

**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA-
PARA LA RESERVA NATURAL “EL PARAISO DE AZÚCAR BUENA”,
CORREGIMIENTO DE LA MESA, JUISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR,
CESAR**



AUTOR (ES):

**BALDOVINO GARIZAO ISAMARA
MEJÍA MARTINEZ ANDREA YULIETH**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR**

2023

**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA-
PARA LA RESERVA NATURAL “EL PARAISO DE AZÚCAR BUENA”,
CORREGIMIENTO DE LA MESA, JUISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR,
CESAR**

AUTOR (ES):

**BALDOVINO GARIZAO ISAMARA
MEJÍA MARTINEZ ANDREA YULIETH**

DIRECTOR / ASESOR:

LORENA FELICIA SIERRA CUELLO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2023**

DEDICATORIA

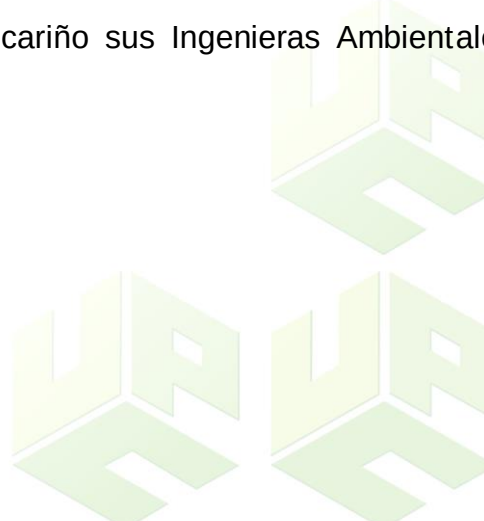
Este proyecto va dedicado principalmente a Dios cual fue el creador de todas las cosas, el que nos ha dado la fortaleza y valentia para continuar cuando hemos estado a punto de caer; por ello y con toda humildad que nuestro corazón puede emanar esto se lo dedicamos principalmente a él.

De igual forma y no menos importante tambien se lo dedicamos a nuestros padres Edier Manuel Mejia, Caleb Baldovino, Deisy Elena Martinez Y Martha Garizao, a quienes le debemos todo este proceso y a quienes le agradecemos con amor y cariño su comprensión, entusiasmo y apoyo incondicional ya que eso contribuyo de manera positiva a lograr nuestras metas las cuales estan reflejadas y plasmadas aquí.

A nuestros maestros, pero en especial nuestra directora de proyecto Lorena Sierra y nuestra guia y compañera Laura Gomez Sotelo, gracias por su tiempo y apoyo asi como por la sabiduria que nos van transmitiendo en el desarrollo de nuestra formación academica.

Nuestros compañeros de vida, amigos, confidentes; Jose Fernando Araque y Humberto Portela, por su gran apoyo en todo este proceso, gracias por estar en los momentos mas dificiles, cuando creiamos no poder alli estuvieron para darnos la mano. Gracias por brindarnos su amor incondicional. Este logro tambien es para ustedes.

Y para finalizar este logro es para todos ustedes quienes fueron las personas mas influyentes en este proceso, con mucho amor y cariño sus Ingenieras Ambientales Andrea Yulieth Mejia e Isamara Baldovino Garizao.



AGRADECIMIENTOS

Nuestras vidas están plagadas de retos y uno de ellos fue nuestra carrera académica, agradecemos a Dios quien nos llenó de vida y de salud y nos permitió culminar esta etapa tan importante la cual es la base para el entendimiento del campo laboral en el que estamos inmersas.

Agradecemos a nuestros padres por el apoyo que nos brindaron en cada etapa de nuestra carrera universitaria.

Al igual agradecemos a nuestra alma máter y profesores por el conocimiento que adquirimos durante los 5 años de universidad, a nuestros amigos porque fueron una pieza fundamental en este proceso.

Este proyecto es el resultado de nuestro esfuerzo y tenacidad.

Gracias infinitas a todos los que están caminando junto a nosotros en este proceso y los que ya no están por aportar un granito de arena para que esto fuera posible.



RESUMEN Y ABSTRACT

El sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) es una estrategia de financiación para la conservación y restauración de ecosistemas. Consiste en una compensación económica, no necesariamente monetaria, que se paga a los propietarios de terrenos, bien sean bosques, plantaciones forestales o sistemas silvopastoriles, por los servicios ambientales que estos proveen. La Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA" se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. La presente investigación tuvo como objetivo diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales -PSA- para la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar, con la finalidad de dar cumplimiento al decreto 2372 de 2010, como alternativa sostenible que además permitió conservar una muestra de bosque seco tropical (BST), y fortalecer el mantenimiento del recurso hídrico del río Azúcar Buena. El PSA diseñado plantea un reto para la conservación de ecosistemas, del medio ambiente y la biodiversidad de la reserva natural Azúcar Buena, un nuevo marco de relaciones económicas y de valor económico de la naturaleza y el medio ambiente. Pero además plantea un reto para introducir el PSA en las relaciones internacionales, sobre todo las de los países en vía de desarrollo y los países desarrollados. Los actores y sus roles en los PSA son variados y múltiples. El PSA puede ser un instrumento para ayudar a grupos desfavorecidos o por el contrario puede convertirse en un monopolio para explotar los recursos naturales.

Palabras claves: Bien ambiental, ecosistema protegido, reserva natural

ABSTRACT

The Payment for Environmental Services (PSA) system is a financing strategy for the conservation and restoration of ecosystems. It consists of economic compensation, not necessarily monetary, paid to landowners, whether they are forests, forest plantations or silvopastoral systems, for the environmental services they provide. The Natural Reserve of the Civil Society "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA" is in the village of Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdiction of the Municipality of Valledupar, department of Cesar in the foothills of the Sierra Nevada de Santa Marta. The objective of this investigation was to design the scheme of payments for environmental services - PSA- for the Natural Reserve of the Civil Society "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", of the Vereda Azúcar Buena, La Mesa, jurisdiction of the municipality of Valledupar, Cesar, in order to comply with decree 2372 of 2010, as a sustainable alternative that also allowed the conservation of a sample of tropical dry forest (BST), and strengthen the maintenance of the water resource of the Azúcar Buena river. The designed PSA poses a challenge for the conservation of ecosystems, the environment and the biodiversity of the Azúcar Buena natural reserve, a new framework of economic relations and economic value of nature and the environment. But it also poses a challenge to introduce the PSA in international relations, especially those of developing countries and developed countries. The actors and their roles in the PSA are varied and multiple. The PSA can be an instrument to help disadvantaged groups or, on the contrary, it can become a monopoly to exploit natural resources.

Keywords: Environmental good, protected ecosystem, nature reserve

Tabla de contenidos

INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA	11
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
4. MARCO DE REFERENCIA	17
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
4.3 MARCO CONCEPTUAL	29
4.4 MARCO CONTEXTUAL.....	31
4.5 MARCO LEGAL	1
5. MARCO METODOLÓGICO	4
5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN	4
5.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	4
5.3. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN	4
5.5. MUESTREO POBLACIONAL	4
5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO	5
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	12
6.1 DIAGNÓSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", DE LA VEREDA AZÚCAR BUENA, LA MESA, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.....	12

6.2 CALCULO DEL VALOR ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES OFRECIDOS POR LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".	24
6.3 ELABORAR EL MECANISMO DE PAGO QUE PERMITA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".	66
7. CONCLUSIONES	72
8. RECOMENDACIONES	75
9. BIBLIOGRAFÍA	76



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Elementos PSA	23
Figura 2 Ubicación de Azucar Buena	32
Figura 3 Ubicación de la reserva natural	16
Figura 4 Consulta de actores	22
Figura 5 Diseño de encuesta.....	26
Figura 6 Cuida la reserva	26
Figura 7 posee cultivos en la reserva.....	27
Figura 8 DPA.....	27
Figura 9 Visita a la reserva.....	28
Figura 10 Impactos	28
Figura 11 Diseño del PSA	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad.....	1
Tabla 2 Matriz CONESA.....	5
Tabla 3 Base de datos.....	12
Tabla 4 Bienes y servicios	16
Tabla 5 Aspectos ambientales.....	18
Tabla 6 Impactos ambientales	20
Tabla 7 Actores.....	22
Tabla 8 DPA	0
Tabla 9 Costo de oportunidad.....	67
Tabla 10 Costo de oportunidad.....	69

INTRODUCCIÓN

El sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) es una estrategia de financiación para la conservación y restauración de ecosistemas. Consiste en una compensación económica, no necesariamente monetaria, que se paga a los propietarios de terrenos, bien sean bosques, plantaciones forestales o sistemas silvopastoriles, por los servicios ambientales que estos proveen. Lo que se busca es llegar a un acuerdo con el propietario en el cual a cambio de recibir el PSA, éste se compromete a adoptar unos usos del suelo que, a través de la conservación y restauración del ecosistema, aseguren la provisión de un servicio ambiental dado (Martínez, 2019).

La Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA" se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. Según Corpocesar (2019), la reserva natural presenta zonas que han estado dinamizadas por la afectación de incendios provenientes de áreas contiguas al predio, como también por cambio el uso del suelo y por erosión, lo que ha ocasionado pérdida de cobertura vegetal propia de la zona y han amenazado especies florales como el cedro y el carrito con gran valor cultural de la región.

Según Corpocesar, la reserva natural está conformada por vegetación principalmente asociada a la ronda hídrica del río Azúcar Buena y del drenaje natural que cruza el predio de Este a Oeste, la cual se encuentra afectada por procesos erosivos en escala media, donde se observa un parche de vegetación erosionada que comprende una extensión de 6.2597 ha, correspondiente al 32.7% del área registrada del predio.

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales -PSA- para la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar, con la finalidad de dar cumplimiento al decreto 2372 de 2010, como alternativa sostenible que además permitió conservar una muestra de bosque seco tropical (BST), y fortalecer el mantenimiento del recurso hídrico del río Azúcar Buena;

aportar a la conectividad estructural del paisaje a través de fragmentos de bosque y sistemas agroforestales y silvopastoriles y; generar procesos de producción sostenible en la reserva, para contribuir con un adecuado manejo de los recursos naturales.

La investigación se estructura en nueve capítulos, divididos de la siguiente manera: en el capítulo número uno, se realiza la descripción del planteamiento del problema, el capítulo número dos menciona la justificación. El capítulo número tres menciona los objetivos de la investigación. El capítulo número cuatro encontramos el marco referencial. El capítulo número cinco, hace referencia al marco metodológico, en el que se encuentra la descripción de la línea, sublínea, tipo, nivel, población y muestra que requiere el desarrollo de la investigación. Adicionalmente, se encuentra el desarrollo metodológico. El capítulo sexto son los resultados que se esperan obtener. Posteriormente, en el capítulo séptimo se encuentra el cronograma, seguido por el capítulo octavo, presupuesto y por último la bibliografía.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA

Con la exuberancia de la vida en su ámbito natural, en general, el desarrollo de las sociedades modernas ha sido sobre una pequeña selección de especies de la diversidad biológica que tienen interés económico (Martínez, 2018). A raíz de ello, hemos simplificado o incluso devastado hábitats y ecosistemas para generar monocultivos, desarrollar la ganadería y la pesca comercial. Si bien dicha simplificación tiene ciertas ventajas de “eficiencia” y económicas, también ha generado grandes costos a nivel de servicios y bienes ecosistémicos (CEPAL, 2020).

En Colombia, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018), a causa de los modelos de ocupación del territorio y acceso a los recursos naturales, se ha generado que el 52 % del área nacional esté parcial o intensamente transformada y que el 28 % de los suelos tengan un uso inadecuado. Según cifras oficiales, la tasa de deforestación para el año 2015 fue de 124.035 hectáreas. Esto sumado a que gran parte de estas transformaciones se presentan en ecosistemas estratégicos como páramos, humedales o áreas que abastecen acueductos, hidroeléctricas y cultivos, hace que la oferta natural de servicios ambientales esté en riesgo en el país.

La Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA" se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. Según Corpocesar (2019), la reserva natural presenta zonas que han estado dinamizados por la afectación de incendios provenientes de áreas contiguas al predio, como también por cambio el uso del suelo y por erosión, lo que ha ocasionado pérdida de cobertura vegetal propia de la zona y han amenazado especies florales como el cedro y el carrito con gran valor cultural de la región.

Por otra parte, Según Corpocesar, la reserva natural está conformada por vegetación principalmente asociada a la ronda hídrica del ro Azúcar Buena y del drenaje natural del cruza el predio de Este a Oeste, la cual se encuentra afectada por procesos erosivos en escala media, donde se observa un parche de vegetación erosionada que comprende una extensión de 6.2597 la, correspondiente al 32. 7% del área registrada del predio.

Por último, en cuanto a la zona de agro sistemas, la reserva cuenta con una extensión de 9,7699 ha, caracterizada por poseer dos sistemas productivos, uno compuesto por cultivos de cacao, aguacate y plátano filipino, los cuales están ocasionando impactos en la ronda hídrica a causa del vertimiento de fertilizantes químicos, y aguas residuales provenientes de todo el proceso de cultivo y siembra de arboles de cacao, los cuales ejercen presión sobre el recurso suelo. En el caso de la zona dedicada a la ganadería, esta cuenta con 2,1508 ha compactadas a causa de las pisadas del ganado, ocasionando además, la generación de Metano y CO₂, dos de los principales gases de efecto de invernadero, que intensifican el cambio climático.

Conforme a lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

¿Por medio del diseño de esquema de pagos por servicios ambientales-PSA- se pueden preservar, conservar y proteger los recursos naturales ofertados por la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA?"



