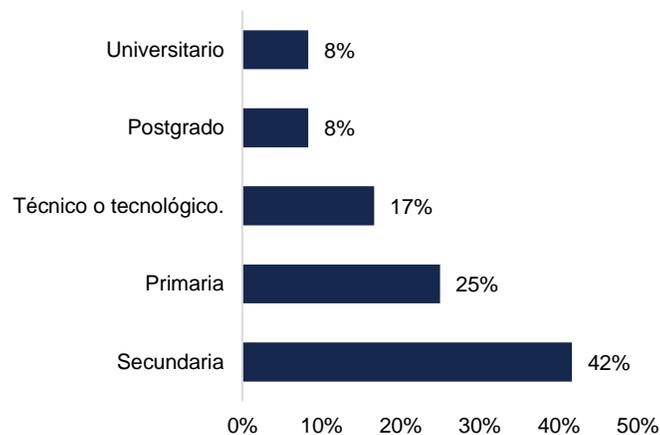


Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas

En la comunidad encuestada de Sitionuevo sobre su nivel de formación se encontró que el solo un 33% tiene algún tipo de formación superior a la educación secundaria, mientras que un 25% solo alcanzaron la primaria



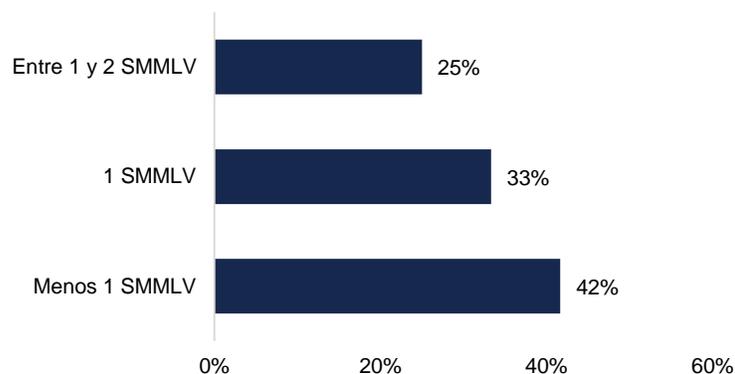
Ilustración 5 Nivel educativo



Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas

La ilustración 3 muestra el nivel de ingreso de las personas encuestadas, la mayoría de ellos (42%) indica recibir menos de un salario mínimo mensual legal vigente (smmlv), lo cual tienen relación con la principal actividad, (agricultura u oficios de campesino) mientras que solo un 25% indica percibir entre 1 y 2 smmlv, por un 33% que genera como ingresos por su actividad laboral.

Ilustración 6 Nivel de ingreso



Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas

En referencia al tamaño y composición del hogar, el de menor integrantes fue de 2 personas y un máximo de 8 miembros, en tanto que en promedio el número de miembros es de 4,6 personas. Lo cual significa una composición dentro del promedio nacional. 58% de los encuestados manifiesta estar casado, en tanto que



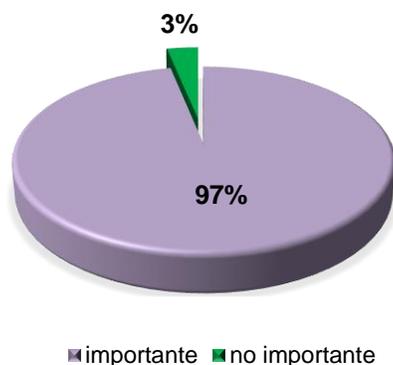
el restante 42% indica estado civil como soltero. El 75% corresponden al sexo masculino, y un 25% de sexo femenino.

### 6.3 Valoración Económica.

#### 6.3.1 Importancia de los servicios ambientales.

Tras realizar un sondeo y verificación de los problemas existentes en el municipio de estudio. Se evidencia que, la misma población tiene conocimiento de los problemas ecosistémicos de la región al igual que sus posibles soluciones. En este sentido, el gráfico 1 muestra que el 97% de la población conoce e identifica la importancia del medio ambiente. No obstante, se especifica y se profundiza más estos problemas a fondos. Donde se exponen problemáticas puntuales, que afectan a la comunidad en la parte social y económica. Por lo tanto, en la siguiente ilustración, muestra la dirección o tendencia de los actores principales de los municipios analizados presentan.

