

-



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA “LA NEBLINA”
DE PUEBLO BELLO - CESAR**

AUTOR (ES):

KELLY JOHANNA BLANCO MOLINA
ELKIN JUNIOR BRITO GUILLEN

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2021**

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA “LA NEBLINA”
DE PUEBLO BELLO - CESAR**

AUTOR (ES):

KELLY JOHANNA BLANCO MOLINA
ELKIN JUNIOR BRITO GUILLEN

DIRECTOR / ASESOR:

KARINA PAOLA TORRES CERVERA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2022**



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a la persona que desde el principio veló, se preocupó y se sacrificó para darme la oportunidad de tener mi profesión. Que con su dedicación y aún en nuestras más amplias dificultades nunca falló, quien siempre estuvo en toda mi vida sin dejarme desamparado, quien me dio ese calor de padre y madre que en algún momento me pudo faltar, quien con la fuerza de una guerrera sacó a varios hijos adelante y me dio la vida que hoy tengo y la persona que hoy soy y que se esforzó enormemente por formarme de manera integral como un miembro funcional de esta sociedad, de la familia y de la amistad.

A ti, madre querida, que aunque no me diste a luz, me diste la vida que hoy tengo, me educaste, me formaste, me sostuviste cuando más te necesité y de la manera más desinteresada me hiciste un profesional.

Te mereces todo en esta vida y espero en Dios poder recompensarte por todo tu apoyo, valentía y amor incondicional. Hoy y siempre, te dedico todos mis triunfos, que son tan tuyos como míos.

Con amor, Elkin Jr.



DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a la principal promotora de mis sueños, la madre que Dios destinó para mí, que aunque no me trajiste a la vida si fuiste quien me dio una vida y que con la sabiduría de Dios me has enseñado a ser quien soy hoy. Gracias por tu paciencia, por enseñarme el camino de la vida, gracias por tus consejos, por el amor que me has dado, por tu apoyo incondicional en mi vida, por tomar el compromiso de ser mi madre sin tener que pedírtelo y sobretodo sin esperar nada a cambio, eres el ser más incondicional e importante en mi vida, eres mi guía y fortaleza. Gracias por llevarme en tus oraciones porque estoy segura que siempre lo haces. Esto es para ti mi hermosa Margarita, mi rayito de luz, que con sacrificio, sudor y lágrimas me criaste, educaste, formaste y hoy tengo el honor de ser una profesional, sin duda alguna eres la mayor merecedora no solo este logro, sino de todos los venideros, te amo madre. A mí padre, porque a pesar de las dificultades que presenta la vida siempre ha sabido enseñarme a salir adelante, has trabajado duro padre para sustentar cada semestre, sin importar cuan cansado estuvieras, eres merecedor de este título.

A mí compañero de vida y amigo más leal, Yahir Antonio Cadena Anaya, que desde el día uno ha estado conmigo en este proceso creyendo ciegamente en mí, siendo mi apoyo incondicional y base en los momentos más turbulentos, tú ayuda, fue fundamental, este proceso no fue fácil, pero estuve motivándome y ayudándome hasta dónde tus alcances lo permitían, Gracias mi amor por ayudarme a crecer personal y profesionalmente, pero sobre todo gracias por tu amor incondicional.

A mis tíos, Luz M. Molina Reyes, Ligia Molina Reyes y Fredy Molina Reyes, cada uno de ustedes fueron un apoyo fundamental en diferentes momentos de mi formación académica, hoy les doy gracias por abrirme las puertas de su hogar y permitirme formar como profesional. No saben cuán agradecida estoy con ustedes.

Sin el apoyo de ustedes nada de esto sería posible, desde lo más profundo de mi corazón, con mucho amor. Kelly J.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por nuestras vidas, por guiarnos a lo largo de nuestro camino y ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a nuestras abuelas, Margarita Reyes Sandoval y Ruby Bracho Castilla por ser las principales promotoras de nuestros sueños, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir un sueño más. Gracias por inculcar en nosotros el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos inculcaron.

A nuestra directora de proyecto, Karina Torres Cervera quien con su experiencia, conocimiento y motivación nos guio en esta investigación y formó parte de este objetivo alcanzado no solo como nuestra directora, sino como nuestra docente de la cual tomamos todos sus conocimientos para conseguir este objetivo.

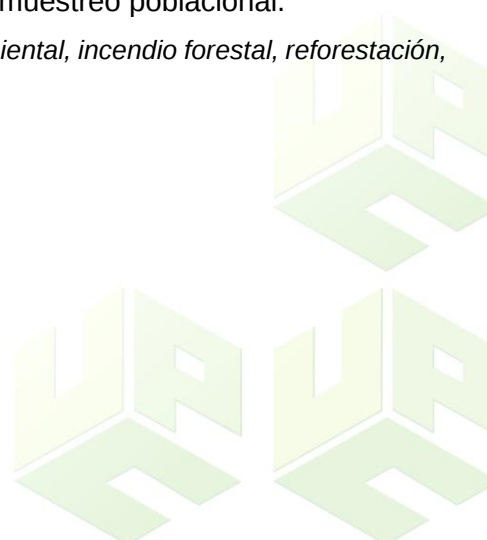
A los miembros de la Asociación de Productores Orgánicos, Arhuacos y Campesinos de la Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía del Perijá (ASOPROCASINE), quienes con mucha amabilidad nos abrieron las puertas y ayudaron en la obtención de la información necesaria para la realización de este proyecto.

A nuestra querida universidad por permitir convertirnos en profesionales en lo que tanto nos apasiona, gracias a cada docente que hizo parte de nuestro proceso formativo, especialmente al profesor José Mejía Reales, la ingeniera Angélica Vanegas Padilla, los ingenieros Orlando Rubiano Lara, Jorge Orozco Ospino, Javier Orozco Ospino y Fernando Anaya Payares quienes con su paciencia, amor por la enseñanza, dedicación y conocimientos aportaron de forma significativa a nuestro desarrollo académico.

RESUMEN

Los pagos por servicios ambientales-PSA-son incentivos ofrecidos a los agricultores o propietarios de tierras a cambio de administrar sus tierras para proporcionar algún tipo de servicio ecológico. en el municipio de Pueblo Bello no existe interconexión de suministro de gas natural, de manera que todos los habitantes cocinan utilizando pipetas o talando árboles, siendo estas dos últimas alternativas nocivas para la seguridad pública, la economía de los hogares y la protección del medio ambiente, potencializando la ocurrencia de incendios forestales. La investigación tuvo por objeto diseñar de un esquema por Pago por Servicios Ambientales (PSA) para reforestación de bosques de alta montaña en vereda “La Neblina” de Pueblo Bello - Cesar. Se realizó por medio de 3 fases. La primera consistió en Identificar las condiciones socio ambientales en la vereda; la segunda en determinar los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación, y por último, diseñar el esquema PSA. Se identificaron los impactos ambientales de la zona, los más relevantes en categoría severo fue la emoción de la cobertura vegetal por incendios forestales, y en categoría moderado la erosión del suelo, y contaminación de fuentes hídricas. Se determinó que la disposición de pago obtenida por medio del método contingente DPA, es de \$1.900 COP. Así mismo, se diseñó el esquema de pago identificando actores claves en el desarrollo como lo son los proveedores, beneficiarios e instituciones intermedias. Se recomendó realizar inventarios forestales y aumentar el muestreo poblacional.

Palabras claves: *Desarrollo económico, impacto ambiental, incendio forestal, reforestación, servicios ecosistémicos*





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



ABSTRACT

Payments for environmental services-PES-are incentives offered to farmers or landowners in exchange for managing their land to provide some type of ecological service. In the municipality of Pueblo Bello there is no interconnection of natural gas supply, so that all the inhabitants cook using pipettes or cutting down trees, these last two alternatives being harmful to public safety, the household economy, and the protection of the environment, potentiating the occurrence of forest fires. The purpose of the research was to design a scheme for Payment for Environmental Services (PSA) for reforestation of high mountain forests in the "La Neblina" village of Pueblo Bello - Cesar. It was carried out through 3 phases. The first consisted of identifying the socio-environmental conditions in the village; the second to determine the opportunity costs associated with reforestation processes, and finally, to design the PES scheme. The environmental impacts of the area were identified, the most relevant in the severe category was the erosion of the vegetation cover due to forest fires, and in the moderate category soil erosion, and contamination of water sources. It was determined that the payment provision obtained through the DPA contingent method is \$1,900 COP. Likewise, the payment scheme was designed identifying key actors in development such as providers, beneficiaries, and intermediate institutions. It was recommended to carry out forest inventories and increase population sampling.

Keywords: Economic development, environmental impact, forest fire, reforestation, ecosystem services



TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN Y ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	19
3.1. OBJETIVO GENERAL:	19
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4. MARCO REFERENCIAL	20
4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	20
4.2. MARCO TEÓRICO	24
4.2.1. Cerro o Colina	24
4.2.2. Evaluación de Impacto Ambiental	24
4.2.3. Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia	25
4.2.4. Análisis Crítico de los Métodos para la Valoración de Impactos Ambientales en Colombia	26
4.2.5. Métodos Utilizados para la Valoración de Impactos Ambientales	27
4.2.6. Pagos por Servicios Ambientales	28
4.2.7. Cumplimiento de obligaciones ambientales mediante el pago por servicios ambientales	29



4.2.8. Focalización de áreas y ecosistemas estratégicos	29
4.2.9. Modalidades de pago por servicios ambientales	30
4.2.10. Fallas de Mercado.....	31
4.2.11. Fallas de Mercado en los SA.....	32
4.4. MARCO CONTEXTUAL.....	35
4.5 MARCO LEGAL.....	36
5. MARCO METODOLÓGICO	44
5.1. LINEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN	44
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	44
5.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	44
5.4. POBLACIÓN	44
5.3. MUESTRA	45
5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO	45
5.4.1. Etapa 1: Identificación de las condiciones socio ambientales en la zona rural del municipio de Pueblo Bello	45
5.4.2. Etapa 2: Determinación de los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación en la zona rural del municipio de Pueblo bello	47
5.4.3. Etapa 3: Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello.....	47
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	49
6.1 Identificación de las condiciones socio ambientales en la zona rural del municipio de Pueblo Bello.....	49
6.2 Determinación de los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación en la zona rural del municipio de Pueblo bello	68



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**

6.3 Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello.	75
7. CONCLUSIONES	86
8. RECOMENDACIONES	88
9. BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS.....	92



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localización de la vereda La Neblina, Pueblo Bello.	36
Figura 2 Formato de encuesta	49
Figura 3 Ingreso económico mensual por actividades productivas.....	51
Figura 4 Nivel de escolaridad.....	52
Figura 5 Personas que habitan el predio.....	53
Figura 6 Jornales al año.....	53
Figura 7 Actividad económica	54
Figura 8 Material de vivienda	55
Figura 9 Disposición de residuos sólidos	55
Figura 10 Animales en el predio.....	56
Figura 11 Suministro de agua potable.....	57
Figura 12 Energía eléctrica	57
Figura 13 Medio de cocción en la vivienda.....	58
Figura 14 Hectáreas disponibles	59
Figura 15 Información sobre PSA	59
Figura 16 Disposición a pagar.....	60
Figura 17 Dinero a recibir.....	61
Figura 18 Dinero a recibir.....	62
Figura 19 Costo de oportunidad.....	74
Figura 20 Condiciones de entorno	77
Figura 21 Mecanismo de pago.....	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Marco legal.....	36
Tabla 2 Servicios y bienes ambientales prestados	63
Tabla 3 Aspectos ambientales.....	64
Tabla 4 Evaluación de impactos ambientales matriz CONESA	66
Tabla 5 Disposición a pagar por método contingente	69
Tabla 6 Costo de producción de caña de azúcar.....	72
Tabla 7 Costo de oportunidad	73
Tabla 8 Actores identificados.....	75



INTRODUCCIÓN

A partir de la implementación de proyectos de Pago por Servicios Ambientales, se busca fortalecer los valores culturales y de reconocimiento social asociados a la conservación de áreas y ecosistemas estratégicos para el desarrollo sostenible, así como complementar a los instrumentos de gestión ambiental del Estado (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). Se requieren estrategias enfocadas al aumento del uso del programa de Pagos por Servicios Ambientales, como una forma de reducir y revertir la degradación ambiental y a su vez compensar a los propietarios y administradores por su correcta gestión siendo así una alternativa para la conservación que busca que en las comunidades rurales sea más rentable proteger los bosques que acabarlos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Este sistema entrega un incentivo económico o en especie a las personas que prestan servicios ambientales como conservar una cuenca hídrica o un bosque (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). De esta forma, el PSA transforma la lógica en la que se paga una compensación por contaminar, por una en la que se paga por preservar el medioambiente. También se asumen las funciones naturales de los ecosistemas como servicios de los cuales depende la vida humana (Páez, 2019).

Actualmente no solo en Pueblo Bello sino en toda Colombia se viene presentando una fuerte sequía y unas altas temperaturas debido a la ausencia de precipitaciones que ha contribuido con la tasa de incremento de los incendios forestales, en Pueblo Bello ya se ha presentado en varias ocasiones no solo en la cabecera municipal sino también en los corregimientos aledaños.

Aun en la actualidad en el municipio no existe interconexión de suministro de gas natural, de manera que todos los habitantes cocinan utilizando pipetas o talando árboles, siendo estas dos últimas alternativas nocivas para la seguridad pública, la economía de los hogares y la protección del medio ambiente.

La mayor parte de las acciones sobre incendios forestales se encaminan hacia la prevención y combate; sin embargo, año tras año se adicionan miles de hectáreas de

bosque y selvas afectadas. Frecuentemente, las áreas incendiadas de magnitud considerable son objeto de saqueo, especulación, corrupción y, en el mejor de los casos, de olvido y degradación del recurso, o mecanismo para justificar permisos de aprovechamiento de maderas muertas.

Este estudio servirá para evitar las graves consecuencias que generan un incendio forestal, un cerro quemado traerá no solo pérdidas en la vegetación sino también una pérdida de la biodiversidad, es decir, la fauna y la flora que se encontraba en ese lugar quedaran destruidas, la mayoría de estos cerros están compuestos por árboles autóctonos que en la región tienen mucha importancia para el equilibrio de su ecosistema. Tendrían que pasar más de 100 años para que un bosque incinerado se regenere y se recupere totalmente. Se genera también una destrucción en el suelo.

La investigación tuvo por objeto diseñar de un esquema por Pago por Servicios Ambientales (PSA) para reforestación de bosques de alta montaña en vereda “La Neblina” de Pueblo Bello - Cesar. Se realizó por medio de 3 fases. La primera consistió en Identificar las condiciones socio ambientales en la vereda La Neblina, del municipio de Pueblo Bello; la segunda en determinar los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación, y por último, Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina, del municipio de Pueblo Bello.