2. JUSTIFICACIÓN

Colombia, según datos del documento CONPES 3886 (2017) Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad del mundo, alberga el 10 % de la riqueza natural del planeta y aún mantiene el 52 % de su territorio en bosques. Cuenta con una variedad de ecosistemas y una riqueza hídrica que representa una oferta de agua dos veces superior al promedio de Latinoamérica y cinco veces superior al promedio mundial. Por esta razón, se han enfocado las fuerzas desde las autoridades competentes para formular mecánicas, y herramientas que tengan como objeto la conservación de los ecosistemas y el uso racional de los recursos naturales.

En este escenario, aparecen los instrumentos de pago por servicios ambientales como una alternativa que “permite combinar la conservación de zonas estratégicas con el desarrollo de actividades productivas, de tal forma que el acceso a recursos naturales y servicios ambientales no sea un factor detonante de nuevos escenarios de conflicto social o ambiental” (DNP-CONPES 3886, 2017, p. 18), desde la perspectiva de la transformación de prácticas, la restauración ecológica y, la valoración y promoción de las acciones desarrolladas por los habitantes de las zonas rurales para la conservación.

El pago por servicios ambientales (PSA): es el incentivo económico, en dinero o especie, que reconoce las acciones y las prácticas asociadas a la preservación y restauración de ecosistemas, que permiten minimizar conflictos en el uso del suelo y así favorecer el mantenimiento y la generación de servicios ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Por otra parte, la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA" se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. De acuerdo con el informe y Concepto Técnico de mayo 10 de 2019 de Corpocesar “el predio “El Paraíso “se ubica en la zona de vida bosque Seco Tropical (Bs-T). Las áreas de bosque que resguarda la reserva se encuentran caracterizadas por ser fragmentos en diferentes estados de recuperación natural,

encontrándose vegetación de etapas tempranas de sucesión vegetal hasta áreas de bosques secundarios, así como especies de flora donde se resalta la ceiba, el caracolí, el Saman, algarrobo, entre otras. Estas especies según el mismo informe hacen parte de la composición de los relictos del BTS que pertenecen a la reserva, y contribuyen con el dosel que proporciona diferentes beneficios como alimentación, hábitat de especies, refugio y paso de especies.

De acuerdo con CORPOCESAR, al respecto de la fauna se pueden observar especies de aves como carpinteros, toches, azulejos, cucaracheros, horneros, periquitos, palomas rabiblanas, entre otros. También pasan por el predio especies de mamíferos como el mono cotudo, mico, venado cauquero, armadillos, oso hormiguero, tigrillos, cuchas, especies de reptiles como iguanas, entre muchos más.

Así mismo, la reserva natural posee zona con una extensión de 9,7699 ha, caracterizada por poseer dos sistemas productivos, uno compuesto por cultivos de cacao, aguacate y plátano filipino, los cuales cuentan con alrededor de 40% con sombra de árboles naturales. Cerca de las áreas de cultivo, se encuentran dos lotes de pasto destinada a sistemas silvopastoriles dedicados a la ganadería (Corpocesar, 2019).

Así las cosas, la presente investigación tuvo como objeto diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales -PSA- para la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar, con la finalidad de dar cumplimiento al decreto 2372 de 2010, como alternativa sostenible que además permitió conservar una muestra de bosque seco tropical (BST), y fortalecer el mantenimiento del recurso hídrico del río Azúcar Buena; aportar a la conectividad estructural del paisaje a través de fragmentos de bosque y sistemas agroforestales y silvopastoriles y; generar procesos de producción sostenible en la reserva, para contribuir con un adecuado manejo de los recursos naturales. Por último, el proyecto dio cumplimiento al decreto 2811 de 1974 afirma que los entes encargados deben invertir como mínimo el 1% de su presupuesto anual

destinados para la conservación de los recursos naturales en los páramos del país, por lo que el desarrollo de los PSA en los territorios.



3. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales -PSA- para la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar un diagnóstico social, ambiental y económico de la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar.
- ✓ Calcular la disposición a pagar por los habitantes de la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".
- ✓ Elaborar el mecanismo de pago que permita el uso sostenible de los recursos naturales de la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".



4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Vélez, M. (2020); desarrolló la investigación titulada: Esquema De Pago Por Servicios Ambientales En La Localidad De Sumapaz: Propuesta Metodológica Y Cálculo Del Incentivo Monetario, para optar por el título de maestría en económica aplicada de la Universidad de los Andes. Este informe tenía por objeto ofrecer una propuesta del monto del incentivo económico a entregar como parte del esquema, estimado a partir del costo de oportunidad de las actividades económicas desarrolladas. Se realizó por medio de tres fases: la primera consistió en la compilación de literatura sobre este tipo de instrumentos económicos ambientales y de la evaluación de las características socioambientales de esta localidad. La segunda fase se basó en la determinación del costo de oportunidad y por último se diseñó el esquema de PSA para la zona. Los resultados lograron evidenciar un monto económico de \$8.287 por cambios de hábitos productivos y formularon una propuesta de áreas de focalización determinada a partir de los resultados de un indicador compuesto que permite priorizar zonas según la relevancia de los servicios ambientales y los riesgos que estos enfrentan. La investigación es importante, ya que, evidencia como se realizan los esquemas de PSA.

Chaparro, A. (2017), realizó la investigación titulada: esquema complementario de pago por servicios ambientales orientado a la recuperación antrópica de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos para optar por el título de ingeniero ambiental en la Universidad de la Salle. Se realizó por medio de tres fases: la primera, identificar y priorizar las áreas de importancia estratégica asociadas a procesos de degradación en la cuenca alta del río Bogotá para seleccionar el predio objeto de estudio; seguido de establecer y analizar en el predio objeto de estudio los criterios tanto ambientales como socioeconómicos requeridos para el diseño del esquema complementario, por último, proponer el esquema complementario de cálculo del incentivo a reconocer para la recuperación de los ecosistemas naturales asociados al recurso hídrico, aplicado al caso de estudio. Los resultados permitieron formular un método complementario al esquema actual de PSA para la conservación del recurso

hídrico, el cual se enfoca en el pago del incentivo el cual corresponde a \$5.500 COP, también en aquellas zonas que requieren procesos de recuperación y rehabilitación de los suelos que han sido degradados, para ello se buscó que sean más los propietarios de territorios rurales los que puedan acogerse a esta estrategia. La investigación es importante, pues establece una ruta para formular los PSA.

Giraldo, C., (2017), desarrolló la investigación titulada: pago por servicios ambientales en Colombia, para optar por el título de magister en derecho en la Universidad de Medellín. El objetivo de la investigación fue realizar una revisión bibliográfica del pago por servicios ambientales en Colombia desde una perspectiva del derecho. Se dividió en 2 fases. La primera fue la recopilación de la información y la segunda etapa fue la evaluación de la información. En los resultados de la revisión se establece que la desidia que ha tenido el Estado en el desarrollo y reglamentación de figuras como los incentivos por pagos ambientales, han trascurrido más de 40 años, sin que se tenga un desarrollo adecuado en la materia, dándose estipulaciones fraccionadas, que solo involucran algunos de los recursos naturales. Los desarrollos legislativos en torno al medio ambiente van encaminados al desarrollo e implementación de cómo otorgar a las personas la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales, estableciéndoles cargas para su utilización. La investigación es importante, ya que, evidencia como se realizan los esquemas de PSA.

Fory, C. et. Al., (2015), desarrollaron una investigación titulada: Esquemas De Compensación Por Servicios Ambientales Hídricos En Los Medios De Vida De Productores Agrícolas, para optar por el título de maestría en desarrollo rural en la universidad javeriana. Tenia por objeto analizar los efectos de la implementación de los esquemas de compensación por servicios ambientales hídricos en los medios de vida de las familias productoras agropecuarias participantes en el proyecto CSAH: CUENCA CALI. Se realizó por tres fases: caracterizar los sistemas productivos de las familias productoras agropecuarias; identificar las estrategias, actividades y activos que conforman los medios

de vida de las familias productoras agropecuarias, y finalmente Conocer las percepciones sobre los efectos en los medios de vida de las familias productoras agropecuarias a partir de su participación en el proyecto CSAH: Cuenca Cali. Se pudo evidenciar las transformaciones en las estrategias, actividades y habilidades que productores agropecuarios y sus familias generan al ritmo que se presentan cambios exteriores, adoptando nuevas tecnologías o diversificando sus actividades hacia la transformación de sus productos o hacia servicios como el turismo. La investigación es importante, ya que, evidencia como se realizan los esquemas de PSA.

Camargo, G.(2015), realizó la investigación titulada: Mecanismos De Pago Por Servicios Ambientales: Estudio De Caso Cerro Bravo, Antioquia, para optar por el título de ingeniero ambiental en la escuela de Ingeniera de Antioquia. Tenía por objeto proponer un mecanismo de pago por servicios ambientales en inmediaciones de un área protegida como Cerro Bravo. Se realizó por medio de tres fases: describir las características bióticas y abióticas del área protegida de Cerro Bravo, identificar los servicios ambientales que brindan los ecosistemas presentes en el área protegida de Cerro Bravo, y por último, evaluar experiencias exitosas de mecanismos de pago por servicios ambientales que puedan replicarse al área protegida objeto de estudio. Los resultados mostraron que no hay una fórmula de diseño para un esquema de PSA. Según las opciones de cada criterio, el esquema adquiere ciertas características. Por ejemplo, tanto los beneficiarios, como los proveedores, pueden ser locales, nacionales, o internacionales; pueden ser una persona natural o jurídica; y pueden ser de naturaleza pública o privada. Se tendría entonces un esquema de alcance local, o global, con participación de entidades públicas, o entre privados. Se estableció un monto económico de \$2.500 COP. La investigación es importante, ya que, evidencia como se realizan los esquemas de PSA.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Pagos por servicios ambientales

No existe una definición consensuada de los mecanismos de PSA, sino más bien una serie de clasificaciones basadas en diferentes criterios (Mayrand & Paquin, 2004). Sin embargo, en todo mecanismo de PSA hay tres elementos (Mayrand & Paquin, 2004; Ministerio de Ambiente, 2008): Un mecanismo financiero que recolectará los recursos de los beneficiarios del servicio ambiental (los beneficiarios pueden ser locales, nacionales o internacionales). Un mecanismo de pago, debidamente formalizado, a los proveedores de los servicios ambientales. Un operador (institución o persona, natural o jurídica) encargado de administrar el mecanismo financiero y el mecanismo de pago.

Wunder (2005) define un sistema de PSA como una transacción voluntaria donde un servicio ambiental bien definido es comprado por al menos un comprador, a por lo menos un proveedor, sólo si el proveedor asegura la provisión del servicio ambiental transado. Acorde a esta definición, un primer reto en el desarrollo de un mecanismo de PSA es definir y cuantificar el servicio ambiental, y esto requiere de un conocimiento científico (Mayrand & Paquin, 2004). La pregunta que subyace es: ¿de qué manera las funciones de un ecosistema se traducen en la provisión de un servicio ambiental, y cómo cambia esta provisión bajo diferentes alternativas de manejo del suelo? (Polasky, 2008)

Algunos autores utilizan el término servicios ecosistémicos a diferencia de servicios ambientales. Los servicios de los ecosistemas se entienden como los beneficios que la humanidad obtiene de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Esta expresión abarca un concepto más integral. La idea radica en que los ecosistemas son sistemas complejos de los cuales emergen unos servicios (servicios de los ecosistemas), que no pueden separarse en sus elementos constitutivos (servicios ambientales) (Wunder, 2005). No obstante, ambos términos suelen usarse sin establecer diferencia. En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se reconocieron cuatro tipos de servicios ambientales (De Groot, Alkemade, Braat, Hein, & Willemen, 2010; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Ministerio de Ambiente, 2008):

De regulación. Se derivan de los procesos ecológicos asociados a cada ecosistema: mantenimiento de la calidad del aire, regulación del clima, mitigación de riesgos naturales, regulación hídrica, descomposición de residuos, control de la erosión, formación y estabilidad del suelo, polinización, prevención de inundaciones, prevención de plagas y enfermedades.

Culturales. Son beneficios inmateriales o intangibles que aportan los ecosistemas: apreciación estética, recreación, turismo, inspiración artística y espiritual, identidad cultural, hitos geográficos, educación ambiental.

De provisión. Son aquellos productos que se obtienen directamente de los ecosistemas: alimentos, agua, madera, fibras, combustibles, pool genético, recursos médicos y bioquímicos, especies ornamentales.

De soporte. Son los servicios que resultan necesarios para generación de los demás servicios ambientales: producción primaria, reciclaje de nutrientes, provisión de hábitats, mantenimiento de procesos evolutivos, balance ecológico. A diferencia de los servicios anteriores, sus impactos se manifiestan generalmente de manera indirecta y en el largo plazo.

Aparte de esta categorización, hay cuatro servicios ambientales que tienen un valor comercial actual, y que sirven a su vez como un primer criterio de clasificación de los mecanismos de PSA (Mayrand & Paquin, 2004), estos son: secuestro y almacenamiento de carbono, protección de cuencas hidrográficas, protección de la biodiversidad, y belleza escénica.

Secuestro y almacenamiento de carbono: el dióxido de carbono es absorbido durante el crecimiento de la vegetación. Involucra dos tipos de servicios, la absorción a través de la reforestación o regeneración, y la prevención de emisiones a través de la conservación de los bosques.

Protección de la biodiversidad: la biodiversidad puede ser medida en términos diversidad de ecosistemas, riqueza de especies o diversidad genética. La protección de

la biodiversidad involucra la protección de ecosistemas estratégicos, hábitats naturales, recursos genéticos, entre otros.

Protección de cuencas hidrográficas: los servicios asociados a las cuencas dependen de factores propios del lugar tales como la composición del suelo, la cobertura vegetal o el régimen climático. Incluye la regulación de caudales, el mantenimiento de la calidad del agua, el control de la erosión y la sedimentación, el mantenimiento de hábitats acuáticos, y el control de inundaciones.