Ilustración 7 Importancia de los servicios ambientales.



Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas.

#### 6.3.2 Problemáticas asociadas con la disponibilidad y calidad del agua.

Po otro lado, en Sitionuevo el principal causante de los problemas para las realizaciones de las actividades agropecuaria es producto de la escasez ya que el 85% de la población con unidades productivas agropecuarias mencionan tener este tipo de eventualidades naturales.



Ilustración 8 Principales dificultades para la realización de las practicas agropecuarias municipio de Sitionuevo.



Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el DANE del censo nacional Agropecuario.

Un segundo factor está relacionado con la falta de infraestructura. Ya que el 10% de la población con UPA se encuentra ubicada en este tipo de problemática. Otros tipos de dificultades que se encontraron como un factor común en los municipios estudiados, nos encontramos con restricciones por parte de las instituciones, perdida o daño total de las pocas infraestructuras, fenómenos naturales, corte de servicio, baja adecuación dado las obstrucciones encontradas (lodo, piedras, entre otros) y la contaminación. Cabe resaltar que las manifestaciones de estas son muy bajas para el municipio ya que la suma de estas causas no supera el 7%.

Ilustración 9 Acceso al agua para las actividades agropecuarias según las fuentes.



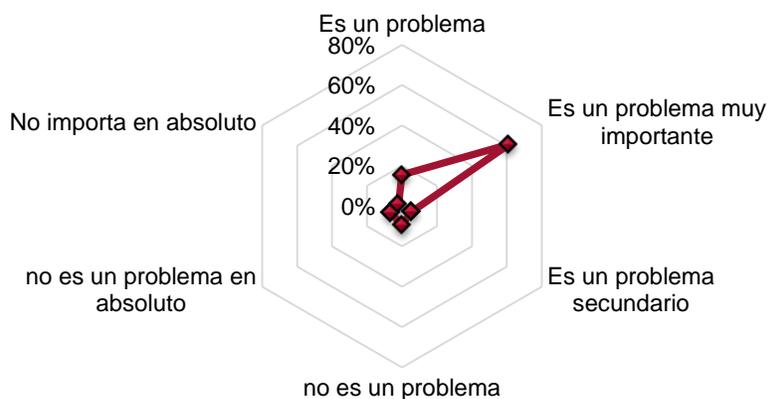
Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el DANE del censo nacional.

Para el municipio de Sitio Nuevo, según la ilustración se evidencia que el 89.81% de su población con unidades productivas agropecuarias, se abastecen de agua por medio de fuentes naturales, mientras que un 9,94% la fuente de agua viene de pozos, aljibes o jaguays, lo que pone en evidencia la alta dependencia del agua desde su fuente natural, teniendo en cuenta la presencia del complejo cenagoso de la Ciénaga Grande de Santa Marta.



En este sentido el 60% de la población encuestada se identifica con problemas de suma importancia de este preciado recurso hídrico, donde el 20% sabe que es un problema pero que han encontrado soluciones exógenas de momento. En otras palabras, se puede inferir que el 80% de los habitantes de la población estudiada, están expuestos a riesgos de salud y socioeconómicos dado a que sus principales actividades económicas realizadas en la zona dependen del agua.

Ilustración 10 Edificación cualitativa del problema del agua.

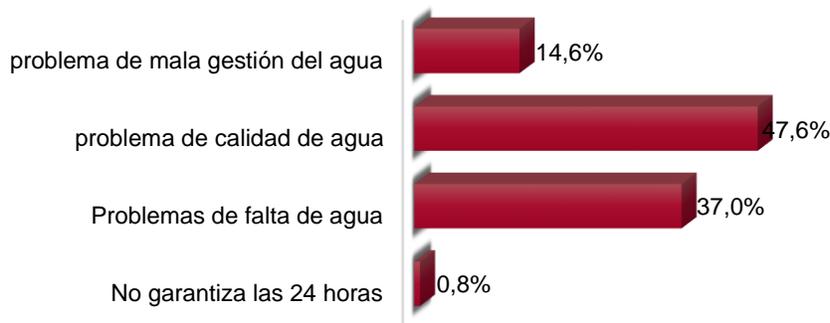


Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas.