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 detalla la importancia del desarrollo de la investigación. El capítulo número tres menciona los objetivos de la investigación. Posteriormente, 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 se titula resultados y análisis. Posteriormente, en el capítulo séptimo se encuentran las conclusiones que se recopilan en la investigación, seguido por el capítulo octavo, recomendaciones y por último la bibliografía.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente no solo en Pueblo Bello sino en toda Colombia se viene presentando una fuerte sequía y unas altas temperaturas debido a la ausencia de precipitaciones que ha contribuido con la tasa de incremento de los incendios forestales, en Pueblo Bello ya se ha presentado en varias ocasiones no solo en la cabecera municipal sino también en los corregimientos aledaños.

La mayoría de estos incendios forestales son causados por la intencionalidad humana, ya que las personas propietarias de fincas y la comunidad indígena hacen quemas para aumentar su terreno o para la siembra, también por fogatas mal apagadas, colillas de cigarrillo tiradas por transeúntes o turistas que visitan la zona, vidrios, quema de basuras y también por personas con problemas psiquiátricos llamados pirómanos. También es causado por los intensos veranos y los fuertes vientos por la resequedad del suelo y por los arbustos y hojas secas que son el combustible principal en un incendio forestal.

Esta problemática se presenta principalmente en el primer trimestre del año por los fuertes periodos de verano y se evidencia desde el momento en que se comienza a realizar la apropiación inadecuada de los recursos naturales debido a la falta de conciencia para llevar a cabo practicas agropecuarias sostenibles, siendo este el modelo productivo (ganadería en zona de alta pendiente) que genera dependencia económica de la población, sin otras opciones y alternativas en ingresos familiares.

Aun en la actualidad en el municipio no existe interconexión de suministro de gas natural, de manera que todos los habitantes cocinan utilizando pipetas o talando árboles, siendo estas dos últimas alternativas nocivas para la seguridad pública, la economía de los hogares y la protección del medio ambiente.

En la región caribe, predomina el bosque seco tropical entre otros ecosistemas, dada por la ubicación geográfica de esta zona. Este tipo de ecosistema alberga numerosas cantidades de especies nativas y migrantes, por ello es de vital importancia preservarla, sin embargo, este ecosistema es muy susceptible a los impactos causados por las sequías, por ende, es vulnerable y propenso a los incendios forestales por las actividades

antropogénicas que se realicen allí, causando grandes impactos ambientales en dicho entorno.

La mayor parte de las acciones sobre incendios forestales se encaminan hacia la prevención y combate; sin embargo, año tras año se adicionan miles de hectáreas de bosque y selvas afectadas. Frecuentemente, las áreas incendiadas de magnitud considerable son objeto de saqueo, especulación, corrupción y, en el mejor de los casos, de olvido y degradación del recurso, o mecanismo para justificar permisos de aprovechamiento de maderas muertas.

El impacto de los incendios forestales perjudica la economía de los dueños, administradores y poseedores de los bosques. La visión ecológica de la economía considera que este es un sistema abierto, al establecer como relevantes tanto los efectos que un proceso económico tiene sobre su entorno, mientras aquel está en funcionamiento, como las consecuencias que sobre ese proceso tiene el entorno después que finalice esa actividad. (Fernández, 2002).

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo un esquema de pago por servicios ambientales (PSA) ayudará en la conservación y preservación de bosques de alta montaña en la zona rural de Pueblo Bello?



2. JUSTIFICACIÓN

Los ambientes montañosos abarcan aproximadamente 24,3% de la superficie terrestre mundial (Kapos et al., 2000), y al mismo tiempo albergan entre el 22 y 26% de la población humana en la Tierra (Meybeck et al., 2001; UNEP-WCMC, 2002). En estos ambientes se producen muchos bienes y servicios para la humanidad (Grêt-Regamey et al., 2012), entre los que se incluyen servicios de provisión (alimentos, agua fresca, combustibles, madera, plantas medicinales, minerales y forraje), de regulación (regulación de efectos de desastres naturales, de la cantidad y calidad del agua, control de erosión), culturales (beneficios espirituales y religiosos, recreacionales, turismo, estéticos, sentido de pertenencia, patrimonio cultural) y de soporte (ciclo de nutrientes, formación del suelo, refugio para vida silvestre y biodiversidad) (Meybeck et al., 2001; UNEP-WCMC, 2002).

Giraldo Pineda (2017), indica que el PSA es una forma de persuasión y concientización para que las personas, asuman su responsabilidad en el cuidado de los ecosistemas, puesto que con cada actividad que ejecuta el hombre, se genera un impacto al medio ambiente, el cual debe compensarse o mitigarse. De igual modo, el desarrollo de PSA promueve no solo la conservación y preservación de los servicios que brinda el ecosistema, sino que, a su vez, constituye una oportunidad para que las comunidades proveedoras obtengan beneficios económicos, sociales y culturales, mejorando así su calidad de vida.

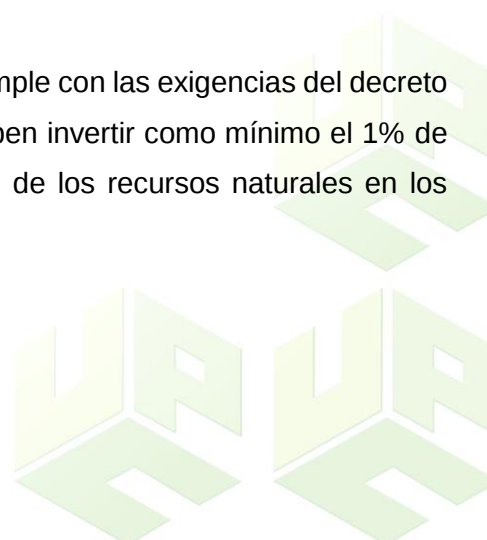
A partir de la implementación de proyectos de Pago por Servicios Ambientales, se busca fortalecer los valores culturales y de reconocimiento social asociados a la conservación de áreas y ecosistemas estratégicos para el desarrollo sostenible, así como complementar a los instrumentos de gestión ambiental del Estado. Se requieren estrategias enfocadas al aumento del uso del programa de Pagos por Servicios Ambientales, como una forma de reducir y revertir la degradación ambiental y a su vez compensar a los propietarios y administradores por su correcta gestión siendo así una alternativa para la conservación que busca que en las comunidades rurales sea más rentable proteger los bosques que acabarlos.

Este sistema entrega un incentivo económico o en especie a las personas que prestan servicios ambientales como conservar una cuenca hídrica o un bosque. De esta forma, el PSA transforma la lógica en la que se paga una compensación por contaminar, por una en la que se paga por preservar el medioambiente. También se asumen las funciones naturales de los ecosistemas como servicios de los cuales depende la vida humana.

El desarrollo del proyecto es relevante porque permitirá la conservación del ecosistema de niebla, las especies de fauna y flora endémicas que allí habitan, y se garantiza la prestación de los servicios ecosistémicos, haciendo participe de manera voluntaria a los proveedores y beneficiarios, con el objetivo de mejorar la oferta de biodiversidad para el Municipio de Pueblo Bello.

Por otro lado, con este proceso investigativo se espera tener información que permita mitigar las consecuencias de los impactos ambientales que se vienen presentando en la zona, y los efectos del cambio climático. Entre estos, se evitarían las amenazas por incendios forestales, reportada según Corpocesar para el año 2019 con frecuencia. Formulando estrategias que promuevan una gestión adecuada de los recursos naturales y a su vez, pretendan garantizar la preservación, recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos para frenar la transformación ambiental y la pérdida de capital natural, mejorando la calidad de vida de los campesinos al ofrecerles un incentivo económico a cambio del cuidado de la zona ambiental.

Finalmente, con el desarrollo del proyecto, se cumple con las exigencias del decreto 2811 de 1974 que 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 (Catalán, et. Al, 2022).





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Diseñar de un esquema por Pago por Servicios Ambientales (PSA) para reforestación de bosques de alta montaña en vereda “La Neblina” de Pueblo Bello - Cesar.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar las condiciones socio ambientales en la vereda La Neblina, del municipio de Pueblo Bello.
- ❖ Determinar los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación en la vereda La Neblina, del municipio de Pueblo Bello.
- ❖ Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina, del municipio de Pueblo Bello.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

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. El pago por servicios ambientales hidrológicos es un instrumento de política ambiental aplicado en la mayoría de los países para promover la conservación de los ecosistemas, principalmente los forestales. Las evaluaciones de los impactos del Programa sobre la cobertura forestal consisten principalmente en estudios nacionales o regionales. En México no se tienen evaluaciones de los impactos a nivel comunitario, escala a la que el PSAH es ejecutado. En el presente estudio se evaluó el impacto del programa de PSAH en la dinámica de la cobertura arbórea en seis ejidos de la región Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Puebla. Para realizar el estudio se utilizaron imágenes Quickbird y se realizó una clasificación supervisada. Los resultados indicaron que el Programa PSAH tuvo un efecto positivo parcial sobre la dinámica de la cobertura arbórea, ya que en cuatro de los seis ejidos analizados se encontró un aumento en superficie arbolada. La pérdida de cobertura arbórea en dos tejidos indica que hay factores locales que inciden negativamente en el cumplimiento del objetivo del Programa. Este estudio aporta al proyecto la visión brindada por una Evaluación de Impacto Ambiental con fines de determinar cómo afecta una actividad agrícola las zonas forestales y por ende el uso indebido de las áreas de aprovechamiento forestal.

Minaverri, 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. El presente trabajo se propone evaluar la calidad normativa y de una selección de políticas públicas sobre la protección de los bosques nativos a través de la aplicación del “enfoque ecosistémico”, y analizar el funcionamiento y los niveles de implementación del sistema de pago por servicios ambientales que brindan los bosques nativos en las siguientes regiones forestales: Selvas Tucumano-Boliviana y Misionera. Ambas poseen altos niveles de biodiversidad en sus territorios. Se trata de una investigación de carácter exploratorio, donde se aplicó el método analítico comparativo, el

de la hermenéutica jurídica y se realizaron encuestas de percepción ambiental. Se utilizará como guía a un cuadro en donde se contrastarán los objetivos fijados por dicha ley nacional, y se destacarán qué acciones específicas indican su cumplimiento o incumplimiento, el cual ya fue implementado en trabajos científicos anteriores. En conclusión se puede afirmar que la Ley N° 26.331 de 2007 supera en algunos casos a las exigencias legales impuestas en las jurisdicciones provinciales analizadas, y que el enfoque ecosistémico ya se encontraba incorporado en algunas políticas públicas forestales a pesar de que el mismo no tuviese una fuerte presencia aún en la normativa provincial (salvo en el caso de Misiones), y mucho menos en la jurisprudencia argentina.

Picharillo, Caroline, & Ranieri, Victor Eduardo. Lima. (2019). Pago por Servicios Ambientales: directrices para la identificación de áreas prioritarias enfocadas en la biodiversidad. El instrumento económico de Pago por Servicios Ambientales (PSA) es una alternativa para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en terrenos privados. Con la finalidad de orientar a tomadores de decisión, en el proceso de implementación de esquemas de PSA, este trabajo tiene como objetivo identificar en la literatura científica elementos importantes para la priorización de áreas en la implementación de esquemas de PSA-biodiversidad. La condicionante de partida es, que los elementos extraídos de los esquemas de PSA-biodiversidad tienen que ser utilizados como referencia para orientar la implantación de otro esquema de PSA basados en la recuperación y manutención de las áreas naturales (p.e. agua, carbón, belleza escénica). De esta forma la sustentabilidad de los esquemas de PSA pueden garantizarse a lo largo del tiempo.

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. Los bosques templados de México representan la distribución más sur de este ecosistema en el hemisferio norte y constituyen alrededor de 20% de la cobertura forestal de México, lo que los hace la clase de bosques más ampliamente distribuida. No obstante, la importancia de su extensión geográfica es el tipo

de vegetación menos estudiado desde el punto de vista socioecológico. Se discute cómo la investigación y evaluación bajo este enfoque puede contribuir a reducir el enorme déficit en la producción maderable que persiste en México, proteger la diversidad biológica y mantener la provisión de los servicios ecosistémicos para el bienestar humano. Este estudio aporta al proyecto las contribuciones a la preservación y conservación de los ecosistemas estratégicos mediante los PSA.

Flores Aguilar, Adrián, Aguilar Robledo, Miguel, Reyes Hernández, Humberto, & Guzmán Chávez, Mauricio Genet. (2018). Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina. Este artículo presenta una revisión de los arreglos de gobernanza ambiental de los pagos por servicios ambientales (PSA) en América Latina identificando los actores, marcos normativos y las instituciones que sustentan su instrumentación. Describir los arreglos de gobernanza ambiental es de particular relevancia ya que dentro de éstos se enmarca la gestión de los recursos naturales bajo el contexto de los servicios ambientales. El análisis demuestra que el Estado sigue cumpliendo un papel muy importante de arbitraje y de asignación de roles entre los actores involucrados, a pesar de la neoliberalización de la naturaleza y de la política de conservación. El estudio hace evidente la presencia de diferentes arreglos de gobernanza ambiental, caracterizados por el involucramiento de diversos actores, específicamente del sector privado, organizaciones no gubernamentales, organismos multilaterales y actores de base. Se concluye que, si bien los arreglos de gobernanza de los pagos por servicios ambientales han permitido democratizar los beneficios de la conservación, es necesario establecer derechos claros de propiedad sobre este tipo de servicios para contrarrestar las asimetrías experimentadas por las comunidades locales como parte de su condición vulnerable dentro de la lógica de la conservación neoliberal.

Bruner, Aaron, Solís, Carlos, Mendizabal, Carla, & Vilela, Thaís. (2018). El uso de incentivos para controlar la deforestación en la región Amazonia-Andina: perspectivas desde estudios de campo de los costos de oportunidad. Este artículo utiliza información socioeconómica y física de más de 500 propiedades en tres países andinos para estimar las curvas de oferta de tierras para la conservación a través de programas de incentivos. También evalúa el impacto esperado de un programa de incentivos básico y propuestas de

mejorar este diseño. Los resultados muestran dos desafíos básicos. Primero, un gran porcentaje del paisaje seguirá forestado en el mediano plazo independientemente de cualquier incentivo. Segundo, los propietarios atribuyen un valor a la tierra que planean deforestar mayor al pago ofrecido por los programas de incentivos existentes. Encontramos la potencial para reducir significativamente el costo de evitar la deforestación a través de: 1) concentrar las operaciones en regiones con mayores tasas de deforestación, 2) focalizar en regiones con actividades menos rentables, y 3) excluir de los contratos las áreas de menor probabilidad de ser deforestadas. Este estudio aporta bases para estimar datos y curvas para la oferta del suelo usado para conservación de bosque de alta montaña mediante incentivos ya sea económicos o en especie.