Belleza escénica: los servicios paisajísticos están asociados con valores estéticos o culturales, y de ahí que resulten difíciles de implementar, sin embargo el crecimiento de la industria del turismo obliga a tenerlos en cuenta.

Siguiendo a Wunder (2005), hay otros tres criterios de clasificación de los mecanismos de PSA: basados en área o en productos, públicos o privados, de uso restringido o de realce productivo.

Mecanismos basados en área: estipulan un uso del suelo para un número determinado de unidades de terreno. Ejemplo: servidumbres ecológicas, plantaciones para secuestro de carbono, cuencas protegidas.

Mecanismos basados en productos: los beneficiarios pagan un sobreprecio por un producto certificado como amigable con el medio ambiente. Ejemplo: café bajo sombra, madera certificada, agricultura orgánica

Mecanismos públicos: el Estado actúa en nombre de los beneficiarios mediante el cobro de impuestos o solicitud de donaciones para pagar a los proveedores. Son de mayor alcance territorial.

Mecanismos privados: los beneficiarios pagan directamente a los proveedores. Se enfocan más en las necesidades locales.

Mecanismos de uso restringido: se compensa a los proveedores por la preservación y protección de hábitats. Incluye la regeneración natural.

Mecanismos de realce productivo: se busca restaurar los servicios ambientales de un área dada. El mecanismo de PSA puede compensar los costos directos de un programa de restauración ecológica

4.2.1.2 Elementos de esenciales de los PSA

Sin importar el mecanismo de PSA, uno de sus elementos básicos es la existencia de un operador. Esto implica la necesidad de un marco legal para su aplicación. En Colombia existen unos instrumentos económicos en pro del medio ambiente. Estos son el Certificado de Incentivo Forestal de Conservación (reglamentado en el Decreto 900 de 1997), las tasas retributivas, y la tasa por utilización de aguas. Solo hasta el año 2008 aparece una estrategia nacional de pago por servicios ambientales.

La definición del incentivo de PSA se enmarca en los siguientes cinco (5) elementos

Figura 1

Elementos del PSA



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018

Las modalidades de PSA se refieren a un servicio ambiental que se busca mantener o generar mediante el reconocimiento del incentivo. Las modalidades de PSA establecidas por el marco normativo vigente son: calidad y regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, reducción y captura de gases de efecto invernadero, y culturales, espirituales y de recreación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

El CONPES 3886 del 2017 menciona que, los PSA permiten combinar la conservación de zonas estratégicas con el desarrollo de actividades productivas, de tal forma que el acceso a recursos naturales y servicios ambientales no sea un factor detonante de nuevos escenarios de conflicto social o ambiental. Estos esquemas complementan las estrategias de comando y control de las autoridades ambientales, además facilitan la articulación de recursos de todos los niveles de gobierno para hacerle frente a las dinámicas de transformación de ecosistemas y ocupación del territorio. Esta triple finalidad (i) la conservación y protección ambiental, (ii) la generación de oportunidades de desarrollo local; y (iii) la reducción de la pobreza motiva a los gobiernos a la aplicación de instrumentos orientados al mercado ambiental como los PSA (CONPES 3886, 2017).

4.2.1.1 Valoración económica de los servicios ecosistémicos

Los ecosistemas proveen cuatro flujos de bienes y servicios hacia la economía. El primer flujo son bienes o productos utilizados como materias primas o productos terminados (servicios de provisión). El segundo flujo es el hábitat para soportar la vida y la biodiversidad (servicios de soporte). El tercer flujo se refiere al conjunto de amenidades que brinda un ecosistema (servicios culturales). El cuarto flujo corresponde a la dispersión, transformación y almacenamiento de los residuos de la actividad económica (servicios de regulación). Los métodos de valoración económica de servicios ambientales fueron desarrollados en el marco de la economía ambiental. Estos métodos permiten encontrar un indicador monetario del bienestar que percibe la sociedad por estos cuatro flujos de bienes y servicios (Penna, de Prada, & Cristeche, 2011).

La valoración económica ambiental es el intento de asignar valores monetarios a bienes y servicios proporcionados por los recursos naturales, incluidos los servicios

ecosistémicos, independiente de que existan o no precios de mercado que ayuden a hacerlo (Castiblanco, 2003). El valor económico de un bien o servicio suele ser medido teniendo en cuenta lo que se está dispuesto a pagar por él menos lo que cuesta proveerlo. Cuando un recurso ambiental proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo que expresa el valor de estos bienes y servicios es la disposición a pagar que tienen las personas, independiente de si se paga algo o no (Uribe, Mendieta, Rueda, & Carriazo, 2003). La valoración económica ambiental es una herramienta que permite medir bajo una unidad común, representada en un valor monetario, las ganancias o los costos que tiene para la sociedad la protección o el deterioro de los recursos ambientales; de esta manera, por ejemplo, se calcularía el monto de una multa, se incluirían las cuentas ambientales en indicadores económicos como el PIB, o se estimaría cuánto se ahorra un municipio anualmente en la remoción de contaminantes atmosféricos gracias a sus árboles urbanos (Castiblanco, 2003; Jim & Chen, 2008).

Como se definió anteriormente, un servicio ecosistémico es el beneficio que las personas obtienen de los ecosistemas (Millennium ecosystem Assessment, 2005). No obstante, algunos beneficios están relacionados con el uso, directo o indirecto, de un bien o servicio, mientras que otros nada tienen que ver con su uso. A esta variedad de beneficios se les denomina valor económico total (Correa, 2005).

El valor económico total es una medida de los beneficios derivados de la preservación del medio ambiente y está compuesto por valores de uso y valores de no uso. El valor de uso se desglosa en valores de uso directo y valores de uso indirecto; mientras que en el valor de no uso se distingue el valor de opción y el valor de existencia. Dichos valores se definen siguiendo a Correa (2005), Lomas et al. (2005) y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2003):

Valores de uso directo: se derivan de la utilización tangible que se da a los recursos naturales. Comprende actividades comerciales (por ejemplo la obtención de madera o el aprovechamiento de un caudal), como no comerciales (por ejemplo la caza de subsistencia).

Valores de uso indirecto: valor determinado por la disposición a pagar que ofrece un individuo por un servicio de regulación o por un servicio de soporte. Se trata de la valoración de procesos espontáneos que ocurren en los ecosistemas y que no han formado un precio en el mercado, pese a estar conectados a actividades de producción y consumo. Un humedal, por ejemplo, ejerce un control sobre una inundación y las personas se benefician de ello, aun sin entrar en contacto directo con el recurso.

Valores de opción: disposición a pagar por la conservación de un bien o servicio dada la probabilidad que el individuo se convierta en un usuario en algún momento futuro. Se fundamenta en la incertidumbre que en el futuro un recurso dado ya no se encuentre disponible.

Valores de existencia: es un valor que se otorga a un recurso ambiental, el cual no está relacionado con ningún uso, sencillamente porque se valora positivamente su mera existencia. Puede ser entendido como un valor intrínseco al recurso. Los servicios ambientales son valorados de acuerdo con cómo entran en las escalas de preferencias de los individuos, independientemente de que tengan o no mercado. Dada la ausencia de mercado, excepto para algunos casos en los que es evidente el uso directo de un recurso, la disponibilidad a pagar por un servicio ambiental no se puede estimar a través de observaciones o mediciones directas. A pesar de esto existen dos enfoques mediante los cuales se puede calcular su demanda. A estos dos enfoques, planteados desde la economía ambiental, se les denominan métodos directos y métodos indirectos (Castiblanco, 2003).

4.1.1.2 Método de valoración contingente

Se aplica cuando el bien o servicio a evaluar no posee mercado, ni se asocia con ningún otro que posea mercado. La información a partir de la cual se estima un precio para el servicio en cuestión se recolecta a través de encuestas o entrevistas en las que se simula un mercado hipotético. Se supone entonces que el usuario tendrá el mismo comportamiento tanto en el mercado hipotético como en el mercado real, es decir el usuario posee información sobre los beneficios del servicio y posee una restricción

presupuestal representada en sus ingresos, y con base en ello toma una decisión racional de comprar o no el servicio, tal como lo haría en un mercado real.

El método tiene como objetivo medir en términos monetarios el cambio de bienestar ante el aumento o disminución de la calidad ambiental. Se pregunta a los afectados cuánto pagarían por la provisión o mejoramiento de un servicio ambiental, o cuánto sería la compensación mínima que estarían dispuestos a recibir por el deterioro de un servicio ambiental.

Si bien es el único método capaz de estimar el valor económico total (valores de uso y valores de no uso), su principal desventaja es la dependencia de las respuestas a los entrevistados: dado que es una situación hipotética, la falta de compromiso o de sinceridad del entrevistado genera un sesgo de la información colectada.

El método de valoración contingente es utilizado para valorar los beneficios de una mejora ambiental de acuerdo con la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar (DAP), o la valoración de los costos generados por un daño ambiental a través de la cantidad de dinero que los perjudicados estarían dispuestos a aceptar como compensación (DAA) por la pérdida ambiental. Para tal efecto, se utiliza un mercado hipotético, en donde los entrevistados o encuestados puedan expresar su DAP o DAA ante cambios en la disponibilidad de recursos ambientales, bajo un contexto específico (Osorio, et. Al. 2009).

En esencia, el MVC es un modelo probabilístico. Es decir, consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado donde transarse. A partir de este método se calcula la probabilidad de obtener una respuesta positiva o negativa a una pregunta sobre la disponibilidad de pago por obtener una mejora ambiental (o la disposición a aceptar una compensación por una pérdida ambiental), la cual depende tanto de los atributos socioeconómicos del encuestado, como de los atributos de calidad y cantidad del bien ambiental que se ofrece (Osorio, et. Al. 2009).

4.2.2 Reserva Natural

Una reserva natural o reserva ecológica es un área protegida de importancia para la vida silvestre, flora o fauna, o con rasgos geológicos de especial interés, que es protegida y manejada por el hombre, con fines de conservación y de proveer oportunidades de investigación y de educación (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

Normalmente, son áreas seleccionadas por los gobiernos o por organizaciones de carácter privado para protegerlas de manera especial contra el deterioro y la degradación medioambiental. Los criterios de selección obedecen a variadas razones, desde la belleza natural del entorno (paisaje) al interés científico de la región, pasando por la preservación de aquellas zonas que constituyen el hábitat de especies protegidas o amenazadas y la consideración de una región como patrimonio cultural de un país. En algunas ocasiones, también se tiene en cuenta la necesidad de proporcionar al público un lugar de esparcimiento (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

4.2.4 Evaluación de impacto ambiental (EIA)

En la década de los años 70, debido al agravamiento de los problemas ambientales, el medio ambiente cobra amplio reconocimiento y surge la necesidad de incorporar la variable ambiental como factor de garantía del progreso. Nace también el concepto de desarrollo sostenible, que tiene la finalidad de incorporar las variables ambientales en una concepción global y postular que no puede haber progreso sólido y estable si no existe una preocupación de la sociedad en su conjunto por la conservación ambiental. El crecimiento económico y la protección ambiental son aspectos complementarios; sin una protección adecuada del medio ambiente, el crecimiento se vería menoscabado y sin crecimiento, fracasa la protección ambiental (Cruz, et. Al, 2019)

En este sentido, la evaluación de impacto ambiental (EIA) constituye una de las herramientas de protección ambiental que fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, ya que incorpora variables que tradicionalmente no han sido consideradas durante su planificación, diseño o implementación (Cruz, et. Al, 2019). La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos

ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados. La experiencia de diversos países permite su aplicación no sólo para grandes proyectos de inversión, sino también a actividades de desarrollo que involucren planes y programas de ordenamiento territorial, políticas y alternativas de acción, entre otras, que requieren de una variedad de proyectos individuales, evitando de esta forma los efectos acumulativos a nivel regional (Cruz, et. Al, 2019).

Se considera como un impacto ambiental la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana. Los problemas de escala y de incertidumbre van a estar presentes a la hora de determinar los efectos y los impactos ambientales que se producen debidos a una actividad concreta, sobre todo en el caso de los secundarios o los que se manifiestan a medio o largo plazo (Cruz, et. Al, 2019).

El fin de una evaluación de impacto ambiental es identificar, predecir, valorar, prevenir o corregir y comunicar los efectos y los impactos ambientales producidos por una obra, discriminando entre las distintas alternativas. La selección de los factores ambientales y de las acciones de la obra conducen a identificar los posibles impactos ambientales y para evaluar estos se tienen los indicadores (Cruz, et. Al, 2019).

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Área protegida: El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) (2018), define un área protegida como: “un área geográficamente definida que esta designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación”

Beneficiaria del servicio ambiental: Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta que se beneficia directa o indirectamente por el servicio ambiental. Los beneficiarios de los servicios son invitados a aportar recursos para financiar los pagos, que se realizan mediante la suscripción de acuerdos de transferencia condicionada con los beneficiarios del incentivo para que conserven o cambien el uso del suelo en sus predios. (Mayorga y Caro, 2018).

Bien ambiental: Los Bienes ambientales son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso, como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización (Arias ,2015).

Costo de oportunidad: El coste de oportunidad es el coste de la alternativa a la que renunciamos cuando tomamos una determinada decisión, incluyendo los beneficios que podríamos haber obtenido de haber escogido la opción alternativa (PNGIBSE, 2012).

Disponibilidad a aceptar -DAA: Es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a recibir como compensación por un empeoramiento en su nivel de utilidad (PNGIBSE, 2012).