Tomando como referencia la encuesta nacional agropecuario ENA del DANE (2020), se evidencia que las principales fuentes de abastecimiento de agua para las actividades económicas realizadas en las unidades productivas agropecuarias son proporcionadas por aljibe o pozos, dado que las quebradas y ríos no proporciona el suficiente caudal para abastecerlos en una primera instancia productos de largas sequías que azotan a la localidad. el siguiente gráfico, desagrega la población con el fin de conocer a fondo el tipo de problema que están presentando en sus localidades.



Ilustración 11 Segmentación y tipos de problemas del agua.

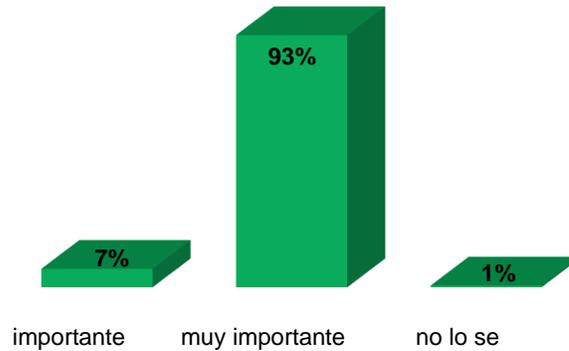


Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas.

En la ilustración 7, se observa que existe escases de este recurso hídrico en un 37% y que el agua que poseen está presentando problema en la calidad, donde se mostraban evidencia que no era apta para el consumo humano sin antes pasar por proceso químico o físico para eliminar organismos dañinos para el cuerpo. No obstante, el 47.6% de la población encuestada fundamenta lo expuesto anteriormente, donde mostraban inconformidad por la calidad que el agua está presentando en sus municipios. En este sentido, identificó problemas de mala gestión, puesto que el agua que llega a sus residencias no es de manera constante. El 14.6% de la población encuestada, presenta este tipo de problemática. Las incidencias de este tipo de problemas se ven asociado con la salud de los habitantes, el censo nacional de personas y vivienda CNPV del DANE (2018) mostró que más del 80% de los habitante del departamento del Magdalena, la fuente de agua para preparar sus alimentos son provenientes de pozos sin bomba, que la calidad de este recurso no es la más óptima y al menos en los últimos 30 días tuvieron problemas de salud y acudieron a centros médicos referentes a la ingesta de productos que necesitan de agua para poder realizarse.

### 6.3.3 De los servicios ecosistémicos presentes en el Municipio de Sitionuevo.

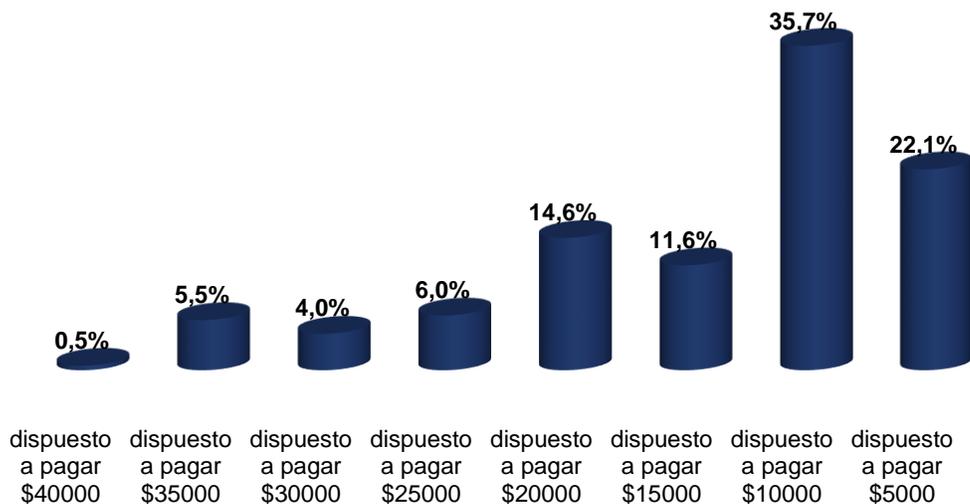
Ilustración 12 Importancia de los servicios ecosistémicos.



Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas.