Cristian, Lorenzo. María del Pilar, Bueno. 2018. La conservación de la naturaleza en las relaciones Norte-Sur: el pago por los servicios ecosistémicos. Este trabajo analiza las trayectorias del pago por servicios ecosistémicos (PSE) desde los años noventa hasta la actualidad, haciendo énfasis en América Latina y el Caribe (ALyC). La categoría Norte-Sur propuesta por (Estenssoro Saavedra, 2014) fue utilizada para entender la crisis ambiental en el marco de la política mundial. Cuando se mencione a los PSE en este trabajo se hará referencia a los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Asimismo, cuando se describa la trayectoria de los PSE, se hará referencia a cómo funcionan y están organizados en un determinado país. Se concluye que dichas trayectorias fueron configurando una estrategia de conservación de la naturaleza en el marco de las relaciones Norte-Sur dentro del sistema internacional.

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. Con el propósito de generar estrategias que ayuden a tomar decisiones sobre el Programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en los municipios de Chignahuapan y Zacatlán, Puebla se estimó, a través del Método Costo de Oportunidad, la renta de la tierra con uso agrícola, forestal y pecuario, y se determinaron las características químicas de los suelos de aptitud forestal para evaluar los impactos sobre ellas ante los cambios de uso. Los resultados indican que el PSAH no ha sido exitoso en el área de estudio; sin embargo, para que sea atractivo a los

propietarios forestales se les debería compensar con al menos \$1,516.50 ha-1 año-1, cantidad que representa el costo de oportunidad (CO) de los terrenos con uso potencial forestal que pueda obtenerse por el uso pecuario; mientras que el CO para los agrícola y pecuario correspondió a \$1,829.50 ha-1 año-1 que pudiera obtenerse por el uso forestal. El estudio reveló que suelos bajo un uso potencial forestal presentan características de productividad superior y son más aptos para brindar mayor diversidad de servicios ambientales, en contraste con aquellos terrenos que sustentan usos agrícolas y pecuarios. Por tanto, además de la renta de la tierra forestal y de los beneficios derivados de alguna actividad que soporte, es importante que el PSAH considere los costos de los impactos ambientales que se pueden producir ante un cambio de uso potencial de la tierra.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Cerro o Colina

Un cerro o colina es una eminencia del terreno que, en general, no supera los 100 metros desde la base hasta la cima. Sin embargo, en algunos países de Sudamérica y Centroamérica se nombran cerros algunos picos que incluso superan los 3.000 m de altitud.

Los cerros pueden formarse por varios fenómenos; entre los más comunes están los geomorfológicos: por la surgencia de fallas; por erosión de otros accidentes mayores del terreno, tales como las mismas montañas u otros cerros; por movimiento y deposición de sedimentos de un glaciar (por ejemplo, morrenas y drumlins); etcétera. La forma redondeada de algunos cerros obedece a movimientos de difusión del suelo y a regolitos que cubren el cerro, en un proceso denominado reptación. (Argos Sirio. 2006).

4.2.2. Evaluación de Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso técnico-administrativo utilizado para evaluar los impactos ambientales de proyectos, obras o actividades (POA) e informar a la comunidad de manera previa, de modo que ésta pueda intervenir en la toma de decisiones. En este sentido, la EIA puede considerarse como una herramienta de prevención y control en el contexto del Sistema Nacional Ambiental de Colombia (Toro, Requena & Zamorano, 2010; Wathern, 1994; Wood, 1993). La aplicación específica de la

EIA depende del marco institucional y el contexto sociopolítico del país o región (Ortolano & Sheperd, 1995).

En Colombia, la EIA se homologa al proceso de licenciamiento ambiental para POA, que de acuerdo con la ley, pueden generar impactos ambientales graves o modificar notoriamente el paisaje (Decreto 2820, 2010). La EIA incluye como instrumento técnico el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), donde se identifican, describen y valoran los impactos ambientales (Toro, 2009; Toro, Requena & Zamorano, 2010). En relación con los métodos utilizados para la valoración de impactos ambientales, todos son usados de manera regular, sin embargo, las listas de chequeo, la opinión de expertos y las matrices de interacción como la metodología cualitativa, son preferidas por los equipos evaluadores por su facilidad de manejo, bajo costo y rapidez en la obtención de resultados (Canter & Sadler, 1997). La elección y uso del método de evaluación de impactos, es uno de los principales determinantes de la eficiencia del proceso de EIA y de la correcta escogencia de las acciones correctivas (Toro Requena & Zamorano, 2010; Wood, 1993 & 2003; Toro, Duarte, Requena & Zamorano, 2012)

4.2.3. Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia

En Colombia la Licencia Ambiental (LA) es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la construcción, operación y desmantelamiento de POA que pueden generar deterioro al ambiente. El concepto de licencia ambiental aparece por primera vez en el Gobierno del Presidente Simón Bolívar con el Decreto 3107 de 1829 que recitaba: "...ninguna persona pueda sacar de los bosques baldíos, o del Estado, maderas preciosas y de construcción de buques para el comercio sin que preceda licencia por escrito del gobernador de la provincia respectiva" (Ramírez, 2009). Posteriormente, con la entrada en vigor del Decreto 2811 de 1974 (Decreto 2811, 1974), se exige licencia a un grupo de actividades, pero la falta de reglamentación del proceso impidió que este instrumento cumpliera plenamente sus objetivos de prevención y control. Con la aprobación de la Ley 99 de 1993 (Ley 99, 1993), el proceso de licenciamiento ambiental adquiere mayor relevancia y los EIA se convierten en el instrumento básico para tomar decisiones sobre POA que afecten significativamente el ambiente. Paradójicamente a partir de 1994 el licenciamiento ambiental en Colombia se ha reglamentado en sucesivas ocasiones en

detrimento del ambiente, debido a la exclusión de actividades obligadas a tramitar licencia ambiental, la limitada participación comunitaria, la carencia de metodologías oficiales para la valoración de impactos ambientales, la inexistencia de seguros que garanticen la implementación de los planes de manejo y el incumplimiento parcial de tratados internacionales, entre otros (Toro, 2009; Toro, Requena & Zamorano, 2010; CGR, 2006).

Las actividades que requieren Licencia Ambiental se encuentran en una lista taxativa en el Decreto 2820 de 2010, excluyendo el procedimiento de “screening” que permite a las autoridades ambientales decidir si un POA requiere LA basados en el análisis de las características del proyecto y de las áreas de influencia directa e indirecta (Modak & Biswas, 1999; Wood, 2003). El contenido del EsIA para cada POA que requiere EIA, está definido en instrucciones oficiales estandarizadas denominadas términos de referencia (TR), y la forma de presentación debe hacerse de acuerdo a la metodología general para la presentación de Estudios Ambientales, que entró en vigencia mediante la Resolución 1503 de 2010. El contenido general de los TR incluye: i. Caracterización del área de influencia del proyecto, ii. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto, iii. Información relacionada con la identificación y evaluación de impactos ambientales, iv. Plan de manejo ambiental de los impactos, v. Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto, vi. Plan de desmantelamiento y abandono, vii. Plan de inversión del 1% del total de la inversión del POA.

4.2.4. Análisis Crítico de los Métodos para la Valoración de Impactos Ambientales en Colombia

Aunque se han desarrollado diversos métodos para la valoración de Impactos Ambientales, no existe uno universal que pueda aplicarse a todos los tipos de POA en cualquier medio en el que se ubiquen (Canter & Sadler, 1997) y ninguno que garantice la ausencia de incertidumbres (Tennøy, Kværner & Gjerstad, 2006). No obstante, los componentes esenciales del proceso de EIA como el Scoping, Screening y la valoración detallada de los impactos ambientales son universalmente utilizados, pero las técnicas varían ampliamente. Teniendo en cuenta la complejidad del ambiente y la variedad de acciones posibles que lo afectan, parece poco probable que un único método sea capaz de cumplir los criterios de eficiencia del pro-ceso de EIA (Canter & Sadler, 1997; Wood, 2003;

Modak & Biswas, 1999). Una distinción entre los métodos de evaluación de impacto ambiental y las herramientas de valoración deben ser cuidadosamente observadas. Los cuatro métodos fundamentales que se utilizan habitualmente para la realización de una EIA son: i. Listas de chequeo, ii. Matrices, iii. Redes y iv. Superposiciones de imágenes. Algunas de las herramientas utilizadas son: i. Predicciones, ii. Modelos de GIS y iii. Sistemas expertos (Canter & Sadler, 1997; Canter, 2000; Modak & Biswas, 1999; Sadler, 1996; Thompson, 1990). La escogencia y aplicación de los métodos y herramientas para la identificación y valoración de impactos ambientales, determinará el grado de significancia de los impactos y el tipo de actividad del plan de manejo ambiental (preventiva, mitigatoria, correctiva o compensatoria), de ese modo un método puede favorecer la subjetividad y el sesgo del evaluador y generar calificaciones de impacto por debajo de su valor real, con lo cual la actividad correctora puede no ser efectiva y el impacto producir pérdida de patrimonio ambiental y disminución del bienestar humano. Para el caso de Colombia, no existen métodos oficiales para la evaluación de los impactos ambientales, dejando en el evaluador o solicitante de la "LA" la escogencia del método, en ese sentido es necesario analizar los métodos utilizados para la valoración de los impactos ambientales en el proceso de EIA, con el fin de generar información que permita a las autoridades ambientales y el público en general, tomar decisiones relacionadas con la reglamentación del uso de métodos y a los investigadores la construcción de propuestas más eficientes.

4.2.5. Métodos Utilizados para la Valoración de Impactos Ambientales

En relación con el tipo de método, se encontró que la totalidad de los EsIA analizados, utilizan el método de matrices, específicamente la matriz simbolizada, numérica y escalada, denominado en cada estudio: a) Método de las Empresas Públicas de Medellín (9%), b) Método de Conesa (67%), c) Método de la matriz de Leopold (3%) y d) Método RAM de Ecopetrol (21%). Este tipo de método se caracteriza por incluir escalas descriptivas y numéricas para calificar, a juicio del evaluador, la Importancia (Imp.) de los impactos mediante una serie de atributos o cualidades del impacto entre ellas: carácter, cobertura, reversibilidad, Recuperabilidad, prevalencia, duración, frecuencia, probabilidad de ocurrencia, etc. (Modak & Biswas, 1999; Thompson, 1990), por este motivo se le conoce como método cualitativo o crisp (Duarte, 2000; Duarte, Requena & Rosario, 2007), siendo

ampliamente usado en el mundo por su versatilidad, fácil manejo y bajo costo (Toro, 2009). A pesar del papel fundamental en el proceso de EIA, la evaluación de la Imp. es considerada como uno de los procesos más difíciles y menos comprendido, principalmente debido a su carácter subjetivo y lleno de juicios de valor (Duinker & Beanlands, 1986) ya que las opiniones acerca de la importancia de determinados impactos ambientales difieren entre los interesados de conformidad con sus valores y actitudes personales y pueden facilitar la manipulación de resultados (Sadler, 1996; Toro, Duarte, Requena & Zamorano, 2012), en este aspecto existen diferentes trabajos y/o métodos para identificar y cuantificar los valores y actitudes de las partes interesadas (Barker & Wood, 1999; Modak & Biswas, 1999; Sadler, 1996). De la totalidad de EsIA que utilizan el método de matrices o cualitativo, el 67% eligieron un modelo general adaptado a la legislación española por Conesa (2006), consistente en el cálculo de la importancia del impacto mediante una ecuación que incluye 10 atributos (ecuación 1), los cuales tienen escalas propias de calificación y pueden consultarse detalladamente en Conesa (2006), Toro (2009) y Martínez (2010).

4.2.6. Pagos por Servicios Ambientales

El término pago siempre hace referencia a una actividad relacionada con un mercado en el que una parte retribuye a la otra con una cierta cantidad en dinero o en especie por la adquisición de bienes y servicios. Los PSA tienen un significado más amplio. Implican la realización de un acuerdo voluntario entre proveedores y beneficiarios; por ejemplo, comunidades locales y agricultores son proveídos con incentivos económicos o no económicos, por sus actividades de conservación que ayudan a la protección del suelo, protección de cuencas, secuestro de carbono y conservación de la biodiversidad entre otros.

Una definición presentada por Wunder (2006) establece que los PSA se refieren a una transacción *voluntaria*, donde un SA *bien definido* (o un uso de la tierra que aseguraría ese servicio) es 'comprado' por al menos un *comprador* de SA, a por lo menos un *proveedor* de SA sólo si el proveedor asegura la provisión del SA transado (*condicionamiento*). Swallow, et al. (2007b) sugiere que los PSA sean llamados Compensaciones y Recompensas por Servicios Ambientales (CRES por sus siglas en inglés). Las recompensas por SA son mecanismos de mercado, pagos e incentivos que retribuyen a los

actores que conservan (custodios) o restauran los servicios de regulación, culturales y de soporte que proveen los ecosistemas terrestres y acuáticos. Estas recompensas son otorgadas por entidades que se benefician de la provisión de SA, o por representantes de esas entidades. Las compensaciones por SA son pagos o esquemas de transferencia hechos a los beneficiarios (usuarios) de los SA por empeoramiento en la calidad y cantidad de esos servicios. Las compensaciones son dadas por otros beneficiarios de esos servicios, entidades que esperan ser guardianes de los servicios, o representantes de esos dos grupos. Este es el caso típico de “el que contamina paga”. (Guía Conceptual y Metodológica para el Diseño de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Latino-América y el Caribe)

4.2.7. Cumplimiento de obligaciones ambientales mediante el pago por servicios ambientales

El cumplimiento de las obligaciones ambientales impuestas a personas públicas o privadas en el marco de la licencia ambiental, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, mediante proyectos de pago por servicios ambientales, se efectuará de conformidad con las normas y autorizaciones que regulan el cumplimiento de estas obligaciones. Corresponde a la autoridad ambiental competente realizar la evaluación y el seguimiento y monitoreo respecto a la aplicación del incentivo de pago por servicios ambientales, como medida para el cumplimiento de la obligación impuesta.

4.2.8. Focalización de áreas y ecosistemas estratégicos

Los proyectos de pago por servicios ambientales se focalizarán en las áreas y ecosistemas estratégicos identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales - REAA o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, sin perjuicio de poder implementar el incentivo en cualquier parte del territorio nacional. En estas áreas y ecosistemas estratégicos, para efectos de la aplicación del incentivo se atenderán de manera predominante aquellas que cumplan una de las siguientes condiciones:



- a) Áreas o ecosistemas estratégicos con riesgo de degradación de la cobertura natural especialmente por expansión de la frontera agropecuaria, con énfasis en aquellas que se localicen en municipios priorizados para el posconflicto.
- b) Áreas o ecosistemas estratégicos degradados y en conflicto del uso del suelo, con énfasis en aquellas que se localicen en municipios priorizados para el posconflicto.