Disponibilidad para pagar -DAP: constituye un concepto central en la economía de mercado. Es la suma, o valor, que una persona está dispuesta a desembolsar para adquirir un bien o servicio, independientemente de si tiene un precio corriente de mercado o no. De esta manera las personas muestran su preferencia por un bien o servicio a través de la disponibilidad a pagar, que se ve reflejada en el precio de mercado con el gasto total del bien o servicio. (Castiblanco, 2003; Lomas, Martín, Louit, Montoya, & Montes, 2005).

Economía ambiental: Estudia el efecto de la actividad económica sobre el medio ambiente, la importancia del entorno para la economía y la forma apropiada de regular la actividad económica, de tal forma que se logre un equilibrio entre los objetivos ambientales, económicos y de tipo social (Arias ,2015).

Ecosistema estratégico: Los ecosistemas estratégicos garantizan la provisión de servicios ambientales para el desarrollo de la vida de todas las especies. En las ciudades y cerca de ellas, existen ecosistemas capaces de mantener el equilibrio en los procesos ecológicos y conservar la biodiversidad (Balderrama, 2015).

Externalidad: Existe una externalidad cuando las actividades de producción o de consumo de un agente económico ocasionan un cambio, positivo o negativo, en el

bienestar de otro agente, y dichos cambios no son compensados. La contaminación es un ejemplo de externalidad negativa, mientras que un servicio ecosistémico representa una externalidad positiva (Castiblanco, 2003).

Impacto ambiental: El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

Servicios de regulación: flujos de materia y energía y ciclos biogeoquímicos que tienen lugar en los ecosistemas. En otras palabras, son los procesos que regulan las condiciones en las que los humanos habitan (Balvanera, et al., 2011).

Servicios de soporte: procesos necesarios para la provisión de los otros servicios; dependen de la conservación in situ de la diversidad biológica (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

Servicios de provisión: hace alusión al pool genético y productos de consumo obtenidos de los ecosistemas (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

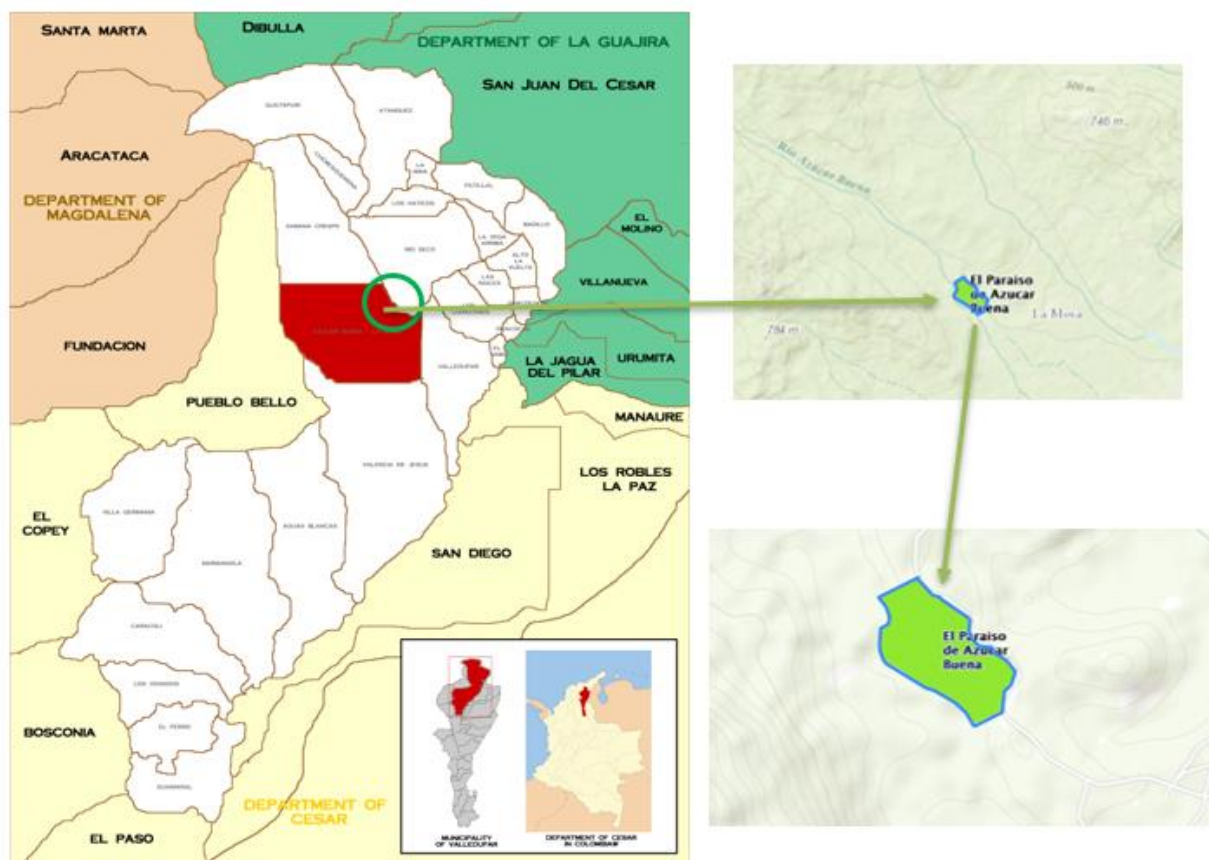
Servicios culturales: beneficios no materiales o experiencias estéticas, espirituales y recreativas que suscitan los ecosistemas (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

4.4 MARCO CONTEXTUAL

El corregimiento es llamado Azúcar Buena, mientras que el asentamiento principal recibe el nombre de La Mesa. La región ha sido habitada desde la época precolombina por indígenas de la etnia Arhuaca. Los exploradores y colonizadores españoles llegaron a la región a inicios del Siglo XVI.

Figura 2

Ubicación de Azúcar Buena, La Mesa



Fuente: Adaptado google maps, 2023



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



#PorelResurgirdelaUPC

Registrada como Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", una extensión superficial de diecinueve hectáreas con mil trescientos setenta y seis metros cuadrados (19 ha 1376 m²), a favor del predio denominado "El Paraíso", inscrito bajo el folio de matrícula inmobiliaria No. 190-38110, que cuenta con una extensión superficial de diecinueve hectáreas con mil trescientos ochenta y cinco metros cuadrados (19h 1385m²), según información contenida en el certificado de Tradición y Libertad, ubicado en el corregimiento de la Mesa, Municipio de Valledupar, departamento de Cesar, propiedad de la sociedad "SOTO ROJAS Y CIA S. EN C.", identificada con NIT 900137944-1 (Corpocesar, 2019).

El predio se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Masa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en la estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, en las siguientes coordenadas geográficas Latitud N: 10°26'20", Longitud: - 73°23'58,26".

De acuerdo con el informe y Concepto Técnico de mayo 10 de 2019 de Corpocesar, "el predio "El Paraíso "se ubica en la zona de vida bosque Seco Tropical (BS-T). Las áreas de bosque que resguarda la reserva se encuentran caracterizadas por ser fragmentos en diferentes estados de recuperación natural, encontrándose vegetación de etapas tempranas de sucesión vegetal hasta áreas de bosques secundarios. Estos procesos de recuperación han estado dinamizados por la afectación de incendios provenientes de áreas contiguas al predio, como también por cambio el uso del suelo y por erosión."

De acuerdo con CORPOCESAR, al respecto de la fauna se pueden observar especies de aves como carpinteros (géneros Colaptes y Camphephilus), toches (Myadestes occidentalis), azulejos (Thiaupis spp.), cucaracheros (Troglodytes aedon), horneros (Furnarius leucopus), periquitos (Brotogeris sp.), palomas rabiblanas (Leptotila verreauxi), moc/tíleros (Psarocolius decumanus), entre otros. También pasan por el predio especies de mamíferos como el mono cotudo (Alouata seniculus), mico maiz (Cebus albi- frons), venado cauquero (Uazama sp.). /gua/mente, ilegue (Dasypsecta sp.), arditas (Sciurus sp.), armadillo cola de trapo y blanco (Dasypus novemcinctus y Dasypus centralis), Guatinaja (Cuniculus paca), oso hormiguero (Tamandua

mexicana), chucha (*Didelphis marsupialis*), tigrillo (*Leopaibus sp.*}, especies de reptiles (p.e., Iguana iguana, *Bothrops sp.*, culebra”).

Las áreas de bosque que resguarda la reserva se encuentran caracterizadas por ser fragmentos en diferentes estados de recuperación natural, encontrándose vegetación de etapas tempranas de sucesión vegetal hasta áreas de bosques secundarios, así como especies de flora donde se resalta la ceiba, el caracolí, el Saman, algarrobo, entre otras. Estas especies según el mismo informe hacen parte de la composición de los relictos del BTS que pertenecen a la reserva, y contribuyen con el dosel que proporciona diferentes beneficios como alimentación, hábitat de especies, refugio y paso de especies.

Así mismo, la reserva natural posee zona con una extensión de 9,7699 ha, caracterizada por poseer dos sistemas productivos, uno compuesto por cultivos de cacao, aguacate y plátano filipino, los cuales cuentan con alrededor de 40% con sombra de árboles naturales. Cerca de las áreas de cultivo, se encuentran dos lotes de pasto destinada a sistemas silvopastoriles dedicados a la ganadería (Corpocesar, 2016).

4.5 MARCO LEGAL

Tabla 1

Normatividad aplicable al proyecto

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN	Aplicabilidad
Constitución Política de Colombia- art. 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.	Estos dos artículos son importantes porque reglamentan el buen uso y manejo de los recursos naturales renovables y el derecho de la comunidad a participar en esquemas de pagos por servicios,
Constitución Política de	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para	ya que esta es una herramienta que les permite participar y tomar decisiones de sus territorios de manera sostenible.

Colombia- art. 80	garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Ley importante porque crea el principal órgano ambiental a nivel nacional y le torga la protección del medio ambiente, siendo este una autoridad vigilante de los PSA y su implementación en áreas estratégicas.
Decreto 953 de 2013	Artículo 111: Los dineros del 1% del presupuesto nacional, departamental y municipal pueden ser invertidos en tres líneas: 3. Pago por servicios ambientales (decreto 1007 de 2018), lo que da el marco para que las entidades públicas desarrollen este mecanismo. Establece que el gobierno debe invertir un 1% en la implementación, formulación, manejo de esquemas de pagos por servicios garantizando la protección de los recursos naturales renovables.
Decreto 1076 de 2015	Decreto único reglamentario del sector ambiente. Compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario que rigen el sector ambiente. Es una de las principales normas, ya que esta rige los lineamientos ambientales por los cuales deben realizarse e implementarse los PSA.

Decreto 1007 de 2018	Reconoce y reglamenta el pago del incentivo por servicios ambientales a propietarios, poseedores u ocupantes de áreas y ecosistemas estratégicos.	Es de vital importancia este decreto, ya que, reconoce el pago del incentivo del PSA a quien corresponda, priorizando al conservación de los recursos naturales renovables en áreas y ecosistemas estratégicos.
Decreto 870 del 2017	Por el cual establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos para la conservación.	Reconoce el pago de los esquemas de pagos por servicios ambientales y su formulación con el objeto de preservar los ecosistemas estratégicos.
Decreto 2811 de 1974	El siguiente será el texto del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Es de vital importancia ya que esta norma protege los recursos naturales renovables, es decir, a los ecosistemas y reservas naturales también.
Resolución 1084 de 2018	Por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones.	Es importante, debido a que se puede usar como base metodológica para realizar el cálculo de la valoración y disposición a pagar en el PSA de la reserva de Azúcar buena.

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica fue: La línea de investigación corresponde a sostenibilidad y gestión ambiental, y la sublínea del programa corresponde a la llamada gestión integral de la biodiversidad y del patrimonio ambiental y el área temática es: ecosistemas estratégicos para la conservación y desarrollo de la región.

5.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de investigación fue cuantitativo. La investigación cuantitativa se encarga de recopilar datos numéricos, los cuales serán tomados de la encuesta y del cálculo de la disposición a pagar y su respectivo análisis, por ende, habrá uso de variables numéricas (Márquez, 2015).

5.3. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN

El alcance de investigación correspondió a descriptivo de campo, debido a que, se realizaron visitas a la reserva natural y se realizaron descripciones de sus características ambientales y sociales para el desarrollo de la investigación.

5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población correspondió a los habitantes de la reserva Natural el paraíso Azúcar Buena.

5.5. MUESTREO POBLACIONAL

Basado en la investigación de Catalán (2022), la muestra poblacional fue calculada por medio del método no probabilístico intencional, es decir, que esta dependió de la cantidad de habitantes que existan en el momento de ser encuestada la población, debido a que esta no podrá ser controlada, ya que, variara de acuerdo con las condiciones del momento y la carga turística que se presente en la RN.

5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO

5.6.1 Fase 1. Realizar un diagnóstico social, ambiental y económico de la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", de la Vereda Azúcar Buena, la Mesa, jurisdicción del municipio de Valledupar, Cesar.

Actividad 1.1 Revisión bibliográfica documental

Descripción: Se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales con la finalidad de obtener información de valor acerca de los servicios y bienes ambientales de la reserva natural. Para esto se acudirá a información de Corpocesar, y el RUNAP.

Actividad 1.1 Visitar la reserva natural

Descripción: Se realizó una visita a la reserva Natural, en la cual se busca identificar mediante los bienes y servicios ambientales que ofrece, así como los recursos naturales que abundan en la zona. Por otra parte, se evidenció la situación actual de la reserva natural. La identificación se hizo por medio de la observación ambiental y el apoyo de la resolución 242 de 2019 emanada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se declara reserva natural el paraíso de azúcar buena.