Una vez creada la conciencia de los servicios ecosistémicos. El 93% de la población se identificó con la importancia de la prevención y erradicación de los problemas y obtención de los beneficios que se pueden adquirir, tras la intervención de entes regulatorios para la prevención de posibles daños a los ecosistemas.

Ilustración 13 Disponibilidad a pagar por la conservación de los servicios ecosistémicos.



Fuente: Elaboración propia. Datos suministrados por encuestas realizadas.

En este sentido, la lustración 9 muestra los distintos rangos de precios que estaría dispuesto a pagar esta población en impuestos con el fin de solucionar y mantener los servicios ecosistémicos de una forma óptima para garantizar la calidad y constancia de este recurso en los hogares y en las unidades productivas agropecuarias, que se ajuste a las necesidades de la población. De este modo al



examinar la disposición, necesidad y emergencia de las poblaciones pertenecientes a estos 5 municipios estudiados, se evidencia que el 37.7% de la población estaría dispuesta a pagar un impuesto de \$10.000. un valor poco significativo dado a las grandes necesidades y problemáticas expresadas por la comunidad. El 5.5% de las personas encuestadas con el fin de mantener un buen servicio ecosistémicos está dispuesta a pagar \$35.000 mostrando un mayor sentido de pertenencia y sensibilidad ante los problemas presentados.

Por otro lado, tras realizar un promedio de los precios presentados se obtendría un valor de \$22.500 donde el 14.6% de la población estaría dispuesta a realizar el pago por esta cuantía. Cabe resaltar que, al presentarle más opciones del valor pagado a la población, está siempre escogerá la que mejor se acomode a sus finanzas dado a que se estudia una población cuyos ingresos per cápita no superan los \$200.000 pesos.

## 7 REFLEXIONES FINALES

El presente documento de trabajo sobre la primera aproximación a la valoración económica de los servicios ecosistémicos ofrecidos en el municipio priorizado, donde se pudo establecer valores económicos de los atributos del medio ambiente, se configura como insumo para la comprensión y planificación sobre la biodiversidad, recursos hídricos y actividades agropecuarias en el departamento del Magdalena.

Al analizar los datos recolectados por medio de encuestas en el municipio de Sitionuevo, se observa que 74.1%% de los habitantes de la localidad anteriormente expuesta manifestó iniciativa en disponibilidad a pagar determinada cantidad de dinero por los servicios ecosistémicos descritos a lo largo del informe, con el fin de mejorar las condiciones ambientales de la región. Lo que indica que el sentido de pertenencia que siente la población es considerable y relativamente bueno.

Por otro lado, en temas de importancia sobre los servicios ecosistémicos que se ofrecen, la percepción de los habitantes hacía un tema de relevancia e importante, se encuentra en un 97%, donde el valor encontrado puede verse como un indicador de nivel de conocimiento de las políticas ambientales. La metodología y resultados econométricos permitieron determinar factores relevantes en la DAP, donde existe una diferencia significativa en la disponibilidad a pagar entre las mujer y hombre, en todas las segmentaciones y distintos niveles académicos. La mujer siempre estuvo por encima del hombre. lo que indica una mayor conciencia ambiental por parte de las féminas.

Los experimentos de elección en la cuantía a pagar, determinó que entre más opciones se ofrezcan para los servicios ecosistémicos; este es propenso a bajar, por lo tanto, es alto la sensibilidad de los niveles de precios ofrecidos para los



servicios ofertados. En este sentido al fijar una tasa o un valor fijo, aseguraría la sostenibilidad financiera y ambiental del mismo, aun así, es necesario avanzar en acciones pedagógicas y transferencia de conocimiento que doten de saberes a la comunidad local sobre lo que realmente representa estas cifras monetarias para la sostenibilidad del medio natural (Elizabeth et al., 2013).