4.2.9. Modalidades de pago por servicios ambientales

Las modalidades de pago por servicios ambientales se refieren a un servicio ambiental que se busca mantener o generar mediante dicho pago.

De conformidad con lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017, dentro de las modalidades de pago por servicios ambientales que podrían implementarse se destacan las siguientes:

- ❖ **Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica:** Corresponde al pago por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad, para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos. Esta modalidad de pago por servicios ambientales hídricos se orientará prioritariamente a áreas o ecosistemas estratégicos y predios con nacimientos y cuerpos de agua, o en zonas de recarga de acuíferos, que surten de agua fuentes abastecedoras especialmente de acueductos municipales, distritales y regionales, y distritos de riego; igualmente, las zonas de importancia para la regulación y amortiguación de procesos y fenómenos hidrometeorológicos y geológicos extremos con incidencia en desastres naturales.
- ❖ **Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad:** Corresponde al pago por los servicios ambientales que permiten la conservación y enriquecimiento de la diversidad biológica que habitan en las áreas y ecosistemas estratégicos. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios que proveen o mantienen el hábitat de especies importantes o susceptibles para la conservación y/o grupos funcionales de

especies, o que corresponden a áreas de distribución de especies de importancia ecológica entre ellas endémicas, amenazadas, migratorias, o especies nativas con valor cultural y socioeconómico.

- ❖ **Pago por servicios ambientales de reducción y captura de gases efecto invernadero:** Corresponde al pago por los servicios ambientales de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios cuya cobertura vegetal cumpla una función esencial en dicha mitigación, para lo cual se tendrá en cuenta la información reportada por los diferentes sistemas de monitoreo disponibles y las recomendaciones técnicas y normativas establecidas por las autoridades ambientales competentes.
- ❖ **Pago por servicios ambientales culturales, espirituales y de recreación:** Corresponde al pago por los servicios ambientales que brindan beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios que, por su conformación geográfica, riqueza de especies y belleza escénica, otorgan los beneficios no materiales antes señalados.

4.2.10. Fallas de Mercado

Un producto mercadeable normalmente tiene dos características: puede ser medido en términos de cantidades y puede ser valorado en términos monetarios. Por ejemplo, el mercado opera efectivamente generando señales para la producción de productos básicos, pero no es igualmente efectivo para medir y enviar señales a los agentes económicos que mantienen la biodiversidad, aire limpio, agua potable y lagos para la recreación (Thampapillai, 2002). Como resultado, las comunidades rurales generalmente eligen usar su tierra para optimizar la producción agrícola en vez de por ejemplo, conservar biodiversidad. Cuando no se puede generar un mercado para un producto, o un mercado existente falla en proveer el bien a un nivel considerado como óptimo socialmente, se dice

que ha ocurrido una falla de mercado, y la intervención del gobierno se justifica (Murtough, et al., 2002).

4.2.11. Fallas de Mercado en los SA

En el contexto de los bosques en la mayor parte del mundo, y particularmente en los países en vía de desarrollo, las fallas de mercado existen cuando los servicios ambientales que prestan los bosques tales como, protección de las cuencas, secuestro de carbono, y conservación de la biodiversidad no pueden ser comprados o vendidos (Rowcroft, 2005). Las principales razones son las características de bien público y las externalidades positivas de estos servicios ambientales. Al ser vistos como bienes públicos son percibidos como gratuitos hasta el momento en que son afectados y comienzan a ser escasos o de menor calidad. Sin la aplicación efectiva de marcos legales apropiados y derechos de propiedad, y un esquema bien fundamentado para el desarrollo de transacciones comerciales, los mercados fracasarán al pedir a los beneficiarios que compensen a los proveedores por sus servicios.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Bosque de alta montaña: Bosque de montaña, o también bosque montano, es el bosque que se encuentra bajo la influencia del clima de montaña debido a su altitud. Es variable, en general cuanto mayor es la altitud, menor es la altura del dosel y menor es la temperatura.

Cerro: Un cerro o colina es una eminencia del terreno que, en general, no supera los 100 metros desde la base hasta la cima. Sin embargo, en algunos países de Sudamérica y Centroamérica se nombran cerros algunos picos que incluso superan los 3.000 m de altitud.

Compensaciones por SA: Este ha sido utilizado como marco comparativo (Rosa et al. 2003). Se refiere propiamente a un costo directo o de oportunidad que favorece al proveedor del servicio, quien por una justificación moral y racionalidad social debiera ser compensado.

Conservación de la Biodiversidad: Los bosques no solo reducen la concentración de carbono en la atmósfera, sino también preservan la diversidad de plantas, árboles, animales y recursos genéticos que sirven al ser humano para la producción y desarrollo de

medicinas y como medio de sustento para las comunidades rurales más pobres. De hecho, empresas farmacéuticas han pagado por el valor de la biodiversidad mediante acuerdos de bioprospección. Los gobiernos pagan por conservar la biodiversidad y los entusiastas de la vida silvestre están dispuestos a pagar por la existencia de los valores de la biodiversidad (Guía Conceptual y Metodológica para el Diseño de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Latino-América y el Caribe)

Costo de oportunidad: El costo de oportunidad o costo alternativo designa el costo de la inversión de los recursos disponibles a costa de la mejor inversión alternativa disponible, o también el valor de la mejor opción no realizada (Joseph E. Stiglitz, 1998).

Declaración de Impacto Ambiental: es un documento oficial en el cual se recoge el resultado de una evaluación de impacto ambiental y de sus alegaciones. Es un documento obligatorio para la construcción de infraestructuras en una gran cantidad de países. El documento se elabora por parte de la autoridad competente en el medio ambiente.

Desarrollo sostenible: Las expresiones desarrollo sostenible, desarrollo sustentable y desarrollo perdurable se aplican al principio organizador para alcanzar los objetivos de desarrollo humano y al mismo tiempo sostener la capacidad de los sistemas naturales de proporcionar los recursos naturales y los servicios del ecosistema en función de los cuales dependen la economía y la sociedad.

Evaluación de Impacto Ambiental: procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

Ganancia neta: La ganancia neta, también conocida como el resultado final, el ingreso neto o las ganancias netas es una medida de la rentabilidad de una empresa después de contabilizar todos los costos e impuestos. Es el beneficio real e incluye los gastos operativos que están excluidos del beneficio bruto.

Gratificación por SA: Este término posee una connotación de premio y de hacer justicia a quienes proveen los servicios: quienes garantizan la existencia de un beneficio deben ser premiados por ello.

Impacto ambiental: El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental. La ecología es la ciencia que se encarga de medir este impacto y tratar de minimizarlo. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste.

Incentivos económicos vitales: En un contexto económico, los incentivos son ventajas que motivan a los individuos a tomar una decisión en favor de determinada opción. (Joseph E. Stiglitz, 1998)

Incentivos no económicos: Son recompensas cuyo objetivo es levantar la moral del empleado sin que sea necesario un salario o recompensa en dinero, de modo que el desempeño del empleado aumenta de inmediato (Joseph E. Stiglitz, 1998).

Manejo forestal sostenible: El modelo de manejo forestal sostenible busca el desarrollo de acciones para que las comunidades incorporen técnicas forestales adecuadas y así mejoren los rendimientos de aprovechamiento de la madera y los recursos no maderables que brinda el bosque.

Mercados para SA: Este es un término ampliamente usado por el Grupo Katoomba y IIED, entre otros. El término incluye no sólo un rol primordial para los incentivos económicos, sino además sugiere la existencia de múltiples actores, opciones y algún grado de competencia.

Pago por Servicios Ambientales: En concordancia con lo establecido en el Decreto Ley 870 de 2017, el pago por servicios ambientales constituye el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo.

Rentabilidad: Relación existente entre los beneficios que proporciona una determinada operación o cosa y la inversión o el esfuerzo que se ha hecho; cuando se trata del rendimiento financiero; se suele expresar en porcentajes (Joseph E. Stiglitz, 1998).

Servicios ambientales: Los servicios ambientales son aquellos beneficios que proveen los ecosistemas a las personas, para que estas a su vez hagan uso de ellos con el fin de mejorar su calidad de vida. Los ecosistemas proveen a la sociedad de una amplia gama de servicios para su subsistencia.

Suelos: es la capa externa de la corteza terrestre donde tienen lugar las raíces de los vegetales y también los animales. Es la parte indispensable en la economía y divisa de todos los países del mundo ya que de ahí se deriva el sustento de toda la población. El suelo se va formando edáficamente con el tiempo. El suelo se forma de la roca madre o del material parental.

Tasas ambientales: Las tasas ambientales se originan en la utilización de un bien de uso público cuya conservación está a cargo del Estado (ambiente sano).

4.4. MARCO CONTEXTUAL

La zona de estudio se encuentra aproximadamente a 30 Kilómetros de la cabecera municipal de Pueblo Bello, que está ubicado en las montañas de la Sierra Nevada de Santa Marta a una altitud de 1,200 m.s.n.m., en el departamento del Cesar. (Sistema de Información Turística del Cesar – SITUR CESAR, 2018)

Limita hacia el norte, al sur y al este con el municipio de Valledupar, y al oeste limita con el municipio de El Copey y Fundación en el departamento del Magdalena.

El municipio de Pueblo Bello hace parte de la cuenca del río Ariguaní. Uno de los afluentes del río Ariguaní es el río Ariguanicito, que atraviesa el municipio hasta desembocar en el Ariguaní. Es un importante centro para servicios de salud y abasto para la población Indígena de la Sierra y un atractivo sitio turístico no solo para los habitantes del Cesar sino también de otras regiones de Colombia y del mundo, por tener en su jurisdicción la capital de la Cultura Arhuaca "Nabusímake" con todas las características de la cultura indígena.

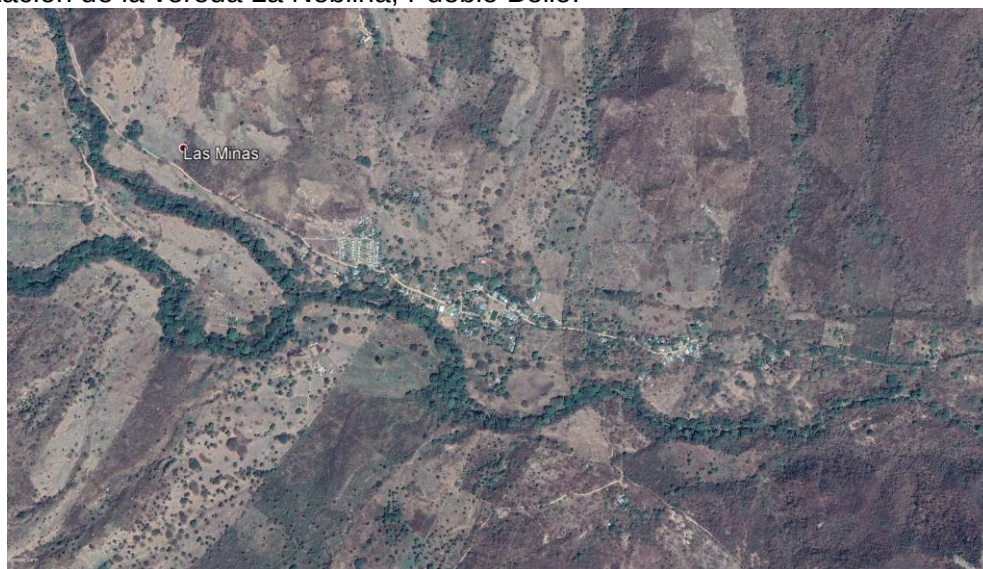
La actividad económica del municipio se basa en el sector agrícola, pecuario y la producción cafetera. En el sector agrícola se destacan los siguientes cultivos: el maíz tradicional, el frijol tradicional, el plátano y el cacao, entre los cuales se destaca este último. Al igual que el sector agrícola, el sector pecuario del municipio ha presentado un crecimiento continuo, destacándose las especies bovinas y porcinas. (DANE, 2005). La producción del Café está constituida como una de las principales actividades económicas del municipio,

por sus características ambientales especiales, el café de este municipio cuenta con una diferenciación positiva que lo posiciona a nivel nacional e internacional como un café orgánico de mucha demanda y de muy buen precio.

El proyecto se desarrolló específicamente en la vereda “La Neblina”, que hace parte de la jurisdicción del corregimiento de Minas de Iracal y se ejecutará en las fincas cafeteras de la vereda en cuestión.

Figura1

Localización de la vereda La Neblina, Pueblo Bello.



Fuente: Tomada de a partir de Google Earth, 2020

4.5 MARCO LEGAL

Tabla 1

Marco legal

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	APLICABILIDAD AL PROYECTO
Constitución política de Colombia	Con los artículos 79 y 80 de la Constitución Política de 1991 y con la Ley 99 de 1993, se	Se usaron una serie de instrumentos económicos, financieros y tributarios, orientados a modificar directa o indirectamente los costos o beneficios



	consagró la obligación de los agentes económicos por el uso del Estado de proteger y de los recursos naturales establecidos aprovechar de forma en la constitución. sostenible la diversidad biológica.	
Ley 2 de 1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. Reserva forestal y protección de suelos y agua	Se usaron bases de la norma de la economía forestal de la nación y conceptos acerca de la conservación de los recursos naturales renovables.
Ley 93 del 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.	Se usó para tomar bases de la adecuada gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables presentes en el proyecto.
Ley 388 del 1997	Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo	Se tomó como base el artículo 33 que estipula el debido ordenamiento territorial y el adecuado uso del suelo.



Ley 1450 de 2011	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Prosperidad para Todos	Tiene como objetivo consolidar la seguridad con la meta de alcanzar la paz, dar un gran salto de progreso social, lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento constante.
Ley 1753 de 2015	El Plan contempla una visión de desarrollo humano integral en una sociedad con oportunidades para todos. Además, el plan asume la educación como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, con una visión orientada a cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de	Se tomará como base para establecer conceptos de igualdad social, crecimiento económico sostenible con buenas prácticas ambientales y sociales que puedan beneficiar a los pobladores.