Actividad 1.3 Identificación de aspectos e impactos ambientales

Descripción: Se identificaron los impactos ambientales y se valoraron por medio de la matriz CONESA. Estos se deben a las principales actividades que se desarrollen dentro de la zona.

Los criterios de evaluación. Los criterios utilizados por el método Conesa para la evaluación de los impactos ambientales se presentan en la Tabla.

Tabla 2

Criterios de la matriz Conesa

Criterio	Signo	Descripción
Signo	(+/-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados

Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1)
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales

		previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	Mc	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea

Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4)
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: Manual de arboleda, 2008

Actividad 1.4 Identificar los actores

Descripción: Se realizó una identificación de los diversos actores que hacen parte del esquema de PSA a diseñar, para esto se recopiló información de la visita de la fase 1 y se indagó de organismos y personas interesadas en participar. Así mismo, se tuvo en cuenta las relaciones actuales entre los actores involucrados: Se identificaron los proveedores y compradores potenciales del territorio; la existencia y tipo de relaciones entre estos actores del territorio; determinando si existen acuerdos o entidades que

participen activamente junto con la comunidad en gestión o protección de los recursos naturales, como lo es la participación en proyectos ambientales liderados por la CAR o los entes territoriales, entre otros.

5.6.2 Fase 2. Calcular el valor económico, social y ambiental de los servicios y bienes ambientales ofrecidos por la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".

Actividad 2.1 Realizar una encuesta definitiva a los habitantes de la Reserva Natural

Descripción: Se aplicó una encuesta a los habitantes de la reserva Natural de manera que se indague sobre el monto o disposición de pago que estarían dispuestos a pagar por la prestación de los servicios.

La encuesta definitiva estuvo conformada por un componente socioeconómico y otro relacionado a la gestión ambiental y el bienestar que representa la reserva natural. Esta encuesta estuvo conformada con quince preguntas. De manera introductoria contiene una reseña asociada al contexto de estudio y de la problemática y posteriormente las preguntas.

Actividad 2.2 Calcular la disposición a pagar por el método de valoración contingente Tipo Logit

Descripción: para este cálculo se tomó como base la investigación de Catalán, et. Al, 2022, el cual utilizó la guía práctica para la aplicación de la valoración económica ambiental método valoración contingente (Torres, 2021).

- Valoración Contingente Tipo Logit

Pi es la probabilidad de una respuesta SI para un monto ofertado:

$$P_i = n_i / N_i$$

Como es una probabilidad basada en logaritmos entonces Pi también es:

$$P_i = 1 / 1 + e^{-Z_i}$$

Entonces la probabilidad de que no ocurra una respuesta SI será:

$$1 - P_i = 1 / 1 + e^{-Z_i}$$

La relación probabilística entre la ocurrencia y no ocurrencia de esa respuesta:

$$P_i / 1 - P_i = 1 + e^{Z_i} / 1 + e^{-Z_i}$$

$$P_i / 1 - P_i = e^{Z_i}$$

Si aplicamos logaritmos en ambos términos:

$$\ln(P_i / 1 - P_i) = \ln(e^{Z_i})$$

$$\ln(P_i / 1 - P_i) = Z$$

Como se observa se obtiene una formulación semi-logarítmica, puesto que de un extremo del igual hay logaritmo y del otro no. Z_i será una regresión lineal entre la relación probabilística entre la ocurrencia y no ocurrencia de esa respuesta:

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 * Monto$$

$$\ln(P_i / 1 - P_i) = \beta_0 + \beta_1 * Monto$$

El objeto es determinar los coeficientes de la regresión B_0 (que es el intersección con el eje de las ordenadas o eje Y) y B_1 (pendiente de la ecuación lineal).

Uno de los pasos importantes para la utilidad de los métodos paramétricos es cumplir con los supuestos de Gauss Markov, que buscan corregir mediante estadística robusta problemas que suceden por consecuencia de datos atípicos y la distribución de estos sobre modelos algebraicos que pretenden explicar el comportamiento de la información para toma de decisiones.

5.6.3 Fase 3. Elaborar el mecanismo de pago que permita el uso sostenible de los recursos naturales de la Reserva Natural de la Sociedad Civil "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".

Actividad 3.1 Analizar los costos y rendimientos de las actividades más productivas.

Descripción: El Costo Total de Producción es la suma de cada uno de los insumos utilizados para llevar a cabo el proceso productivo de las actividades más representativas. Para la determinación de costo de oportunidad con fines de conservación se tuvo en cuenta lo enunciado por el Decreto 1007 de 2018, sobre la estimación del valor del incentivo de pago por PSA, de las actividades productivas

agropecuarias más representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos y que afectan en mayor grado su cobertura natural, mediante alguna de las siguientes opciones: (a) Los beneficios económicos netos – BEN que generan las actividades productivas agropecuarias más representativas, o, (b) el valor de la renta o alquiler de la tierra, para las actividades productivas antes señaladas. Así mismo, se revisarán costos de producción en entidades nacionales como el ministerio de agricultura y las correspondientes a estas actividades en específico.

Actividad 3.2 Diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales de la RN

Descripción: Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el diseño del esquema de pagos por servicios ambientales para la RN con modalidad de conservación de la biodiversidad.

Actividad 3.3 Definir fuentes de financiación y mecanismos para el manejo de recursos

Descripción: se tuvo en cuenta las fuentes señaladas en el artículo 17 y 18 del decreto 870 de 2017 para determinar las fuentes de financiación que se ajusten a las necesidades de la RN.



6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 DIAGNÓSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA", DE LA VEREDA AZÚCAR BUENA, LA MESA, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.

6.1.1 Revisión bibliográfica documental

Se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales con la finalidad de obtener información de valor acerca de los servicios y bienes ambientales de la reserva natural. Para esto se acudió a la información de Corpocesar, y el RUNAP.

Tabla 3

Base de datos documental

Autor y año	Título	Importancia y relación con la investigación
Corpocesar, 2019	Resolución 242 de 2019	El documento proporciona información de la caracterización ambiental de la reserva Azúcar buena, ya que, es por medio de la cual se establece esta como reserva natural de la sociedad civil.
RUNAP, 2023	El Paraíso de Azúcar Buena	La página oficial establece características relevantes de la reserva natural, como su ubicación, hectáreas de protección, entre otros.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018	Guía para la Planificación del Manejo en las áreas protegidas del SINAP Colombia	La guía permite conocer las áreas protegidas del país, donde se incluye la reserva natural de Azúcar buena y sus principales características en materia ambiental y de protección.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022	Los	Parques	
	Nacionales		
	Naturales	de	Permite conocer la riqueza de las
	Colombia		reservas naturales en Colombia, su
	CLAVES PARA		importancia y el cuidado para cada una
	GOBERNAR		de estas según sus necesidades.
	el segundo país más		
	biodiverso	del	
	planeta		

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

Conforme a la documentación anterior, se logró identificar lo siguiente:

El predio se localiza en la vereda Azúcar Buena, corregimiento La Mesa, jurisdicción del Municipio de Valledupar, departamento del Cesar en la estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, en las siguientes coordenadas geográficas Latitud N /02620,55" Longitud W - 73°23'158,261.

De acuerdo con el Certificado de Tradición y Libertad de fecha noviembre 19 de 2018 No. 190-38110, el área del predio es de 19 Hectáreas más 1.385 metros cuadrados, el cual se solicita registrar en su totalidad.

Los derechos de dominio del predio corresponden a la SOCIEDAD SOTO ROJAS Y CIA E. EN. C, Nit. No. 900137944-1 y cuyo Representante Legal es el señor ALVARO JOSE SOTO GARCÍA, identificado con la cedula de ciudadanía No 77.016.204 y quienes quieren registrar como Reserva Natural de la Sociedad Civil "El Paraíso de Azúcar Buena", el predio rural denominado "EL Paraíso".

Área total del predio: 19 ha 1385 (Diecinueve hectáreas con mil trescientos ochenta y cinco metros cuadrados).

Área objeto de registro: 19.1376 m²(Diecinueve hectáreas mil trescientos setenta y seis metros cuadrados).2

ECOSISTEMA NATURAL PRESENTE

De acuerdo con el Informe y Concepto Técnico de mayo 10 de 2019 de CORPOCESAR, "el predio 'El Paraíso' se ubica en la zona de vida bosque Seco Tropical (Bs-T). Las áreas de bosque que resguarda la reserva se encuentran caracterizadas por ser fragmentos en diferentes estados de recuperación natural, encontrándose vegetación de etapas tempranas de sucesión vegetal hasta áreas de bosques secundarios. Estos procesos de recuperación han estado dinamizados por la afectación de incendios provenientes de áreas contiguas al predio, como también por cambio en el uso del suelo y por erosión."

Flora

Según el mismo informe de CORPOCESAR: "Los fragmentos de bosque poseen diferentes especies de flora, donde se resalta la presencia de especies de árboles como el caracolí (*Anacardium excelsum*), samán (*Albizia semen*), ceibas (*Ceiba spp.*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), Perehuétano (*Partneria pachyphylla*), entre otras; también se encuentran especies bajo alguna categoría de amenaza como el carrito (*Aspidosperma polyneuron*) y el cedro (*Cedrela odorata*). Estas especies de árboles que hacen parte de la composición de los refictos de bosque presentes en la reserva, contribuyen con el dosel que proporciona diferentes beneficios como alimentación, refugio y paso para diferentes especies de fauna."

Fauna

De acuerdo con CORPOCESAR, al respecto de/a fauna- "Se pueden observar especies de aves como carpinteros (géneros *Colaptes* y *Camphephilus*), toches (*Icterus chrysater*), azulejos (*Thraupis spp.*), cucaracheros (*Troglodytes aedon*), horneros (*Fumarius leucopus*), periquitos (*Brotogeris sp.*), palomas rabiblanas (*Leptotila verreauxi*), mochileros (*Psarocolius decumanus*), entre otros. También pasan por el predio especies de mamíferos como el mono cotudo (*Alouata seniculus*), mico maíz (*Cebus albifrons*), venado cauquero (*Mazama sp.*). Igualmente, ñeque (*Dasypus sp.*), arditas (*Sciurus sp.*), armadillo cola de trapo y blanco (*Dasypus novemcinctus* y *Cabassous centralis*), Gua tinaja (*Cuniculus paca*), oso hormiguero (*Tamandua*

mexicana), chucha (*Didelphis marsupialis*), tigrillo (*Leopardus sp.*), especies de reptiles (pa., Iguana iguana, *Bothrops sp.*, Clelia *fia)".

Zona de Conservación:

Según CORPOCESAR, está conformada por vegetación principalmente asociada a la ronda hídrica del rb Azúcar Buena y del drenaje natural que cruza el predio de Este a Oeste, conformada por diferente estratos, además conformada por el parche de vegetación natural en avanzado estado de recuperación que comprende una extensión de 6.2597 ha, correspondiente al 32.7% del área a registrar del predio. Los elementos florísticos más característicos en términos de dominancia son: caracolí (*Anacardium excelsum*), jobo (*Spondias mombin*), Perehuetano (*Parinanari pachyphylla*) indio desnudo (*Bursera simaruba*), carrero (*Aspidosperma Polyneuron*), Cedro (*Cedrela Odorata*), entre otras.

Zona de Agrosistemas:

Es una zona con una extensión de 9,7699 ha, caracterizada por poseer dos sistemas productivos, uno compuesto por cultivos de cacao, aguacate y plátano filipino, los cuales poseen alrededor de 40% con sombrío de árboles naturales. Cerca de las áreas de cultivos, se encuentran dos lotes de pasto de corte (2 hectáreas aproximadamente). El otro sistema productivo está destinado a potreros bajo sistema silvopastoriles con especies de árboles nativos, dedicado a la ganadería de levante.

Zona de Amortiguación:

Corresponde a una extensión de 1,3882 ha, contiguas a la zona de Conservación, la cual cumplirá el papel de atenuar los impactos que puedan ocasionarse al área de conservación, está conformada principalmente por rastrojo medio bajo, pastos arbolados.

Zona de Uso Intensivo e Infraestructura:

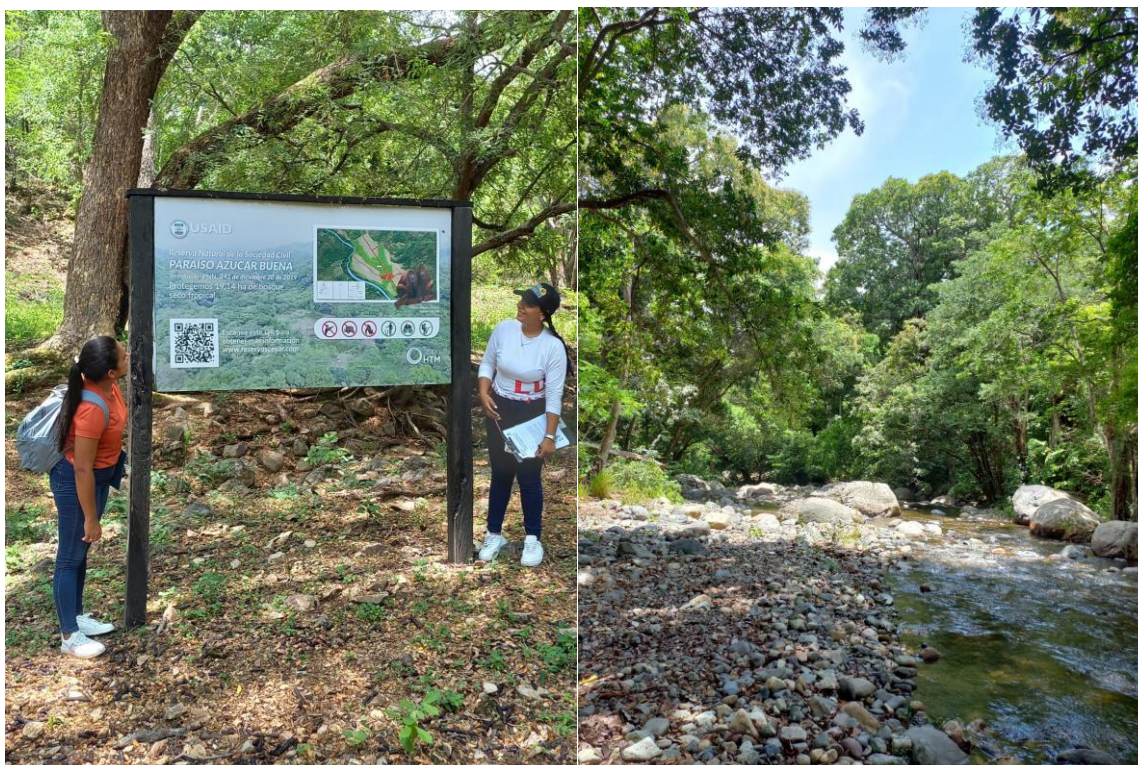
En esta zona tiene una extensión de 1,7198 ha, y corresponde a la zona de vivienda vías de acceso.