Esta investigación concuerda en que la fuerza de consumo sobre los servicios ecosistémicos se da en distintos niveles, el porcentaje poblacional de mayor riqueza en el mundo ejerce una presión desproporcionada sobre los ecosistemas del mundo, empero, están expuestos en menor proporción a las consecuencias perjudiciales de éstos. Es decir, ostentan una vulnerabilidad menor de los efectos de degradación en los ecosistemas, que las poblaciones más pobres, esto gracias a la facilidad que tienen para importar recursos y trasladar riesgos a la salud hacia otras partes del mundo (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

### **7.1 Post-Investigación.**

Esta investigación abre la puerta a profundizar en estudios sobre los servicios ecosistémicos presentes en la región caribe y el país, incentiva a que otros investigadores se interesen en trazar acercamientos para establecer la relevancia del capital natural disponible y la manera como los seres humanos estamos interactuando con ello. Sin duda, las lecciones aprendidas del presente ejercicio nos ofrecen como autores, la posibilidad de integrar metodologías más integrales y a la vanguardia de los procesos de valoración.

Desde la academia debemos seguir aunando esfuerzos para desarrollar conjuntamente con los gobiernos territoriales, instituciones relacionadas con la administración del medio ambiente y las comunidades, empresas que permitan colocar sobre la agenda pública de gobierno la necesidad de configurar estrategias que nos permitan, por un lado profundizar en estudios de investigación del territorio y por el otro, establecer los mecanismo que vinculen tales resultados en escenarios de gestión sostenible del territorio.

Al cierre de esta investigación se inicia un proceso de acercamiento con la Alcaldía de Sitio Nuevo, Magdalena; con el fin de socializar los resultados obtenidos y de llevar a cabo acciones de sensibilización y aprovechamiento del conocimiento generado; buscando a su vez, ampliar el campo de investigación sobre el tema tratado.



## 8 REFERENCIAS

- Alcaldía de Sitionuevo. (2016). *Plan De Desarrollo Del Municipio De Sitionuevo - Magdalena “ Seriedad Y Autonomia “ Periodo 2016 -2019* Jose Manuel Gomez Melendez.
- Amirnejad, H., Khalilian, S., Assareh, M. H., & Ahmadian, M. (2006). Estimating the existence value of north forests of Iran by using a contingent valuation method. *Ecological Economics*, 58(4), 665–675. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.08.015>
- Arribas, F. (2006). Del valor intrínseco de la naturaleza. *Isegoría*, 0(34), 261–275. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2006.i34.14>
- Caro, C., & Torres, M. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas TT - Ecosystem Services as support for the Management of socioecological systems: application in agroecosystems TT - Serviços Ecosistemicos. *Orinoquia*, 19(2), 237–252.
- Cayo Velásquez, N. (2014). Valoración económica ambiental según la disponibilidad a pagar por el turismo rural vivencial en la isla Taquile – Perú, 2013. *Comuni@cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 5(2), 25–34.
- Contreras. (2017). Study on the theoretical and methodological approaches of Visual Studies | Estudio sobre los planteamientos teóricos y metodológicos de los Estudios Visuales. *Arte, Individuo y Sociedad*, 29(3), 483–499.
- Contreras, A. (2016). Valoración económica del servicio ecosistémico de soporte a la pesquería provisto por el ecosistema de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta. *Revista de Economía Del Caribe*, 0(18), 119–139. <https://doi.org/10.14482/rec.v0i18.7847>
- Costanza, R. (2020). Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability. *Ecosystem Services*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101096>
- Costanza, R., D’Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O’Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? In *Ecosystem Services* (Vol. 28, pp. 1–16). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>
- Dancé, J. (2018). VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE BRINDAN LOS BOSQUES Y AFINES . PERÚ. *Alternativa Financiera*, 71–77.
- DANE. (2018). *Archivo Nacional DE Datos Colombia - Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV - 2018*. 1–38.
- DANE. (2020). *ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA-ENA*.



- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393–408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- De Sosa, L.; Glanville, H; Marshall, M; Abood, S; Williams, A; Jones, D. (2015). *Delineating and mapping riparian areas for ecosystem service assessment*. 1–27.
- DEFRA. (2007). *An introductory guide to valuing ecosystem services*.
- DIRPEN. (2014). Lineamientos para documentar la metodología de operaciones estadísticas, censos y encuestas por muestreo. *DANE*, 1–36.
- Elizabeth, M., Morales, V., & Contreras, A. (2013). *Anexo 8 Valoración integrda de los principales bienes y servicios provistos por los ecosistemas de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta. July 2020*. <https://doi.org/10.21239/V92C77>
- Feng, Z., Cui, Y., Zhang, H., & Gao, Y. (2018). Assessment of human consumption of ecosystem services in China from 2000 to 2014 based on an ecosystem service footprint model. *Ecological Indicators*, 94(April), 468–481. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.07.015>
- Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3), 643–653. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014>
- Freeman, A. M., Herriges, J. A., & Kling, C. L. (2014). The Measurement of Environmental and Resource Values: THEORY AND METHODS. In *Resource Evaluation and Public Policy*. <https://doi.org/10.4324/9781936331826-6>
- Fu, B., Li, Y., Wang, Y., Zhang, B., Yin, S., Zhu, H., & Xing, Z. (2016). Evaluation of ecosystem service value of riparian zone using land use data from 1986 to 2012. *Ecological Indicators*, 69, 873–881. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.048>
- García, H., Calderón, L., Hernández, A., & López, J. L. (2013). *Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán*. 81.
- Grabowski, J. H., Brumbaugh, R. D., Conrad, R. F., Keeler, A. G., Opaluch, J. J., Peterson, C. H., Piehler, M. F., Powers, S. P., & Smyth, A. R. (2012). Economic valuation of ecosystem services provided by oyster reefs. *BioScience*, 62(10), 900–909. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.10.10>
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2012). CICES Version 4: Response to Consultation. *Report to the European Environment Agency, September*, 1–17.
- Hawkins, K. (2003). Economic valuation of ecosystem services. *E3S Web of Conferences*, 183(October). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202018301002>
- Hernández Santoyo, A., Casas Vilardell, M., León Sánchez, M. A., Caballero, R., & Pérez León, V. E. (2013). La Ciencia Económica y el Medio Ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, 3(125), 25–38.
- Huenchuleo, C., & De Kartzow, A. (2018). Economic valuation of ecosystem services in the Aconcagua River watershed of Chile. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 9(2), 58–84. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-02-03>



- IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. www.ipbes.net
- Iwan, A., Guerrero, E. M., Romanelli, A., & Bocanegra, E. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, 68, 173. <https://doi.org/10.14198/ingeo2017.68.10>
- Kosmus, M., Renner, I., & Ullrich, S. (2012). Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basado en TEEB. *Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*, 92.
- Laterra, P., Castellarini, F., & Orúe, E. (2011). ECOSER: un protocolo para la evaluación biofísica de servicios ecosistémicos y la integración con su valor social. In P. Laterra, E. Jobbágy, & J. M. Paruelo (Eds.), *VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial* (p. 726). Ediciones INTA.
- Liu, P., Jiang, S., Zhao, L., Li, Y., Zhang, P., & Zhang, L. (2017). What are the benefits of strictly protected nature reserves? Rapid assessment of ecosystem service values in Wanglang Nature Reserve, China. *Ecosystem Services*, 26, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.05.014>
- Melgarejo, V., & María, L. U. Z. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47–53.
- Meng, L., & Dong, J. (2019). LUCR and ecosystem service value assessment for wetlands: A case study in Nansi Lake, China. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081597>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). PROPERTY RIGHTS ECOSYSTEM, AND HUMAN WELL-BEING : ACROSS-NATIONAL STUDY The Case of Poor Countries. *World Health Organization*, 18(2).
- MinAmbiente. (2018). Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental. In *Resolución*.
- Mulligan, M., Saenz, L., Rubiano, J., & Quintero, M. (2012). *¿Gratis?: los servicios de la naturaleza y cómo sostenerlos en el Perú* (F. Hajek & P. Martínez, Eds.; Issue February 2015).
- Múnera, O., David, J., Restrepo, C., Javier, F., & Contingente, D. E. V. (2009). Un Análisis De La Aplicación Empírica Del Método De Valoración Con Tíngente. *Semestre Económico*, 12, 11–30.
- Nieto, M., Cardona, L. F., & Agudelo, C. (2015). Servicios Ecosistémicos Provisión Y Regulación Hídrica En Los Páramos. Guías Para El Estudio Socioecológico De La Alta Montaña En Colombia. In *Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia*.
- Osejo, A., Isaacs, P., Ochoa, V., & Marin, W. (2021). VALORACIÓN INTEGRAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL CAÑÓN DEL RÍO CAUCA ANTIOQUEÑO. In *Hacia una valoración Incluyente y plural de la Biodiversidad*