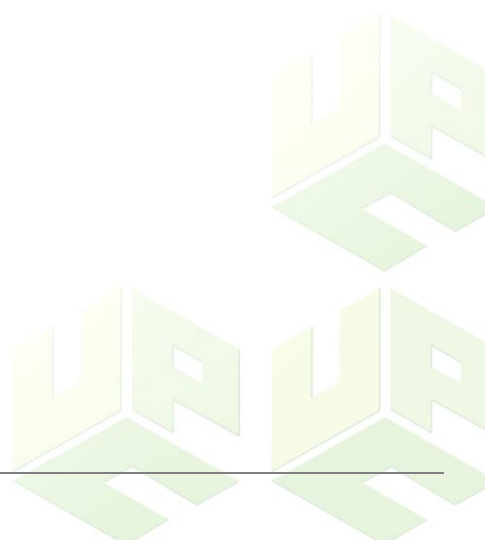
	oportunidades para todos los ciudadanos.	
Decreto 2811 de 1974	El siguiente será el texto del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Se tomó para definir conceptos aplicables y pertinentes acerca del manejo, preservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente.
Decreto 2811 de 1974	Libro II, Parte VIII De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación. Art. 194 Ámbito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales. Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal.	Se tomó bases para definir las formas de aprovechamiento, reserva y ámbitos de aplicación de reforestación en áreas de reserva forestal, como también las medidas de protección para los anteriormente mencionados.
	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del	Se tomaron para definir las prioridades para los usos del recurso forestal, aprovechamiento y otorgamiento de



Decreto 877 de 1976	recurso forestal, a su otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones. Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales.	concesiones para el uso de áreas de reserva forestal.
Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.	Se tomó conceptos y criterios para definir los esquemas de prevención y atención de desastres y riesgos naturales.
Decreto 2340 de 1997	Por el cual se dictan medidas para la organización en materia de prevención y mitigación de incendios forestales y se dictan otras disposiciones.	Se tomó bases para la prevención y mitigación de incendios forestales como forma de reforestación
Decreto 2820 de 2010	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales	Definir lineamientos para concesión de licencias ambientales.
	Este Decreto establece los lineamientos para la identificación, delimitación y priorización de las áreas	Se tomaron bases para definir la identificación, delimitación y priorización de las áreas estratégicas de reforestación y establecer los criterios técnicos para la selección de



Decreto 953 del 2013	estratégicas por parte de las autoridades ambientales y define criterios técnicos para la selección de predios por parte de las entidades territoriales, que podrán optar por su adquisición o la aplicación del incentivo económico de PSA.	predios que serán beneficiados con los incentivos del PSA.
	El presente decreto tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de los pagos por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.	Se tomaron como criterio de elección de las directrices para el desarrollo de los PSA y los incentivos que permitan la conservación y el mantenimiento de servicios ambientales en ecosistemas estratégicos por medio de acciones restauración y preservación.
Decreto 870 de 2017		





**Decreto 1007 de
2018**

Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, respectivamente.

Se tomaron para establecer la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos.

Por la cual se adopta la Metodología General para la Presentación de

Se tomaron para establecer la metodología general para la presentación de estudios ambientales.



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010	Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones.
CONPES 3886	Lineamientos de política y programa nacional de pago por Servicios ambientales para la construcción de paz. Se tomó como base para definir los lineamientos de la política y el programa de PSA del proyecto.

Fuente: Autores, 2021.



5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LINEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación corresponde a Sostenibilidad y Gestión Ambiental, y en el caso de la sublínea, Gestión integral de la Biodiversidad y Patrimonio Ambiental

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este proyecto se llevó a cabo una investigación de tipo descriptiva y correlacional.

5.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación para este proyecto fueron de tipo documental y de campo.

En la investigación documental se hizo un análisis sobre las condiciones socio ambientales de los pobladores de la zona y el uso de los recursos presentes en el mismo y el problema que implica observar y describir el comportamiento y la afectación que generen las actividades productivas que intervengan directa o indirectamente con la pérdida de cobertura vegetal en el sitio de estudio. En la parte de investigación de campo se necesitó hacer estudios de campo, para conocer la realidad de dicho problema y los efectos que esto pueda generar en los aspectos socioeconómicos y ambientales para luego diseñar un esquema de pago por servicios ambientales, buscando brindar un beneficio a las personas que se encuentran dentro del área escogida para la preservación de los recursos naturales presentes en la zona.

5.4. POBLACIÓN

Se tomó como población los bosques de alta montaña donde pueda existir actividades productivas en la vereda “La Neblina”, corregimiento de Minas de Iracal de Pueblo Bello, que fueron utilizados en estudios para determinar todos los impactos generados por estas actividades y para determinar los beneficiarios del pago de los servicios ambientales por la preservación y reforestación de los relictos de bosque en la zona de estudio.

5.3. MUESTRA

La muestra para este proyecto se determinó de los habitantes de los predios donde se encuentren los relictos de bosques para el proyecto en la vereda “La Neblina”, corregimiento de Minas de Iracal, Pueblo Bello.

5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO

Para el diseño de pago por servicios ambientales para reforestación de bosques de alta montaña se ejecutaron una serie de actividades con el fin de identificar, caracterizar y obtener información sobre las actividades productivas realizadas en los predios de la vereda La Neblina, así como también las características socio ambientales de los pobladores presentes y así obtener una base para el diseño del esquema de pagos por los servicios ambientales que se llevarán a cabo.

Las fases para la realización de este proyectos fueron las siguientes:

5.4.1. Etapa 1: Identificación de las condiciones socio ambientales en la zona rural del municipio de Pueblo Bello

5.4.1.1. Actividad 1: Recolección de datos previos e información pertinente

Para la realización de esta actividad se diseñó una encuesta que se aplicó a los propietarios de los predios que sirvieron como muestra y que tuvo en cuenta diversos aspectos tanto de su actividad económica, como de su condición socio ambiental.

5.4.1.2. Actividad 2: Revisión de la información técnica e instrumentos de recolección de la información.

Habiendo aplicado el instrumento de recolección de la información, se analizó la información obtenida para la identificación de aspectos y acciones susceptibles de producir impactos ambientales en los bosques de alta montaña presentes en el lugar. Después de identificar todas las variables que generen impactos ambientales en la zona escogida, se recolectaron todos los datos que se necesitaron para posteriormente analizarlos y utilizarlos en las ecuaciones de impactos utilizadas en la matriz de Conesa.



5.4.1.3. Actividad 3: Identificación, determinación y evaluación de los impactos ambientales significativos.

Utilizando la matriz CONESA se encontraron las variables que causen la afectación de los impactos. Este estudio de impactos ambientales debe ser lo más objetivo posible, sin interpretaciones ni valoraciones, sino recogiendo datos. Es un estudio multidisciplinar por lo que tiene que fijarse en cómo afectará al clima, suelo, agua; conocer la naturaleza que se va a ver afectada: plantas, animales, ecosistemas; los valores culturales o históricos, etc.; analizar la legislación que afecta al proyecto; ver cómo afectará a las actividades humanas: agricultura, vistas, empleo, calidad de vida, etc.

Se evaluaron todos los aspectos del impacto ambiental, es decir los aspectos socioculturales, económicos, bióticos, flora y fauna que se vieron involucrados en el incendio forestal, mediante la matriz de Conesa se estudiarán los parámetros como son:

- **Naturaleza.** Se refiere a si el orden del impacto generado es de carácter positivo o negativo.
- **Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Intensidad (I):** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.
- **Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.
- **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.
- **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de construcción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de

retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

- **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 de la manifestación de efectos 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.

5.4.2. Etapa 2: Determinación de los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación en la zona rural del municipio de Pueblo bello

5.4.2.1. Actividad 1: Calculo de rentabilidad.

El cálculo de la rentabilidad para este estudio implicó conocer la ganancia neta de los usos de suelo que se encuentran en la zona de estudio. Por lo tanto, fue necesario considerar los beneficios económicos netos de todas las actividades económicas que se realicen o puedan generar un ingreso al propietario del predio para la estimación del beneficio a entregar por los servicios ambientales suministrados.

5.4.2.2. Actividad 2: Cálculo de la gráfica de costo de oportunidad.

Una vez obtenidos los cálculos de rentabilidad, se procedió a realizar el cálculo de la gráfica de costo de oportunidad. Para esto, se crearon dos matrices: Una matriz de costos que relacione los valores de rentabilidad. Con esta matriz se obtuvo el eje X de la gráfica de costo de oportunidad. Por otro lado, la matriz de efectos ambientales que incluye los datos los impactos generados por las actividades productivas a los bosques en la zona de estudio y esto fue el eje Y de la gráfica.

5.4.3. Etapa 3: Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello.

Finalmente, teniendo todos los datos económicos y socio ambientales de los propietarios de los predios e identificadas las actividades productivas generadoras de



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



impactos a los bosques de alta montaña presentes, se realizó un esquema de pago estratégico por los servicios ambientales que están presentes en el lugar. Se ideó una forma de incentivo que pueda dejar satisfecho al propietario por suministrar un espacio de su terreno para las actividades de reforestación sin afectar sus actividades de ingreso económico y a su vez garantizar la preservación y conservación del recurso natural presente y será vigente este incentivo siempre y cuando los dueños de los predios cumplan con las actividades estipuladas en el acuerdo.



6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos por fase durante el desarrollo de la investigación, planteados en la metodología del proyecto en referencia.

6.1 Identificación de las condiciones socio ambientales en la zona rural del municipio de Pueblo Bello

6.1.1 Recolección de datos previos e información pertinente

Para la realización de esta actividad se diseñó una encuesta que se aplicó a los propietarios de los predios que sirvieron como muestra y que tuvo en cuenta diversos aspectos tanto de su actividad económica, como de su condición socio ambiental.

La encuesta fue dividida en dos partes, la primera de esta se realizó con la finalidad de obtener información personal acerca del encuestado, como su género, ocupación laboral, edad, entre otros. La segunda parte, se basó en la información acerca de la disposición de pago, actividades realizadas en los predios, etc. Con el objeto de reunir información para el desarrollo del esquema de PSA con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

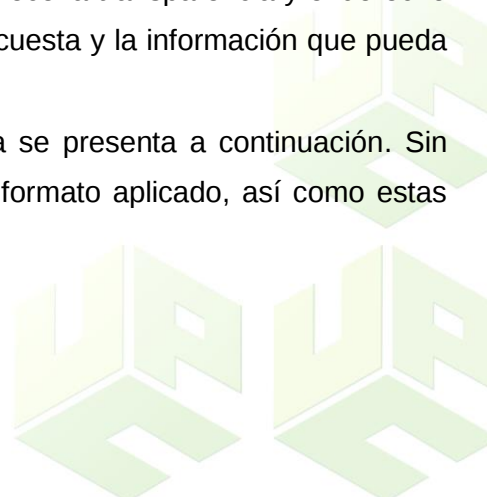
La información brindada fue tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador.

Los datos mencionados en esta encuesta no fueron divulgados en ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para la encuesta y la información que pueda contener.

El formato de la encuesta formulada y aplicada se presenta a continuación. Sin embargo, en el anexo 1, se puede visualizar mejor el formato aplicado, así como estas diligenciadas.

Figura 2

Formato de encuesta





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería
Ambiental y Sanitaria



**Universidad
Popular del Cesar**



Ingeniería
Ambiental y Sanitaria

**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR**

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	
De 1 a 2 SMLMV	
3 o más SMLMV	

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	
Primaria	
Secundaria	
Técnico / Tecnólogo	
Universitario o más	

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	
Producción forestal	
Agricultura	
Ganadería	
Otra ¿Cuál?	

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades. .

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	
Bahareque	
Otro ¿Cuál?	

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	
Conexión por manguera de una fuente de agua	
Compra de agua envasada	
Otro ¿Cuál?	

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Si	
No	

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas	
-----------------	--





natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

Otro	
------	--

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionada con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, y/o agua?

Si	
No	

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión

fuentes: Autor, 2021

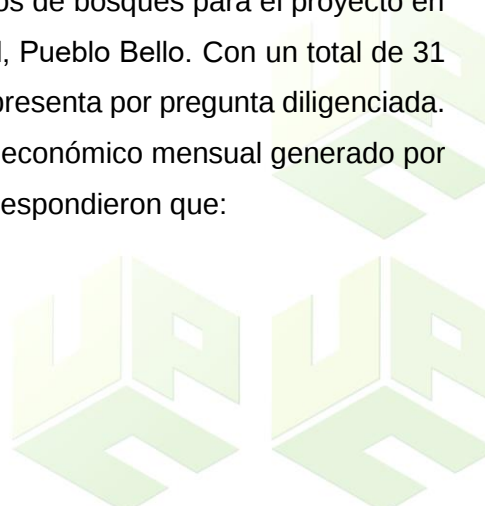
6.1.1.1 Resultados de la aplicación de la encuesta

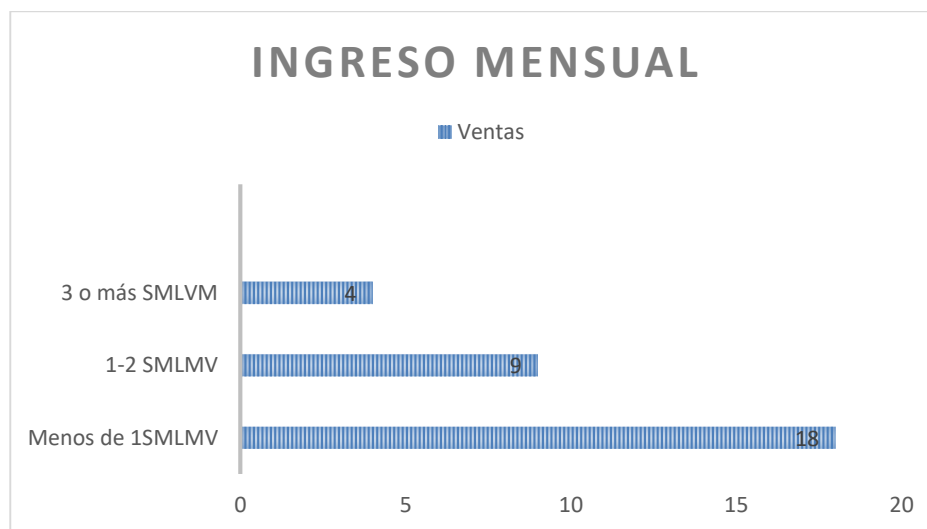
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los habitantes de los predios donde se encuentren los relictos de bosques para el proyecto en la vereda “La Neblina”, corregimiento de Minas de Iracal, Pueblo Bello. Con un total de 31 personas encuestadas. La aplicación de la encuesta se presenta por pregunta diligenciada.