6.1.1 Visita de la reserva natural

Se realizó una visita a la reserva Natural, en la cual se busca identificar mediante los bienes y servicios ambientales que ofrece, así como los recursos naturales que abundan en la zona.

Figura 3

Visita a la reserva natural



Nota: La fotografía fue tomada por el autor, 2023

Por medio de la visita se identificaron los bienes y servicios ambientales de la reserva natural.

Tabla 4

Bienes y servicios ambientales identificados

Bien o servicio identificado	Tipo de bien o servicio ambiental	Clasificación	Descripción
---------------------------------	---	---------------	-------------

Biodiversidad	Regulación	Servicio ambiental	La RN es fuente protectora de biodiversidad.
Agua para uso y consumo doméstico	Aprovisionamiento	Bien ambiental	La RN al poseer el rio Azúcar buena, permite a los habitantes poseer agua para consumo doméstico y uso de actividades cotidianas.
Refugio de especies	Regulación	Servicio ambiental	La RN es fuente protectora de especies gracias a sus boques y árboles que sirven como refugio.
Belleza escénica y paisajística	Culturales	Servicio ambiental	La RN posee belleza escénica que sirva como atractivo ambiental, turístico y cultural de la zona.
Agua para riego agrícola	Aprovisionamiento	Bien ambiental	La RN al poseer el rio Azúcar buena, permite a los habitantes poseer agua para riego agrícola.
Disminución de G.E.I y Fijación de carbono	Regulación	Servicio ambiental	La RN es fuente de disminución de GEI gracias a sus boques y árboles.

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

En concordancia con el Decreto 2372 de 2010, y de acuerdo con la información suministrada por los propietarios y lo hallado durante la visita técnica respecto del predio se establecen los siguientes objetivos de Conservación para la Reserva Natural de la Sociedad Civil PARAÍSO DE AZUCAR BUENA:

- Conservar una muestra de bosque seco tropical (bs-T), y aportar al mantenimiento del recurso hídrico del río Azúcar Buena.
- Aportar a la conectividad estructural del paisaje a través de fragmentos de brisque y sistemas agroforestales y silvopastoriles.
- Generar procesos de producción sostenible en la reserva, para contribuir con un adecuado manejo de los recursos naturales.

6.1.3 Identificación de aspectos e impactos ambientales

Se identificaron los impactos ambientales y se valorarán por medio de la matriz CONESA. Estos se deben a las principales actividades que se desarrollen dentro de la zona.

Tabla 5

Aspectos ambientales identificados

Aspecto ambiental	Observaciones	Impacto ambiental
Generación de residuos sólidos	Son producidos a causa de las visitas de los turistas y las actividades cotidianas de la reserva como la cocción de alimentos, por lo que los residuos son principalmente orgánicos.	-contaminación de fuentes hídricas por residuos sólidos -contaminación de suelo por residuos sólidos -Generación de lixiviados
Emisión de partículas y G.E.I	Para el caso de la emisión de GEI y PM, esto se debe a las actividades de cocción con leña o	-Generación de enfermedades cardiovasculares

	movimiento de tierras para la siembra de cultivos.	-Aumento de cambio climático y degradación de la calidad del aire
Vertimiento de aguas residuales	La reserva no cuenta con un sistema de alcantarillado optimo, por lo que generalmente vierten estas aguas al suelo o cuerpos hídricos.	contaminación de fuentes hídricas por aguas residuales -contaminación de suelo por aguas residuales
Uso y consumo de agua	El consumo de agua a causa de actividades cotidianas y riego de cultivos.	-Escasez de agua

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

Figura 4

Evidencia de impactos ambientales



Nota: La fotografía fue tomada por el autor, 2023

A partir, de los aspectos ambientales, se procedió a evaluar los impactos ambientales.

Tabla 6

Impactos ambientales

Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Import	Impacto
Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	26	Moderado
Contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado
Baja de la calidad del aire de la zona	-	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	compatible con el ambiente
Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado

 Contaminación

de fuentes

hídricas	por	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado
----------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------

residuos

sólidos

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales por la matriz CONESA se evaluaron 4 impactos moderados, entre estos: Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales, Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos y Contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales, y un impacto ambiental irrelevante o compatible con el ambiente correspondiente a la baja calidad del aire.

Por ende, para mitigar los impactos ambientales se proponen las siguientes actividades para la reserva natural:

En la RNSC se implementaran los siguientes usos y actividades:

- Actividades que Conduzcan a la Conservación, Preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas, entre las que se encuentran el Aislamiento, protección, el control y vigilancia y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas de la región.
- Acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa.
- El aprovechamiento maderero doméstico y aprovechamiento sostenible de recursos no maderables.
- Investigación básica y aplicada
- Producción y generación de bienes y servicios ambientales directos a la reserva e indirectos al área de influencia de esta.

6.1.4 identificación de los actores

Se realizó una identificación de los diversos actores que hacen parte del esquema de PSA a diseñar, para esto se recopiló información de la visita de la fase 1 y se indagará de organismos y personas interesadas en participar. Así mismo, se tendrán en cuenta las relaciones actuales entre los actores involucrados:

Figura 5

Consulta de actores



Nota: La fotografía fue tomada por el autor, 2023

Se identificaron los proveedores y compradores potenciales del territorio; la existencia y tipo de relaciones entre estos actores del territorio; determinando si existen acuerdos o entidades que participen activamente junto con la comunidad en gestión o protección de los recursos naturales, como lo es la participación en proyectos ambientales liderados por la CAR o los entes territoriales, entre otros.

Tabla 7

Identificación de actores

Tipo de actor	Actor	Relaciones entre actores
Proveedor o productor	- Productores de cacao - Productores de aguacate - Productores de plátano - Personas interesadas en participar	Son las personas que ofrecen un bien o servicio ambiental de la reserva natural, como la producción de cacao, aguacate o plátano, los cuales reciben los incentivos económicos por parte de los beneficiarios.
Beneficiario	Organizaciones nacionales e internacionales no gubernamentales financiadoras de PSA	Interactúa por medio de las organizaciones intermediarias y benefician a los productores, ya que, estas personas son las encargadas de financiar los PSA en su implementación.
Organizaciones intermedias	- Gobernación del Cesar - Ministerio de Ambiente - Secretaria de Ambiente - Alcaldia de Valledupar - Corpocesar	Son los encargados de realizar los monitoreos y verificaciones del cumplimiento de acuerdos establecidos en los PSA entre los productores y los beneficiarios.

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

En la región, la formulación e implementación de proyectos de PSA consiste en arreglos de gobernanza que involucran actores privados, ONG, organismos multilaterales y actores locales (Flores et al., 2018). Las experiencias muestran que el Estado cumple un rol fundamental en la toma de decisiones y asignación de funciones entre los actores involucrados (Flores et al., 2018).

A continuación, se presenta la matriz de Mendelow para los actores identificados.

Figura 6

Matriz Medelow



Para el caso del financiamiento, este se puede dar de tres formas:

Financiado por usuarios: individuos, compañías, ONG o actores públicos que se benefician directamente de los servicios ambientales y que acceden a compensar a los

propietarios, poseedores u ocupantes por acciones que mantengan o generen la provisión de los servicios ambientales.

Financiado por el Gobierno: lo cual traduce a que un tercero actual a favor de los usuarios para compensar a los propietarios, poseedores u ocupantes por acciones que mantengan o generen la provisión de los servicios ambientales, en este en particular, el “comprador” es una entidad pública o privada que no se beneficia directamente del servicio ecosistémico.

De cumplimiento: en el que la parte que reconoce el valor del incentivo actúa acatando obligaciones ambientales, conforme al marco regulatorio (Salzman et al., 2018).

6.2 CALCULO DEL VALOR ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES OFRECIDOS POR LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".

6.2.1 Implementación de encuesta definitiva a los habitantes de la Reserva Natural

Se aplicó una encuesta a los habitantes de la reserva Natural de manera que se indagó sobre el monto o disposición de pago que estarían dispuestos a pagar por la prestación de los servicios. La encuesta definitiva estuvo conformada por un componente socioeconómico y otro relacionado a la gestión ambiental y el bienestar que representa la reserva natural. Esta encuesta estuvo conformada con quince preguntas. De manera introductoria contiene una reseña asociada al contexto de estudio y de la problemática y posteriormente las preguntas. Se encuestó un total de 12 personas. El modelo de encuesta se observa a continuación.

Figura 7

Encuesta definitiva

DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA- PARA LA RESERVA NATURAL "EL PARAISO DE AZÚCAR BUENA", CORREGIMIENTO DE LA MESA, JUISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR

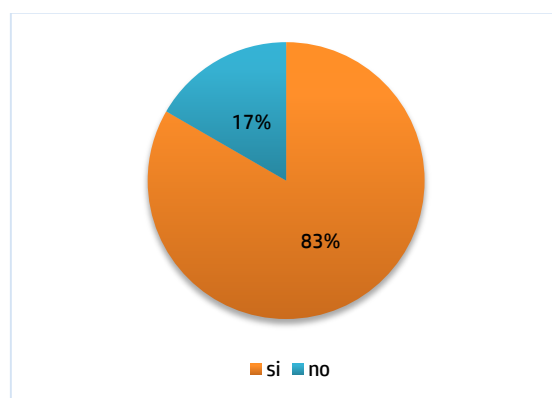
1. ¿cuida la reserva natural?
☐ Si
☐ No
 ¿Por qué?
2. ¿considera que la reserva natural se encuentra en estado de contaminación?
☐ Si
☐ No
3. ¿posee cultivos y/o hectáreas en la reserva natural?
☐ Si
☐ No
4. ¿Cuánto es el dinero que esta dispuesto a pagar por realizar acciones de conservación en la reserva natura?
☐ \$1000
☐ \$3000
☐ \$5.000
5. ¿Cuánto es el dinero dispuesto a recibir por realizar acciones de conservación en la reserva natura?
☐ \$1000
☐ \$3000
☐ \$5.000

Nota: La imagen representa la encuesta aplicada

Los resultado de la encuesta se evidencian a continuación:

Figura 8

Cuida la reserva

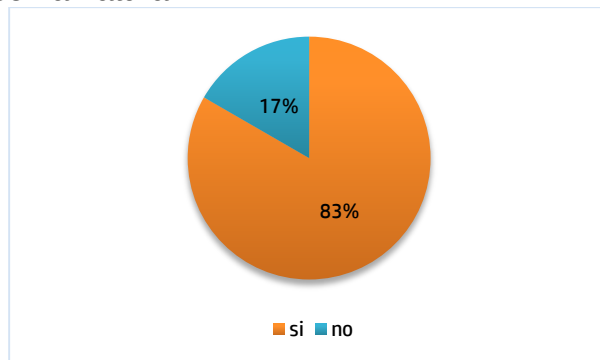


Nota: La imagen representa los resultados obtenidos en la pregunta

Con respecto a esta pregunta el 83% de los encuestados respondió que si cuida la reserva puesto que esta le ofrece beneficios ambientales y basan sus actividades económicas de estas actividades.

Figura 9

Posee cultivo en la reserva natural

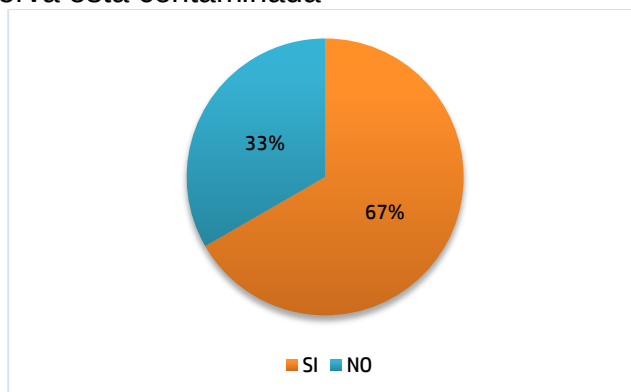


Nota: La imagen representa los resultados obtenidos en la pregunta

El 83% de los encuestados mencionó que, posee cultivos en la reserva, principalmente de aguacate y cacao y en menor proporción de plátano.