- y los Servicios Ecosistémicos Visiones, avances y retos en América Latina (pp. 1–360).
- Polishchuk, Y., & Rauschmayer, F. (2012). Beyond “benefits”? Looking at ecosystem services through the capability approach. *Ecological Economics*, 81, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.010>
- RAMSAR, C. (2017). Sitio Ramsar Sistema Delta Estuarino del Rio Magdalena Ciénaga Grande de Santa Marta. *Informe : Misión Ramsar de Asesoramiento No. 82, 4(82)*, 9–15.
- Reguero, B. G., Beck, M. W., Losada, I. J., & Narayan, S. (2017). Uniendo ingeniería y ecología: la protección costera basada en ecosistemas. *Ribagua*, 4(1), 41–58. <https://doi.org/10.1080/23863781.2017.1332824>
- Rewitzer, S., Huber, R., Grêt-Regamey, A., & Barkmann, J. (2017). Economic valuation of cultural ecosystem service changes to a landscape in the Swiss Alps. *Ecosystem Services*, 26, 197–208. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.06.014>
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. *Madrid : Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales, 1994*, 1–112.
- Rincón Ruíz, A., Echeverry Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C., David, A., Arias Arévalo, P., & Zuluaga, P. (2014). *Integrated Valuation of Biodiversity and Ecosystem Services: Conceptual and Methodological Aspects*.
- Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Apia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. A. (2014a). *L i b e r t a y O r d e n*.
- Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Apia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. A. (2014b). *VALORACIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Serna, D. R., & Del Cairo, C. (2016). The Ontological Turn Debates on Modern Naturalism. *Revista de Estudios Sociales*, 2016(55), 193–204. <https://doi.org/10.7440/res55.2016.13>
- Usuga, E., Ochoa Cardona, V., Marín Marín, W., Osejo Varona, A., Torres, A., Caballero, H., Awad, G., Disputa, U. N. A., El, P. O. R., Alejandra, M., Berrío, C., Angie, A., Montaña, D., Andres, D., Blandon, R., Marcela, D., & Jiménez, R. (2017). Valoración de los servicios ecosistémicos asociados al área de influencia. Informe técnico final. Convenio 15-121. Bogotá. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(1), 75–81.
- Valencia, J., Rodríguez, J. M. P., Mendoza, J. J. A., & Castañó, J. M. R. (2017). Valoración de los servicios ecosistémicos de investigación y educación como insumo para la toma de decisiones desde la perspectiva de la gestión del riesgo y el cambio climático. In *Revista Luna Azul* (Vol. 45). <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.3>
- Vargas, C., & Rosales, R. (2007). VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PREVENCIÓN PÚBLICA DE LA MALARIA EN LOS HOGARES DEL CAQUETA. *DOCUMENTO CEDE 2006-14*.



- Vasqu ez, A., & Pardo, J. (2014). *Guía Metodológica Para La Valoración De Servicios Ecosistemicos en la produccion de café - estudio de caso: San Antonio del Tequendama*. 110.
- Velasco, P. F. (2003). La articulación cultura-ambiente: claves para una visión alternativa del desarrollo. *Cuadernos Del Cendes*, 20(52), 39–52.
- Vilardy, S. P., B asicas, F. D. C., Santa, M., Martín-lópez, B., Oteros-rozas, E., & Montes, C. (2012). Los servicios de los ecosistemas de la Reserva de Biosfera Cienega Grande de Santa Marta. *Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 19(0), 66–83.
- Xing, L., Xue, M., & Wang, X. (2018). Spatial correction of ecosystem service value and the evaluation of eco-efficiency: A case for China’s provincial level. *Ecological Indicators*, 95(August), 841–850. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.08.033>
- Young, C. J., & Don, L. S. (2017). Assessment of Economic Value of Ecosystem Service by Using InVEST Model in South Korea. *International Journal of Environmental Science and Development*, 8(12), 815–818. <https://doi.org/10.18178/ijesd.2017.8.12.1063>



9 Registro Fotográfico Ecosistema de Manglar en Sitio Nuevo Magdalena.