Con respecto a la pregunta: ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?, los habitantes respondieron que:

Figura 3

Ingreso económico mensual por actividades productivas





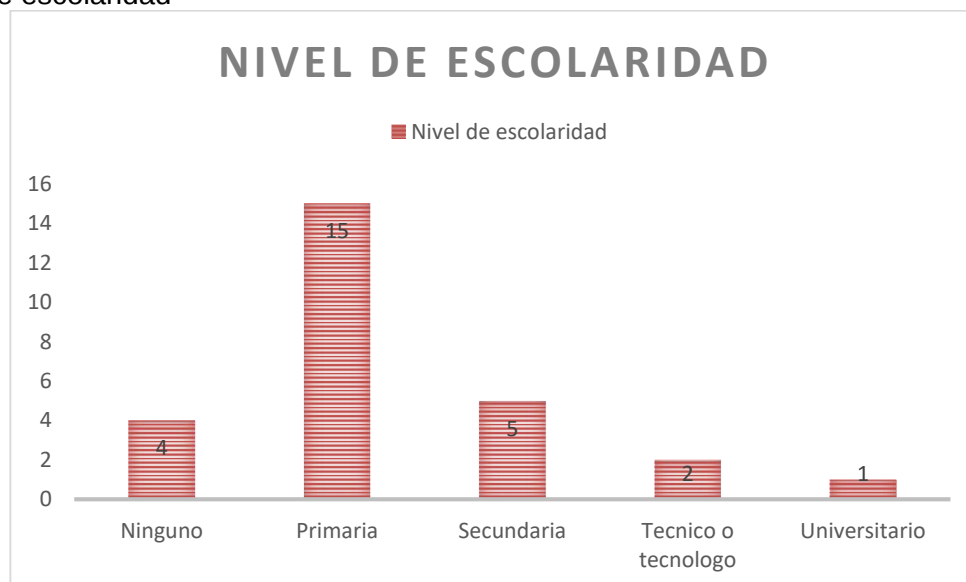
Fuente: Autor,2022

Se pudo evidenciar que el 58% de los encuestados reciben mensualmente un salario menor a 1SMLMV, y el 29% de estos, entre 1-2 SMLMV.

En el caso de la pregunta nivel de escolaridad, se obtuvo que:

Figura 4

Nivel de escolaridad



Fuente: Autor,2022

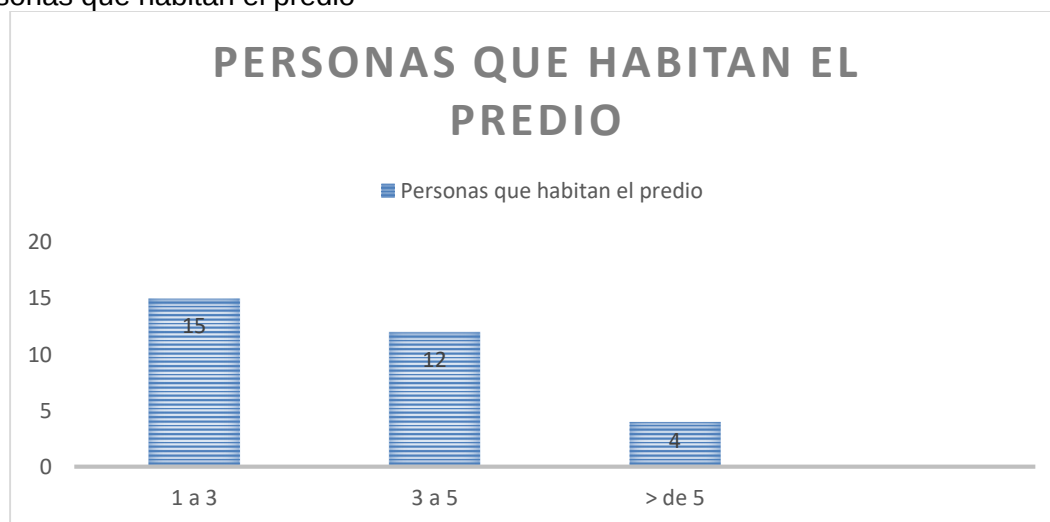


Con la pregunta anterior, se logró identificar que el 56% de los encuestados son de primaria, correspondientes a 15 del total, de estos, el 18% es de secundaria y el 15% mencionó que no poseía ningún nivel escolar.

Para la pregunta, ¿Cuántas personas habitan su predio?, se obtuvo que:

Figura 5

Personas que habitan el predio



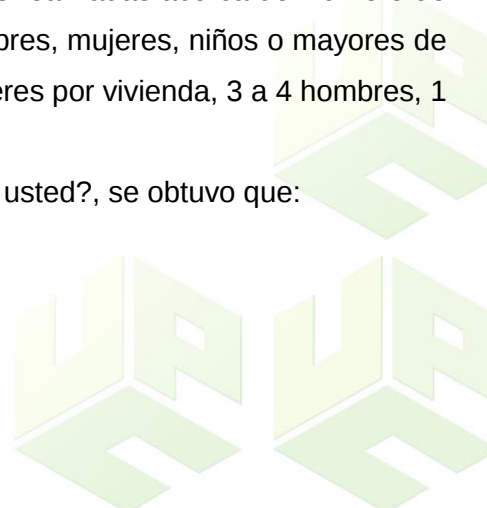
Fuente: Autor, 2022

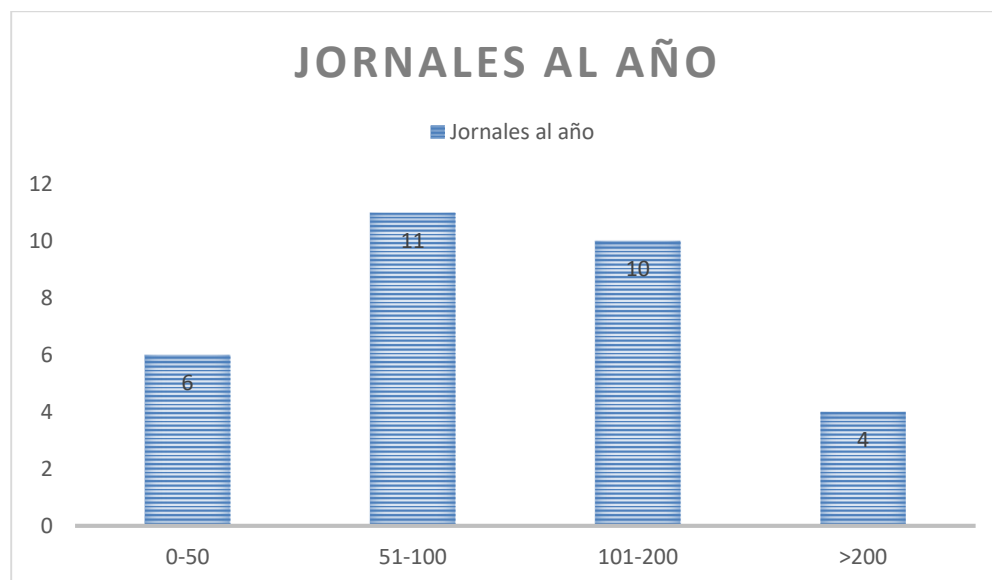
Conforme a la pregunta anterior, se evidenció que del total de encuestados, el 48% vive con entre 1 a 3 personas, el 39% entre 3 a 5, y solo el 13% habita con más de 5 personas en el predio. Así mismo, frente a las preguntas realizadas acerca del número de personas que habitaban los hogares, siendo estas hombres, mujeres, niños o mayores de edad, se obtuvo que en promedio, habitan de 4 a 5 mujeres por vivienda, 3 a 4 hombres, 1 a 2 niños, y 1 a 2 adultos mayores.

Para la pregunta, ¿Cuántos jornales al año gana usted?, se obtuvo que:

Figura 6

Jornales al año





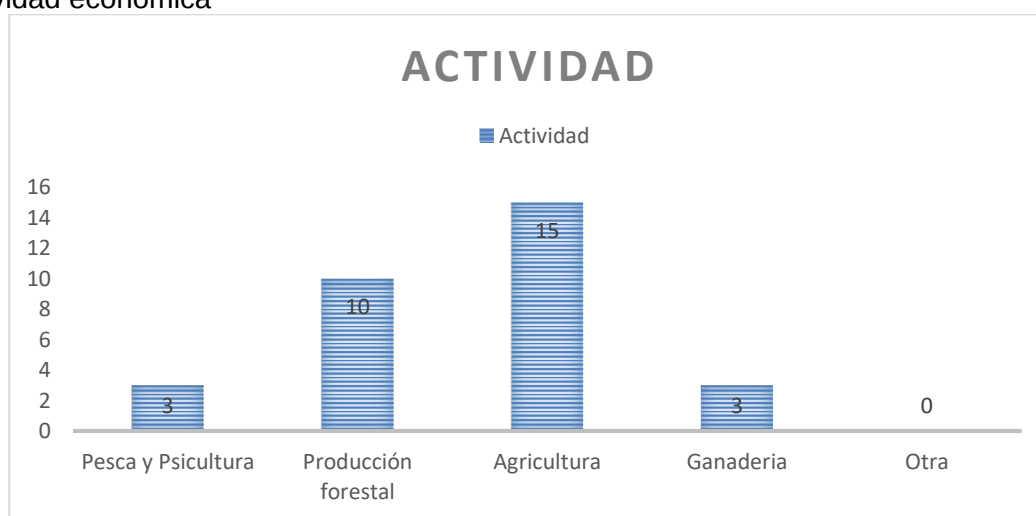
Fuente: Autores, 2022

Se pudo apreciar que el 36% de los encuestados reciben anualmente entre 51 a 100 jornales, y solo el 13% reciben más de 200 jornales al año, por lo que se deduce que la mayoría de los encuestados son de clase baja.

En la pregunta ¿Qué tipo de actividad económica realiza?, los encuestados respondieron que:

Figura 7

Actividad económica



Fuente: Autor, 2022

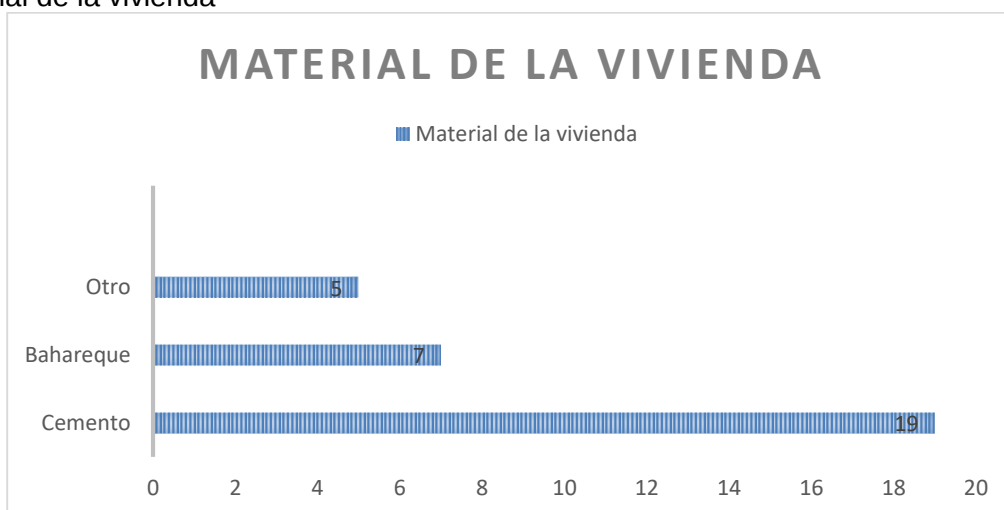


Se logró apreciar que el 48% de los encuestados dedican su actividad productiva a la agricultura, y el 32% de estos, a la producción forestal. Por otra parte, en cuenta a la pregunta de producción según su actividad económica, se logró determinar que el 50% de los encuestados producen cultivos de caña de azúcar, y café. Por otra parte, el 30% de estos se dedica a la producción maderable.

Así mismo, la pregunta: ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?, se obtuvo que:

Figura 8

Material de la vivienda



Fuente: Autor, 2022

El 61% de los encuestados mencionó que vive en una casa de cemento, y el 23% de estos, en una casa de bahareque.

Para la pregunta: ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?, se obtuvo que:

Figura 9

Disposición de residuos sólidos



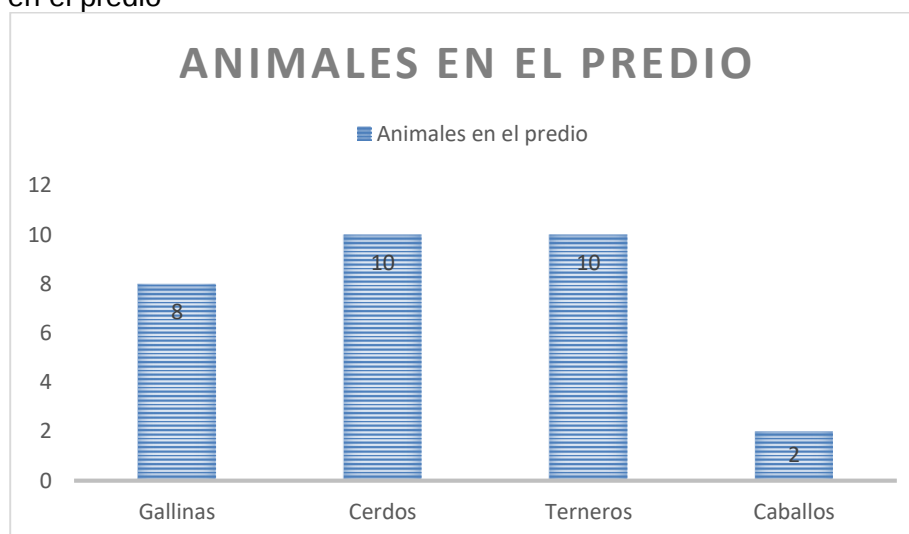
Fuente: Autor, 2022

En cuanto a la disposición de residuos sólidos se obtuvo que el 58% de los encuestados realiza la disposición en el servicio de aseo, el 19%, los dispone a cielo abierto, el 15% realiza incineración, y el 8% del total, los entierra.

Por otra parte, la pregunta: ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

Figura 10

Animales en el predio



Fuente: Autor, 2022

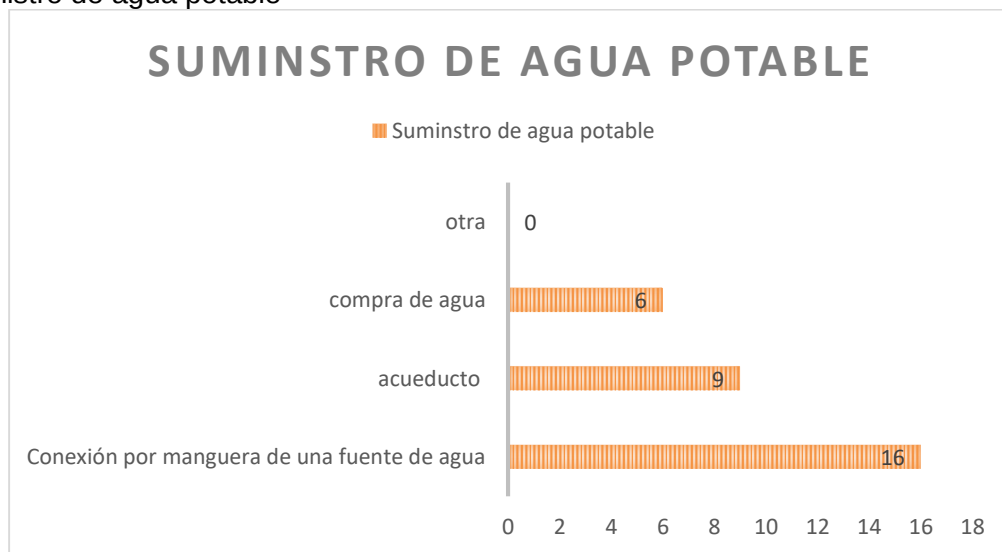


Los resultados evidencian que en promedio, los cerdos y los terneros son los animales que más se disponen en los predios con un 33% para cada uno, seguido de un 27% correspondiente a gallinas.