Figura 10

Considera que la reserva está contaminada

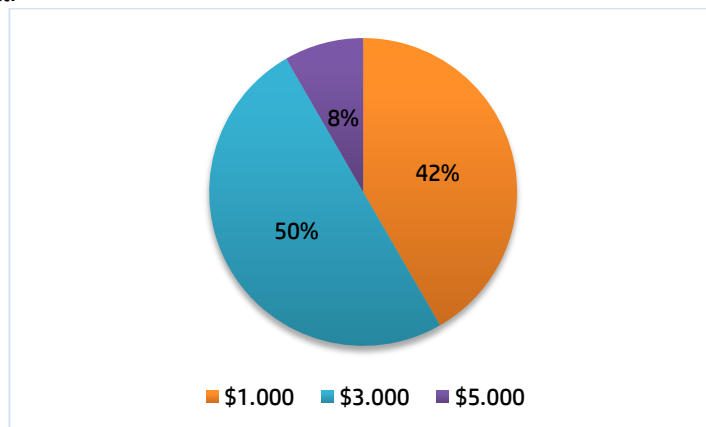


Nota: La imagen representa los resultados obtenidos en la pregunta

El 67% de los encuestados considera que la reserva se encuentra contaminada por residuos como plásticos que dejan los turistas, y a veces, por malos olores como consecuencia de las aguas residuales.

Figura 11

Disposición a pagar

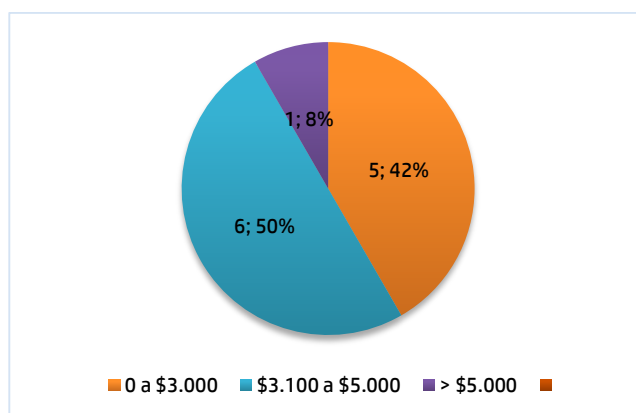


Nota: La imagen representa los resultados obtenidos en la pregunta

Como se evidencia el 50% de los encuestados está dispuesto a pagar \$3.000 COP porque se realicen actividades de conservación en la reserva natural, y el 42% \$2.000 COP, esto, se debe a que son de bajos recursos, principalmente de zonas rurales.

Figura 12

Dinero a recibir



Nota: La imagen representa los resultados obtenidos en la pregunta

Como se evidencia el 50% está dispuesto a recibir entre \$3.100 a \$5.000 por implementar actividades de conservación de la reserva natural.

6.2.2 Calculo de la disposición a pagar por el método de valoración contingente Tipo Logit

Para este cálculo se tomó como base la investigación de Catalán, et. Al, 2022, el cual utilizó la guía práctica para la aplicación de la valoración económica ambiental método valoración contingente (Torres, 2021).

El objeto fue determinar los coeficientes de la regresión B0 (que es el intersepto con el eje de las ordenadas o eje Y) y B1 (pendiente de la ecuación lineal).

Uno de los pasos importantes para la utilidad de los métodos paramétricos es cumplir con los supuestos de Gauss Markov, que buscan corregir mediante estadística robusta problemas que suceden por consecuencia de datos atípicos y la distribución de estos sobre modelos algebraicos que pretenden explicar el comportamiento de la información para toma de decisiones.

Adicionalmente, se usaron los valores obtenidos en la encuesta acerca de la DPA obtenida en los resultados, los rangos de datos corresponden a: \$0 a \$1.000; \$3.000 y \$5.000

Para la muestra se tomaron los habitantes de 3 corregimientos cercanos: La mesa, azúcar buena, Sabana Crespo y la ciudad de Valledupar, para un total de 628.000 habitantes según los datos del DANE 2020.



La mediana de DAP adecuada y considerable como valor de aporte voluntario se obtiene un valor de 4.400 COP aproximadamente para habitantes que deseen pagar por los servicios y bienes ambientales prestados por la reserva natural. Siendo el valor confortable que los encuestados consideran como término económico de representación de bienestar ambiental para los bienes y servicios evaluados y que es conforme como muestra y aplicable a la población total. Si se considera la muestra poblacional y simulando un aporte voluntario con frecuencia mensual para un año, el valor de bienestar de la reserva natural estaría valorado en: \$52.800 COP por habitante.

6.3 ELABORAR EL MECANISMO DE PAGO QUE PERMITA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL "EL PARAÍSO DE AZÚCAR BUENA".

6.3.1 Análisis de los costos y rendimientos de las actividades más productivas.

El Costo Total de Producción es la suma de cada uno de los insumos utilizados para llevar a cabo el proceso productivo de las actividades más representativas.

Para la determinación de costo de oportunidad con fines de conservación se tuvo en cuenta lo enunciado por el Decreto 1007 de 2018, sobre la estimación del valor del incentivo de pago por PSA, de las actividades productivas agropecuarias más representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos y que afectan en mayor grado su cobertura natural, mediante alguna de las siguientes opciones: (a) Los beneficios económicos netos – BEN que generan las actividades productivas agropecuarias más representativas, o, (b) el valor de la renta o alquiler de la tierra, para las actividades productivas antes señaladas. Así mismo, se revisarán costos de producción en entidades nacionales como el ministerio de agricultura y las correspondientes a estas actividades en específico.

Los costos promedio por hectárea para el establecimiento de un cultivo de cacao tecnificado ascienden a 7.837 millones de pesos para el primer año. Teniendo en cuenta que el cultivo solo entra en productividad hasta el tercer año, los costos alcanzan la suma de \$14.787 millones de pesos (Federación de cafeteros, 2021).

El precio mínimo para cubrir los costos de producción, con un rendimiento de 96.300 kg por hectárea para todo el ciclo de producción, es COP 579/kg. El rendimiento mínimo por hectárea/ciclo para cubrir los costos de producción, con un precio ponderado de COP 1.838/kg, es de 30.379 kg/ha para todo el ciclo (Finagro, 2021).

Tabla 9

Costo de producción

Propietario	Fuente de ingreso	Costo de producción de Ha	Utilidad estimada mensual	Utilidad estimada anual
Familia 1	Cultivo de cacao	\$ 3.412.660	\$1.763.587	\$21.163.044
Familia 2	Cultivo de aguacate	\$2.875. 610	\$1.927.531	\$23.130..372
Total		\$6.288.270	\$3.691.118	\$44.293.416

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023

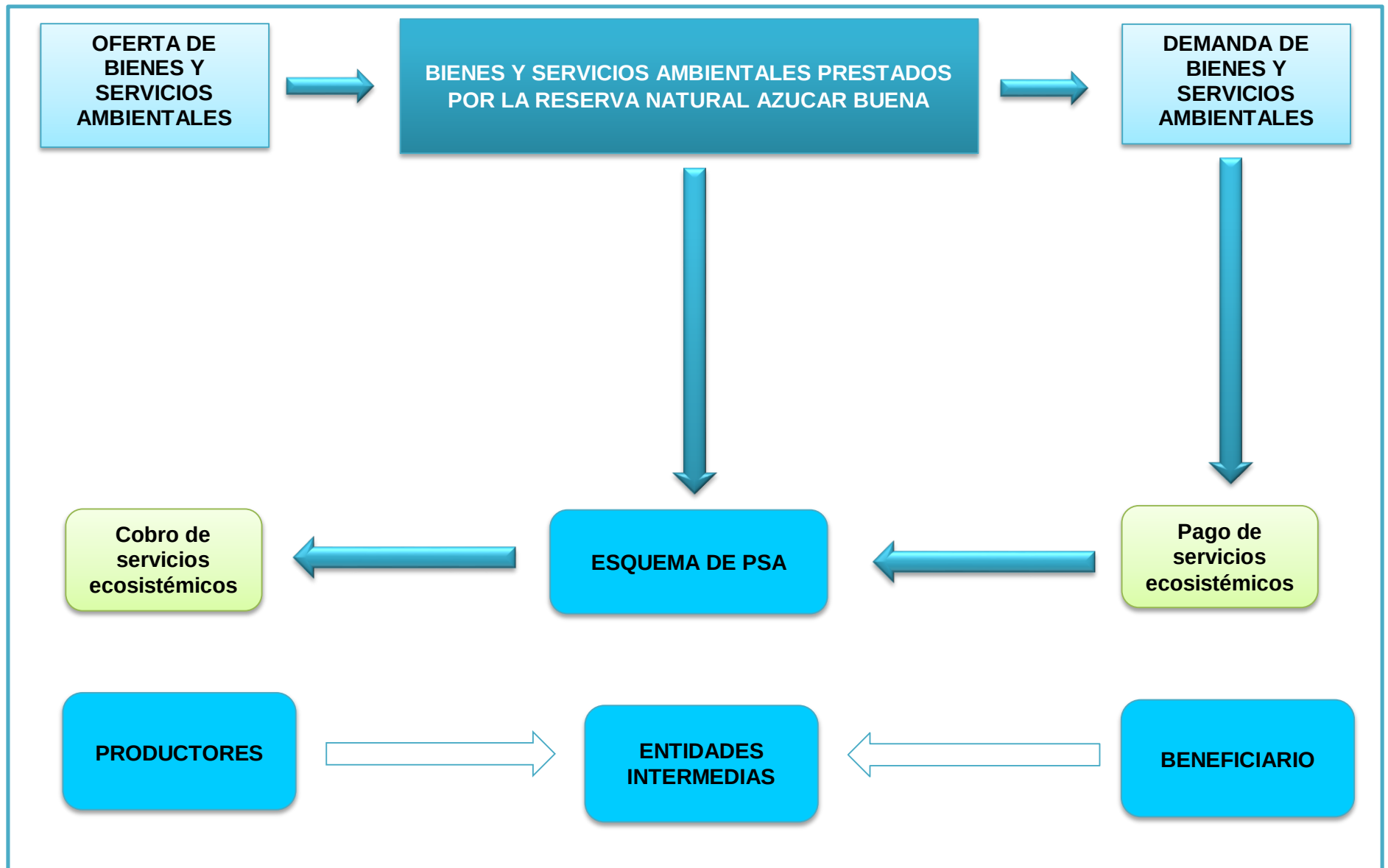
La estimación del incentivo anual es de \$44.293.416 este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación.

6.3.2 Diseño del esquema de pagos por servicios ambientales de la RN

Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el diseño del esquema de pagos por servicios ambientales para la RN con modalidad de conservación de la biodiversidad.

Figura 13

Diseño de esquema de pagos por servicios ambientales



El PSA diseñado plantea un reto para la conservación de ecosistemas, del medio ambiente y la biodiversidad de la reserva natural Azúcar Buena, un nuevo marco de relaciones económicas y de valor económico de la naturaleza y el medio ambiente. Pero además plantea un reto para introducir el PSA en las relaciones internacionales, sobre todo las de los países en vía de desarrollo y los países desarrollados. Los actores y sus roles en los PSA son variados y múltiples. El PSA puede ser un instrumento para ayudar a grupos desfavorecidos o por el contrario puede convertirse en un monopolio para explotar los recursos naturales.

6. 3.3 Definir fuentes de financiación y mecanismos para el manejo de recursos

Se tuvo en cuenta las fuentes señaladas en el artículo 17 y 18 del decreto 870 de 2017 para determinar las fuentes de financiación que se ajusten a las necesidades de la RN. Las fuentes de financiación para la implementación de proyectos de PSA pueden ser tanto de orden internacional como nacional, regional o local. Las entidades nacionales, regionales y locales pueden asignar recursos en sus planes de desarrollo y apropiar recursos en sus planes de acción, planes plurianuales y planes operativos anuales de inversión para viabilizar proyectos bajo el esquema de PSA.

Tabla 10

Fuentes de financiación

Nombre del instrumento	Marco normativo	Destinación	Entidad gestora
1% de los ingresos de corrientes de los municipios y departamentos	Art. 111 Ley 99 de 1993	Adquisición y	Departamentos y municipios
	Art. 108 Ley 99 de 1993	mantenimiento de	
	-Modificado por el artículo 174 de la Ley 1753 de 2015	zonas que surten de agua los acueductos	
	Art. 106 Ley 1151 de 2007	municipales, distritales y	
	Art. 210 Ley 1450 de	regionales o para	

	2011	financiar proyectos	
	Decreto 1007 de 2018 -	de PSA	
	-Decreto Único		
	Reglamentario del		
	Sector		
	Ambiente y Desarrollo		
	Sostenible		
	Arts. 221, 222 y 223	25%: Manejo de la	
	Ley 1819 de 2016	erosión de la	
	Art. 26 Ley 1930 de	deforestación y su	
	2018	monitoreo,	
	Art. 10 Ley 1955 de	conservación de	
	2019	fuentes hídricas,	
	Decreto Ley 691 de	conservación de	
	2017	ecosistemas	Departamento
Impuesto	Decreto 926 de 2017	estratégicos	Administrativo de
Nacional	Resolución 1447 de	acciones en cambio	Presidencia de la
al Carbono	2018	climático y PSA.	República (Dapre)
		5%:	- Minhacienda
		Fortalecimiento del	
		Sinap. 70%:	
		Implementación del	
		Acuerdo Final con	
		criterios de	
		sostenibilidad	
		ambiental.	