Para el caso de la pregunta: ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?, se respondió lo siguiente:

Figura 11

Suministro de agua potable



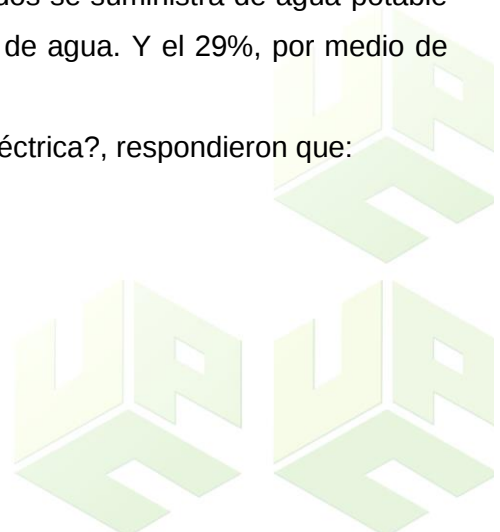
Fuente: Autor, 2022

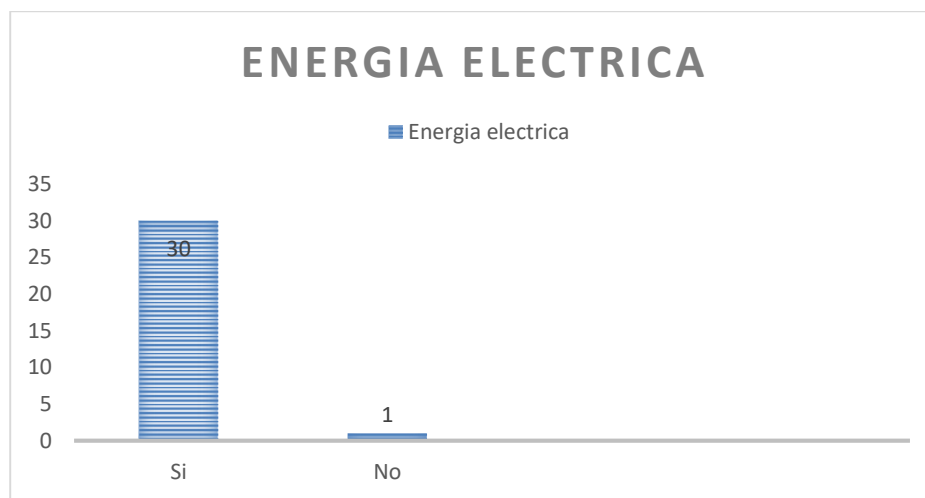
Se logró evidenciar que el 52% de los encuestados se suministra de agua potable por medio de una conexión de manguera a una fuente de agua. Y el 29%, por medio de acueducto.

La pregunta: ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?, respondieron que:

Figura 12

Energía eléctrica





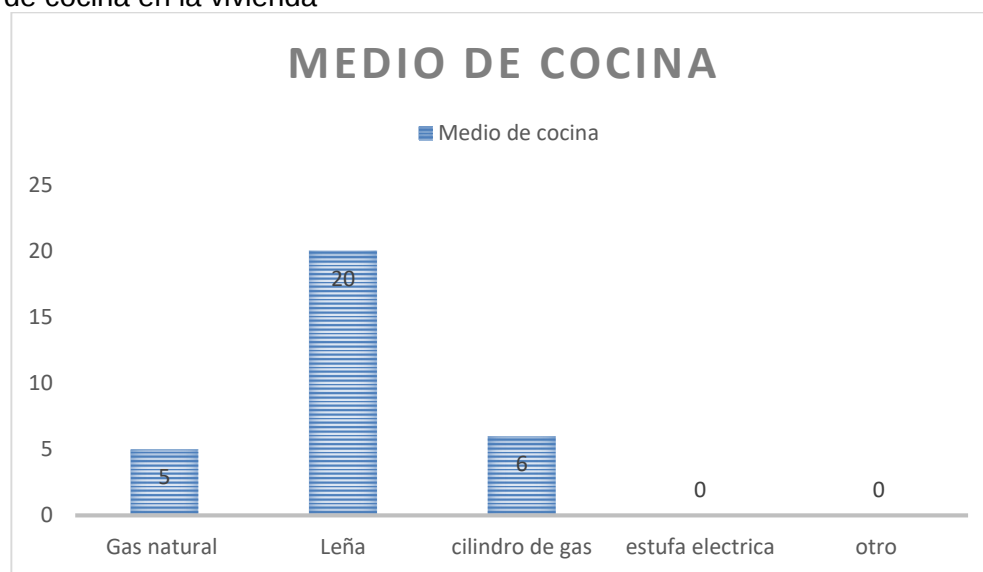
Fuente: Autor, 2022

Se logró evidenciar que el 97% de los encuestados si posee energía eléctrica en sus predios.

Para el caso de la pregunta: ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Figura 13

Medio de cocina en la vivienda



Fuente: Autor, 2022

Por medio de las respuestas de los encuestados se logró identificar que el principal medio de cocción en los predios es la leña con un 65% del total de los encuestados, seguido

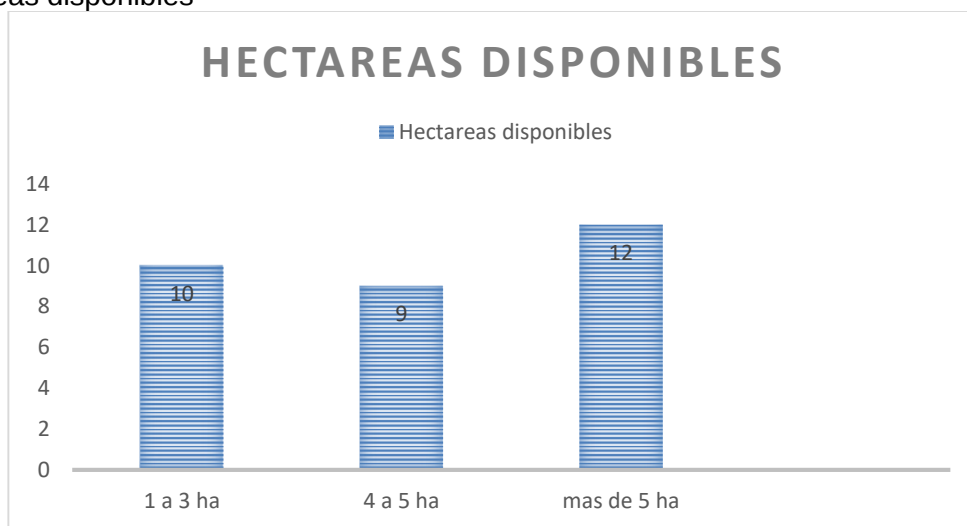


por el cilindro de gas con un 19%, por otra parte, ningún encuestado usa estufa eléctrica para esta labora.

Para la pregunta, ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.) ?, se obtuvo que:

Figura 14

Hectáreas disponibles



Fuente: Autor, 2022

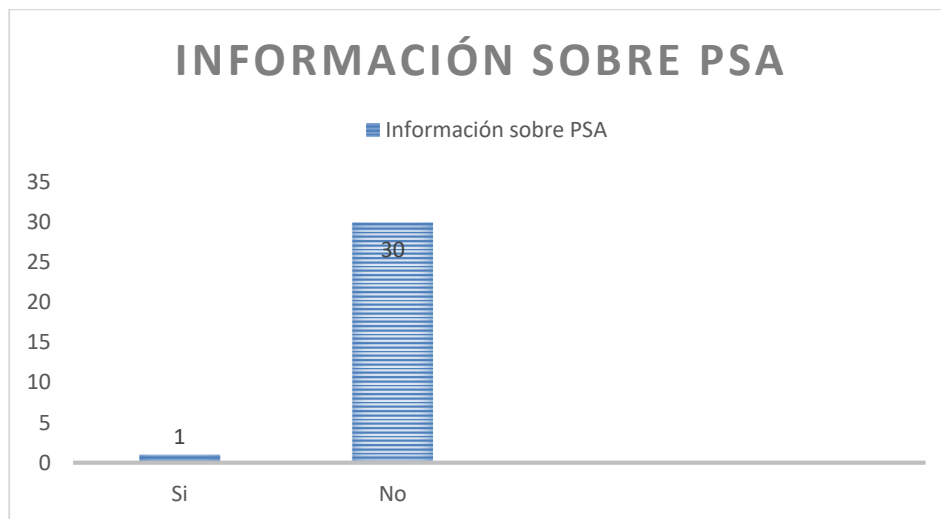
Los resultados mostraron que el 39% de los encuestados poseen más de 5 hectáreas productivas, y el 32% solo posee de 1 a 3 hectáreas.

A los encuestados, además, se les realizó la siguiente pregunta: ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, y/o agua?, lo que respondieron fue:

Figura 15

Información sobre PSA





Fuente: Autor, 2022

Se logró evidenciar que el 97% de los encuestados, no tenía conocimiento sobre que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, y solo el 3%, correspondiente a 1 sola persona encuesta conocía esta información, por lo que es evidente que existe falta de divulgación acerca de los PSA a nivel local, regional, e incluso nacional.

Una de las preguntas más importantes que acerca de la disposición a pagar, se obtuvo que:

Figura16

Disposición a pagar





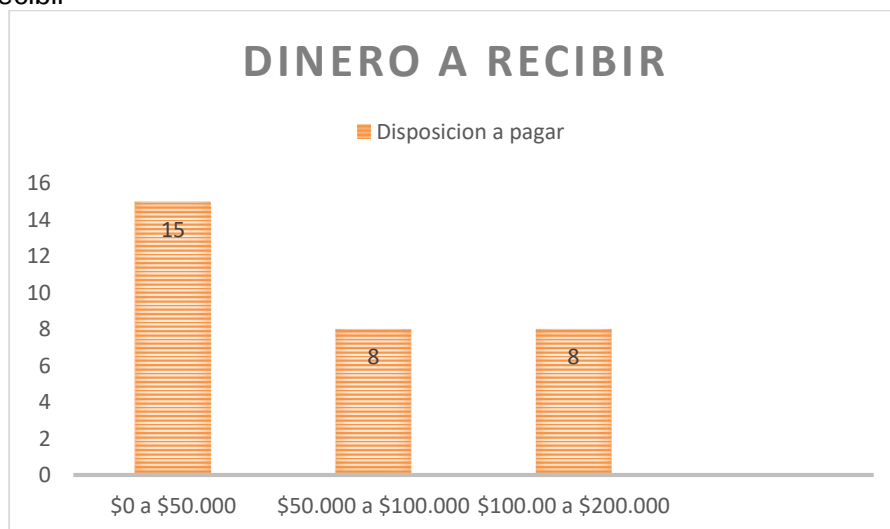
Fuente: Autor, 2022

Se logró determinar que el 35% de los encuestados esta dispuesto a pagar entre 0 a \$1.000 pesos colombianos, el 29% entre \$1.000 a \$2.000, el 26% entre \$2.000 a \$3.000, y solo el 10%, estaría dispuesto a pagar más de \$5.000 pesos.

Para la pregunta: ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca? Se obtuvo que:

Figura 17

Dinero a recibir

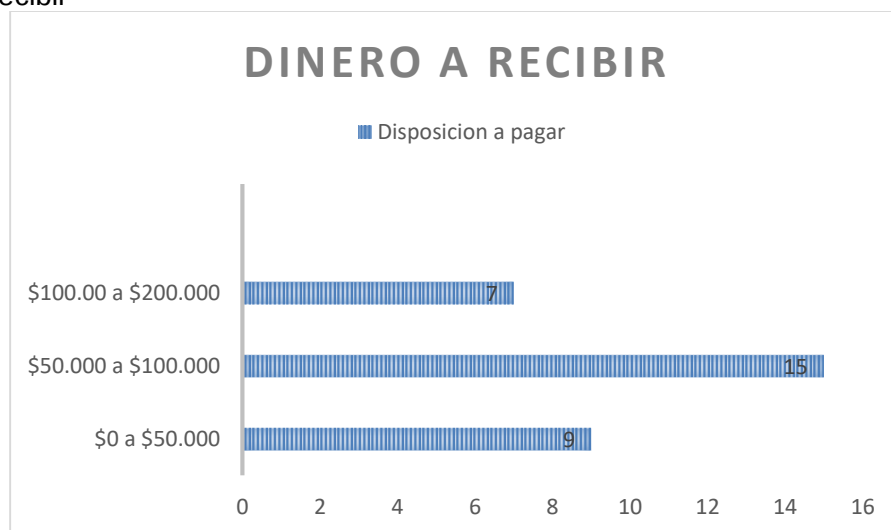


Fuente: Autor, 2022

El 48% de los encuestados está dispuesto a recibir entre \$0 a \$50.000 pesos por la intervención en su predio. Por último, con respecto a la pregunta ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?, respondieron que:

Figura 18

Dinero a recibir



Fuente: Autor, 2022

Se determinó que el 48% de los encuestados estaría dispuesto a recibir entre 50.000 y \$100.00 pesos colombianos para que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio.

6.1.2 Revisión de la información técnica e instrumentos de recolección de la información.

Habiendo aplicado el instrumento de recolección de la información, se analizó la información obtenida para la identificación de aspectos y acciones susceptibles de producir impactos ambientales en los bosques de alta montaña presentes en el lugar. Después de identificar todas las variables que generen impactos ambientales en la zona escogida, se recolectaron todos los datos que se necesitaron para posteriormente analizarlos y utilizarlos en las ecuaciones de impactos utilizadas en la matriz de Conesa.