	Decreto 1207 de 2018	Reconoce	
	Resolución CRA 907 de 2019	inversiones en las modalidades de pago por servicios ambientales, enfocadas directamente a garantizar la adecuada protección de las cuencas y fuentes de agua, según Decreto Ley 870 de 2017 y sus normas reglamentarias.	
Inversiones Ambientales de las Empresas de Servicios Públicos			Comisión Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

Nota: La tabla fue elaborada por el autor, 2023



7. CONCLUSIONES

Se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales con la finalidad de obtener información de valor acerca de los servicios y bienes ambientales de la reserva natural. Para esto se acudió a la información de Corpocesar, y el RUNAP. Se crearon los objetivos de conservación de la reserva: Conservar una muestra de bosque seco tropical (bs-T), y aportar al mantenimiento del recurso hídrico del río Azúcar Buena, aportar a la conectividad estructural del paisaje a través de fragmentos de brisque y sistemas agroforestales y silvopastoriles y generar procesos de producción sostenible en la reserva, para contribuir con un adecuado manejo de los recursos naturales. Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales por la matriz CONESA se evaluaron 4 impactos moderados, entre estos: Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales, Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos y Contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales, y un impacto ambiental irrelevante o compatible con el ambiente correspondiente a la baja calidad del aire. Se realizó una identificación de los diversos actores que hacen parte del esquema de PSA a diseñar, para esto se recopiló información de la visita de la fase 1 y se indagará de organismos y personas interesadas en participar

Se aplicó una encuesta a los habitantes de la reserva Natural de manera que se indagó sobre el monto o disposición de pago que estarían dispuestos a pagar por la prestación de los servicios. La encuesta definitiva estuvo conformada por un componente socioeconómico y otro relacionado a la gestión ambiental y el bienestar que representa la reserva natural. Esta encuesta estuvo conformada con quince preguntas. De manera introductoria contiene una reseña asociada al contexto de estudio y de la problemática y posteriormente las preguntas. El 50% de los encuestados está dispuesto a pagar \$3.000 COP porque se realicen actividades de conservación en la reserva natural, y el 42% \$2.000 COP, esto, se debe a que son de bajos recursos, principalmente de zonas rurales. La mediana de DAP adecuada y considerable como valor de aporte voluntario se obtiene

un valor de 4.400 COP aproximadamente para habitantes de corregimientos cercanos dispuestos a pagar por los servicios y bienes ambientales.

La estimación del incentivo anual es de \$44.293.416 este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación. El PSA diseñado plantea un reto para la conservación de ecosistemas, del medio ambiente y la biodiversidad de la reserva natural Azúcar Buena, un nuevo marco de relaciones económicas y de valor económico de la naturaleza y el medio ambiente. Pero además plantea un reto para introducir el PSA en las relaciones internacionales, sobre todo las de los países en vía de desarrollo y los países desarrollados. Los actores y sus roles en los PSA son variados y múltiples. El PSA puede ser un instrumento para ayudar a grupos desfavorecidos o por el contrario puede convertirse en un monopolio para explotar los recursos naturales.



8. RECOMENDACIONES

Se recomienda ampliar la investigación valorando económicamente y dentro del PSA otros servicios ambientales incluyendo fijación de carbono, biomasa acumulada, etc. Que permitan obtener un modelo integral del esquema, de esta manera se logra un beneficio potencial en la comunidad y para el medio ambiente.

Se recomienda realizar una investigación de mayor calidad, la implementación a gran escala de los programas PSA enfocados en la mitigación de los efectos del cambio climático, ya que hoy en día no existe una recopilación científica de artículos.

Se recomienda a las autoridades competentes articular el PSA desarrollado a los planes de ordenamiento territorial basados en la metodología de implementación de sistemas de gestión, el cual es una iniciativa novedosa que permite integrar los servicios ambientales a la formulación de planes de desarrollo rural, a la planificación territorial del espacio rural y al abastecimiento de agua potable a ciudades.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, O. A. (2008). Valoración de bienes y servicios forestales en el proyecto OIMT 54/99 (F): Modelo alternativo de financiación del manejo sostenible de los bosques de San Nicolás. En Ministerio de Ambiente, Parques Nacionales Naturales, WWF, Conservación Internacional, & The Nature Conservancy, Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia. Bogotá.
- Andrade, G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 35(137), 491-507.
- Arboleda, J. (1998). Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales, En: Manual de evaluación de impactos ambientales de Colombia. 1-16. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente, CORMAGDALENA
- Ardila, Sergio (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente, Documento de trabajo ENP 101. Banco Interamericano de Desarrollo. Subdepartamento de sectores productivos y medio ambiente. División de protección del medio ambiente, 15p
- Arias, J. (2015). Economía ambiental. Disponible en: <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/bienes-y-servicios-ambientales/bienesyserviciosambientales-bysa-efectos.pdf>
- Arrieta, D. (2011, Mayo 15). "La biodiversidad es la mayor ventaja competitiva que tiene Colombia frente al mundo". El Universal .
- ASOCAÑA. (2017). Informe Anual de Asocaña 2016-2017.
- Cassalett, D. T. (1995). El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. CENICAÑA.

- Balvanera, P., Castillo, A., Chavero, E. L., Caballero, K., Quijas, S., Flores, A., y otros. (2011). Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los Servicios Ecosistémicos en América Latina. En P. Laterra, E. Jobbágy, & J. Paruelo (Edits.), Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Buenos Aires: INTA.
- Barker, A. & Wood C. (1999). An evaluation of EIA system performance in eight EU countries. Environ Impact Asses Rev., 19 (4): 387-404.
- Bennett, E., Peterson, G., & Gordon, L. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. Ecology Letters (12), 1-11.
- Blanco, J. (s.f.). CIFOR. Recuperado el 22 de julio de 2013, de La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales: www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf
- Blanco, J. T., Wunder, S., & Navarrete, F. (2008). La experiencia Colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales. En Ministerio de Ambiente, Parques Nacionales Naturales, WWF, Conservación Internacional, & The Nature Conservancy, Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia. Bogotá.
- Blanco, J., Wunder, S., & Navarrete, F. (2008) La experiencia colombiana de pagos por servicios ambientales, In: S.C Ortega (ed.), Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia. Bogotá.
- Bonilla, E. & Rodríguez, P. (1997) Mas allá del Dilema de los Métodos. La Investigación en Ciencias Sociales. Tercera Edición, Ediciones Uniandes, Bogotá.
- Bruner, Aaron, Solís, Carlos, Mendizabal, Carla, & Vilela, Thaís. (2018). Using Incentives to Control Deforestation in the Andes-Amazon. Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, (30), 27-49.

- Buol, S. W.; Hole, F. D. and McCracken, R. J. (1973) tipos de suelo, por estructura y por características físicas.
- Canter, L. (2000). Environmental Impact Assessment. New York: McGraw-Hill.
- Castiblanco, C. (2003). Los métodos de valoración económica del medio ambiente: conceptos preliminares. Ensayos de Economía , 13, 9-42.
- Causado, E., & Morón, J. A. (2011). Estudios de caso de la economía ambiental en Colombia. Santa Marta: Editorial Unimagdalena.
- Cerdán, C. R., Rebolledo, M. C., Soto, G., Rapidel, B., & Sinclair, F. L. (2012). Local knowledge of impacts of tree cover on ecosystem services in smallholder coffee production systems. Agricultural Systems (110), 119-130.
- Conesa V. (2006). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundi-Prensa Libros.
- CONPES 3886, (2017). Lineamientos de Política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz p. 18. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3886-de-2017.pdf>
- Contraloría General de la República (CGR). (2006). Estado de los recursos naturales y el ambiente 2005– 2006. Bogotá: CGR.
- Corantioquia. (2000). Identificación, caracterización y valoración económica de los servicios ambientales prestados por ecosistemas localizados en el área de influencia del Valle de Aburrá. Medellín.
- Corantioquia. (2000). Identificación, caracterización y valoración económica de los servicios ambientales prestados por ecosistemas localizados en el área de influencia del Valle de Aburrá. Medellín.
- Corantioquia. (2007). Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019. Medellín: Corantioquia.
- Corantioquia. (2013). Corantioquia. Recuperado el 10 de octubre de 2013, de Tasas retributivas:

[www.corantioquia.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1270
&Itemid=829](http://www.corantioquia.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1270&Itemid=829)

Corpocesar (2019). Resolución 242 de 2019, por medio de la cual se registra la reserva natural el Paraíso de Azúcar buena.

Correa, F. (2005). Valoración económica de ecosistemas estratégicos que asociados a fuentes hídricas que abastecen acueductos veredales. Semestre Económico , 29-48.

Cortés, R. (2007). A propósito de la relación economía y medio ambiente: un balance crítico sobre las convenciones y tensiones epistémicas de la disciplina. Cuadernos de Economía , XXVI (47), 223-246

Cruz, V. Gallego, E., González, L. (2019). Sistema de evaluación de impacto ambiental. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2017, 8 de Mayo) Lineamientos de Política y Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales para la Construcción de Paz (Documento CONPES 3886). Bogotá D.C., Colombia: DNP.

Department For Internatinal Development (DFID) – UK. (1999). Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible.

Duarte, O. (2000). Técnicas difusas para evaluación de impacto ambiental. Tesis de Doctorado. Granada: Universidad de Granada.

FAO forestal. (2008) el suelo, características, factores, composición.

FEPA (2017) Balance sector azucarero colombiano 2000-2017. Fondo de Estabilización de
Precios del Azúcar.

Lizandro, L., Portocarrero, E. (2002). Manual de Producción de Caña de Azúcar (Saccharumofficinarum L.). Honduras.

- Flores Aguilar, Adrián, Aguilar Robledo, Miguel, Reyes Hernández, Humberto, & Guzmán Chávez, Mauricio Genet. (2018). Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina. *Sociedad y ambiente*, (16), 7-31.
- Galicia, Leopoldo, Chávez-Vergara, Bruno Manuel, Kolb, Melanie, Jasso-Flores, Rosa Isela, Rodríguez-Bustos, Laura A., Solís, Lesly Elizabeth, Guerra de la Cruz, Vidal, Pérez-Campuzano, Enrique, & Villanueva, Antonio. (2018). Perspectivas del enfoque socioecológico en la conservación, el aprovechamiento y pago de servicios ambientales de los bosques templados de México. *Madera y bosques*, 24(2), e2421443. Epub 12 de junio de 2018.
- García Cano. José Luis. *El ecologista* edición n° 62. 2009. Madrid España.
<http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>
- Leopold, L., Clarke, F., Hanshaw, B. & Balsley, J. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Washington: Geological Survey Circular 645, United States Department of the Interior.
- Lorenzo, Cristian y María del Pilar Bueno. 2020. "La conservación de la naturaleza en las relaciones Norte-Sur: el pago por los servicios ecosistémicos". *Revista de Estudios Sociales* 71: 40-50.
- MADR (2017). Cifras sectoriales Cadena de Azúcar. Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadena - SIOC. Bogotá
- Martínez, R. (2010). Propuesta metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá: Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia.
- MAVDT. (2010). Metodología general para presentación de Estudios Ambientales. Bogotá: MAVDT.
- Minaverry, Clara María. (2019). Enfoque ecosistémico, pago de servicios y análisis comparativo del marco legal para la protección de los bosques nativos en dos regiones forestales argentinas. *Ius et Praxis*, 25(1), 441-480.

Ministerio de Agricultura. (2022). Costos de producción de café – ¿Mas costos, menos utilidad?. Obtenido en: <https://lavaive.com/costos-de-produccion-de-cafe-mas-costos-menos-utilidad/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en el país.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2011). Decreto 3570 De 2011.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Recuperado de https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Biodiversidad/010812_PNGIBSE_2012.pdf.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Obtenido de Código Nacional de

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 De 2015.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Decreto 1007 De 2018.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Tasas por uso del agua. Obtenido de Instrumentos Económicos: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/negocios-verdes-y-sostenibles/instrumentos-economicos/tasa-por-utilizacion-de-agua>

Mora-Carvajal, Manuel Jacobo, Bustamante-González, Angel, Cajuste-Bontemps, Lenom, Vargas-López, Samuel, Cruz Bello, Gustavo Manuel, & Ramírez-Juárez, Javier. (2019). Pago por servicios ambientales hidrológicos y dinámica de la cobertura arbórea en la región Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Puebla, México. Acta Agronómica, 68(2), 84-91.

Murgueito, E., M. Ibrahim, A. Zapata, C. Mejía, A. Zuluaga, Z. Calle, D. Fajardo, C. Cuartas,

OCDE-FAO (2016). Perspectivas Agrícolas 2016-2025. OECD Publishing. París.

Petra glía y Cayssials. (1981) El suelo y sus horizontes

- Picharillo, caroline, & ranieri, victor eduardo lima. (2019). Payment for environmental services: guidelines for identifying priority areas focusing on biodiversity*. Ambiente & sociedade, 22, e03033. Epub november 25, 2019.
- Procaña (2018). Cadena Productiva de la Caña de Azúcar. Obtenido en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/CanaAzucar/Documentos/2015-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ramírez, M. (2009). Bolívar y la legislación protectora del ambiente. Anu Derecho., 26: 15-24.
- Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Anotado:
- Rojas-López, Odilia, González-Guillen, Manuel de Jesús, Gómez- Guerrero, Armando, & Romo-Lozano, José Luis. (2012). Renta de la tierra y pago de servicios ambientales en la Sierra Norte de Puebla. Revista mexicana de ciencias forestales, 3(11), 41-56.
- Sector agroindustrial de la caña. Obtenido en: <https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- SEGOB. DOF. (2011) Sección III definición de incendio forestal
- Toro, J. (2009). Análisis constructivo del proceso de evaluación de impacto ambiental en Colombia. Propuestas de mejora. Tesis Doctoral. Granada: Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Granada.
- Toro, J., Duarte, O., Requena, I. & Zamorano, M. (2012). Determining Vulnerability Importance in Environmental Impact Assessment. The case of Colombia. Environ Impact Assess Rev., 32 (1): 107-117.
- Toro, J., Requena, I. & Zamorano, M. (2010). Environmental impact assessment in Colombia: critical analysis and proposals for improvement. Environ Impact Asses Rev., 30 (4): 247-261.
- Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). (2003). Manual técnico de EIA: fundamentos generales para Centroamérica. San José: CCAD, UICN, Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos.

Wunder, S. (2006). Pago por servicios ambientales: Principios básicos esenciales.
CIFOR Occasional Paper No. 42(s) ,32