Por medio del análisis de la información obtenida en las encuestas, se identificaron en primer lugar los servicios ambientales como lo es la producción de alimentos, principalmente y bienes relacionados con los productos agrícolas, alimentos, cultivos, entre otros. Los servicios ambientales prestados por los BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA “LA NEBLINA” DE PUEBLO BELLO – CESAR, se mencionan a continuación:

Tabla 2

Servicios y bienes ambientales prestados

Bien o servicio identificado	Clasificación	Descripción
Capación de agua por fuentes superficiales	Servicio ambiental	El bosque de alta montaña permite la captación de agua por medio de sus ríos, y arroyos presentes, gracias a esto, los habitantes recolectan agua en tanques de almacenamiento para su abastecimiento.
Agua para uso doméstico	Bien ambiental	El agua almacenada es usada con fines domésticos, para la cocción, duchas, lavados de ropas, manos, entre otros.
Agua para uso de cultivos agrícolas y ganadería	Bien ambiental	Así mismo, por medio del almacenamiento de agua, se utiliza esta para abastecer el riego de cultivos agrícolas como café y caña de azúcar, propios de la zona.
Productos como cultivos de café y caña de azúcar	Bien ambiental	Entre los principales productos agrícolas ofrecidos en la vereda, es el cultivo de café y caña de azúcar, los cuales son comercializados



		entre la zona y comunidades aledañas.
Belleza paisajística	Servicio ambiental	La belleza paisajística del bosque permite ofrecer ambientes agradables para fines turísticos y de descanso.
Hábitat de especies	Servicio ambiental	Tanto los arboles como el mismo bosque, prestan el servicios de individuos, como aves endémicas de la zona y algunos mamíferos
Fijación de carbono y nitrógeno	Servicio ambiental	Los microorganismos presentes en los suelos de cultivos realizan la fijación de nitrógeno y carbono.
Captura de G.E. I	Servicio ambiental	Gracias al bosque de montaña, los arboles prestan el servicio de captura de CO ₂ , disminuyendo así el principal gas de efecto de invernadero.
Producción maderable	Servicio ambiental	Los bosques permiten el uso de sus troncos maderables para sus producción.

Fuente: Autor, 2022

Por otra parte, se identificaron los aspectos ambientales susceptibles a producir impactos, la tabla a continuación permite observarlos.

Tabla 3

Aspectos ambientales

Aspecto ambiental	Observaciones
Uso y consumo de agua	El consumo de agua es propio de actividades como riego de cultivos



	agrícolas, y abastecimiento domestico de los habitantes.
Generación de residuos sólidos	Los residuos sólidos generados son principalmente orgánicos, producto de actividades domésticas.
Consumo de energía eléctrica	La vereda utiliza energía eléctrica para realizar actividades cotidianas.
Generación y vertimiento de aguas residuales	Debido a la falta de alcantarillados, las aguas residuales provenientes de actividades sanitarias, y productos agroquímicos son vertidas en su mayoría al suelo y ríos.
Consumo de materia prima	Los habitantes realizan el consumo de madera para actividades como la cocción y generación de calor.
Emisión de partículas y G.E.I	Debido a las actividades que involucran cocción, generación de calor, se producen partículas que posteriormente se emiten a la atmosfera como producto de la Combustión. Por otra parte, el movimiento de tierra y polvo emite nuevamente este tipo de partículas.
Remoción de cobertura vegetal por incendios forestales	La instalación de cultivos genera en algunos casos la remoción de la cobertura vegetal de la zona. Por otra parte, la construcción de viviendas en la vereda causa la eliminación de pastos, entre otros.



Fuente: Autores, 2022

Por lo anterior, se determinaron los aspectos ambientales como consecuencia de las actividades realizadas en la vereda la neblina de Pueblo Bello, para posteriormente, identificar los impactos ambientales y ser de esta manera evaluados.

5.4.1.3. Actividad 3: Identificación, determinación y evaluación de los impactos ambientales significativos.

Utilizando la matriz CONESA se encontraron las variables que causen la afectación de los impactos. Este estudio de impactos ambientales debe ser lo más objetivo posible, sin interpretaciones ni valoraciones, sino recogiendo datos. Es un estudio multidisciplinar por lo que tiene que fijarse en cómo afectará al clima, suelo, agua; conocer la naturaleza que se va a ver afectada: plantas, animales, ecosistemas; los valores culturales o históricos, etc.; analizar la legislación que afecta al proyecto; ver cómo afectará a las actividades humanas: agricultura, vistas, empleo, calidad de vida, etc. La tabla a continuación permite evidenciar la identificación y evaluación de impactos ambientales por medio de la matriz CONESA.

Tabla 4

Evaluación de impactos ambientales matriz CONESA

Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Import	Impacto
Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado
Contaminación del suelo por disposición de residuos sólidos	-	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	24	Irrelevante o compatible con el ambiente



Degradación de la calidad del aire	-	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Irrelevante o compatible con el ambiente
Compactación del suelo y pérdida de fertilidad	-	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	24	Irrelevante o compatible con el ambiente
Generación de malos olores, vectores y/o plagas	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	26	Moderado
Escasez de agua por altos consumos	-	2	4	4	2	2	1	1	1	2	4	31	Moderado
Costos elevados por consumo de energía eléctrica	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	1	22	Irrelevante o compatible con el ambiente
Mejora de la calidad de vida de los habitantes	+	4	2	2	2	2	1	1	1	2	1	28	Moderado
Erosión del suelo	-	4	4	2	4	2	1	1	4	2	4	40	Moderado



Generación de enfermedades respiratorias	-	2	2	1	2	2	1	1	1	2	4	24	Irrelevante o compatible con el ambiente
Remoción de cobertura vegetal por incendios forestales	-	8	4	4	2	4	1	1	4	4	4	60	Severo

Fuente: Autor, 2022

Por medio de la evaluación de los impactos ambientales por la matriz CONESA, se logró evidenciar que existe 1 impacto ambiental severo con calificación de 60, correspondiente a la remoción de cobertura vegetal por incendios forestales, a causa de los incendios forestales; 5 impactos ambientales moderados que afectan negativamente el ecosistema del bosque de alta montaña, entre estos el más relevante es la erosión del suelo; Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales, a causa de la ausencia del sistema de alcantarillado, los habitantes se ven en la obligación de verter el agua residual a los cuerpos hídricos y muchas veces al suelo; Generación de malos olores, vectores y/o plagas, a causa de la misma problemática, se ocasionan malos olores y esto trae consigo la aparición de plagas y vectores, que ponen en riesgo la salud humana de los habitantes así como el crecimiento óptimo de cultivos agrícolas; Escasez de agua por altos consumos; Mejora de la calidad de vida de los habitantes, el último impacto ambiental, y el único positivo, corresponde a la mejora de la calidad de vida de los habitantes, puesto que, gracias a las labores y actividades económicas realizadas, se benefician las comunidades y se contribuye a la mejora de las condiciones de cada familia.

6.2 Determinación de los costos de oportunidad asociados a los procesos de reforestación en la zona rural del municipio de Pueblo bello

6.2.1 Cálculo de rentabilidad.

El cálculo de la rentabilidad para este estudio implicó conocer la ganancia neta de los usos de suelo que se encuentran en la zona de estudio. Por lo tanto, fue necesario considerar los beneficios económicos netos de todas las actividades económicas que se realicen o puedan generar un ingreso al propietario del predio para la estimación del beneficio a entregar por los servicios ambientales suministrados.

6.2.1.1 Cálculo de la disposición a pagar

Para la determinación del cálculo de la disposición a pagar, se tomó como base la guía de la valoración Económica (Karina Torres, 2021). De esta manera, se tuvo en cuenta los montos que estaban dispuestos a pagar, determinados en las encuestas.

Tabla 5

Disposición a pagar por método contingente

Monto	NI	ni
0 a \$1.000	31	11
\$1.000 a \$2.000	31	9
\$2.000 a \$3.000	31	8
más de \$3.000	31	3

Pi	1-pi	pi/(1-pi)	Zi	Wi	(wi)0,5	Li*	Xi*	Li*Xi	X12
0,175	0,824	0,213	-	7,0321	2,6518	-	2651,	-	70321
80339	19661	30273	0,671	361	17509	1,779	81751	4718,	36,1
			00358			37904		58849	
0,168	0,831	0,203	-	7,2571	2,6939	-	4040,	-	16328
77127	22873	0383	0,692	64453	12481	1,865	86872	7537,	620
			42203			32434		53078	
0,121	0,878	0,138	-	7,6790	2,7711	-	5542,	-	30716
89036	10964	80996	0,857	9273	17596	2,376	23519	13170	370,9
			57939			45332		,8632	
0,098	0,901	0,109	-	7,8200	2,7964	-	4078,	-	18025
72147	27853	53492	0,960	9253	42835	2,007	30714	8475,	709
			44741			05223		66084	

Fuente: Autor, 2022

De esta manera, se determinaron los límites máximos y mínimos que permitieron encontrar la disposición a pagar por parte de los habitantes de la vereda la niebla.



Covarianza	0,14285714	6974,566767	límite inferior	0,01
Desviación típica en Xi		1782,1659	límite superior probabilístico	0,99
		13,8473	grados de libertad	2
			Intersección	28,19
Coeficiente de variación		-0,4312		
Tc	0,15283298	-		
		0,43831699		
	0,93861887			
	0,98376291			
	1,88199769			

Fuente: Autor, 2022

Una vez realizadas las regresiones, se determinó que la disposición de pago obtenida por medio del método contingente DPA, siguiendo los lineamientos de la guía para la valoración económica (Karina Torres, 2021), es de \$1.881 COP, lo que podrá redondearse a \$1.900 COP.

6.2.1.2 Cálculo de rentabilidad.

Para realizar el cálculo de la rentabilidad, se tomó como base el artículo 2.2.9.8.2.5. Del Decreto 1007 de 2018, en el cual establece dos vías o maneras de determinar el valor del incentivo. La primera de estas es tener en cuenta los beneficios netos que generan las actividades productivas establecidas en la vereda, la segunda forma, es con el valor del alquiler de la tierra para estas actividades. En este caso, se tomó el primer método, ya que, se obtuvo información por medio de las encuestas, acerca de la producción agrícola, así como la obtención de información secundaria por parte del ministerio de agroindustria.

- **Datos de producción de café**

Un costo promedio de COP 65.930 por arroba de café pergamino seco. Productividad promedio por hectárea de 145 arrobas por hectárea. El living income para el

2020 en Colombia, fue calculado en COP 19.185.000 al año (Federación de Cafeteros, 2020).

Así mismo, se obtuvo información como:

Living income: Es el ingreso anual neto que requiere un hogar, que en el caso de este estudio está conformado por 4 a 5 integrantes, en un lugar particular para permitir un nivel de vida decente para todos sus miembros, incluyendo elementos como: alimentación, agua, vivienda, educación, atención médica, transporte, ropa y otras necesidades esenciales, incluida la provisión para eventos inesperados.

El living income para el 2020 en Colombia, fue calculado en COP 19.185.000 al año.

La línea de pobreza o el umbral de pobreza es la cuantía monetaria mínima para poder satisfacer las necesidades básicas de un adulto. Las personas que tengan un ingreso por debajo de esta línea se consideran pobres.

La línea de pobreza para el 2020 en Colombia, fue calculado en COP 10.125.000

Así mismo, se recopilaron datos relevantes acerca de la producción de café en el país, para el año 2020.

- El 64% de las familias colombianas no alcanzan el living income y tuvieron un precio promedio de COP 110.200/ arroba de cps.
- Se identificó que las fluctuaciones del precio son un riesgo para los productores de menos de 3 hectáreas, los que pueden quedar por debajo del living income o de la línea de pobreza de un año a otro.
- Las fincas de menos de 2 hectáreas cultivadas en café no alcanzan el living income, a pesar de tener un precio de COP 111.300 por arroba.
- El 53% de los caficultores que poseen menos de 2 hectáreas en café, tuvieron ingresos un 51% por debajo del living income. Esto quiere decir que los productores que tengan 2 hectáreas o menos deben tener otras fuentes de ingresos o producir cafés con una calidad excepcional y que obtenga precios muy por encima del mercado regulado, para alcanzar el living income.
- La productividad de una finca cafetera puede ser muy volátil debido a factores climáticos y técnicos.

- La correlación entre los costos de producción de café por hectárea y la productividad es directa. Lo que significa que, a mayores costos, se dará una mayor productividad.
- Hay que tener muy claro que a pesar de que se tengan mayores costos por hectárea, esto no se reflejará como un sobre costo por arroba, dado que los mayores costos serán compensados por una mayor productividad, aumentando el margen neto por hectárea.
- Se encontró que la correlación entre el costo por hectárea y el margen por hectárea es positiva y significativa al 99% de confianza. Lo que significa que, a mayor costo por hectárea, mayor será el margen neto.
- **Datos de producción de caña de azúcar**

Según PROCAÑA (2018), en la producción de caña de azúcar el 30% de la estructura de costos está asociado a costos indirectos administrativos, seguido de agua (energía) 22%, al costo de la energía necesaria para llevar a cabo las tareas de riego, es decir, solamente estos dos elementos, de unos 24 componentes del costo de producción, participan con el 55% del costo total de una hectárea sembrada en caña de azúcar. Los insumos representan el 19%.

Para el sector es de gran importancia las medidas de choque que se vienen adelantando en lo relacionado con la disminución de costos de energía para el sector rural, así como la estructuración y formalización de los procesos de importación de insumos directamente por parte de las agremiaciones del sector agropecuario (Procaña, 2018).

Tabla 6

Costo de producción de 1Ha de caña de **azúcar**

Objeto	Soca	Porcentaje	Plantilla	Porcentaje
Costos indirectos administrativos	1.507.000	30,20%	1.507.000	17,18%
Agua	1.109.000	20,22%	1.109.000	12,64%

Insumos (fertilizantes y pesticidas)	981.000	19,66%	1.148.000	13,09%
Maquinaria	531.000	10,64%	2.489.000	28,38%
Mano de obra	432.000	8,66%	278.000	3,17%
Contratos	167.000	3,35%	798.000	9,10%
Semilla	154.000	3,09%	658.000	7,50%
Cenicaña	109.200	2%	109.200	1,24%
Costo de oportunidad			675.000	7,70%
Total	\$4.990.000	100%	\$8.771.200	100%

Fuente: Procaña, 2018

A partir de la información recopilada, se procede entonces a realizar el calculo de la rentabilidad.

Tabla 7

Costo de oportunidad

Propietario	Ingreso estimado mensual	Fuente de ingreso	Costo estimado mensual	Utilidad estimada mensual	Utilidad estimada anual
Familia Cuello	120.000	Agricultura	\$85.930	\$ 109.650,87	\$ 1.315.810,44
Familia Caballero	200.000	Agricultura	\$ 78.500	\$ 106.635,0	\$1.279.620,00
Familia Mancilla	200.000	Agricultura	\$ 85.930	\$ 109.650,87	\$1.315.810,44
Total	\$520.000	-	\$210.360	\$325.936,74	\$3.911.240,88

Fuente: Autor, 2022

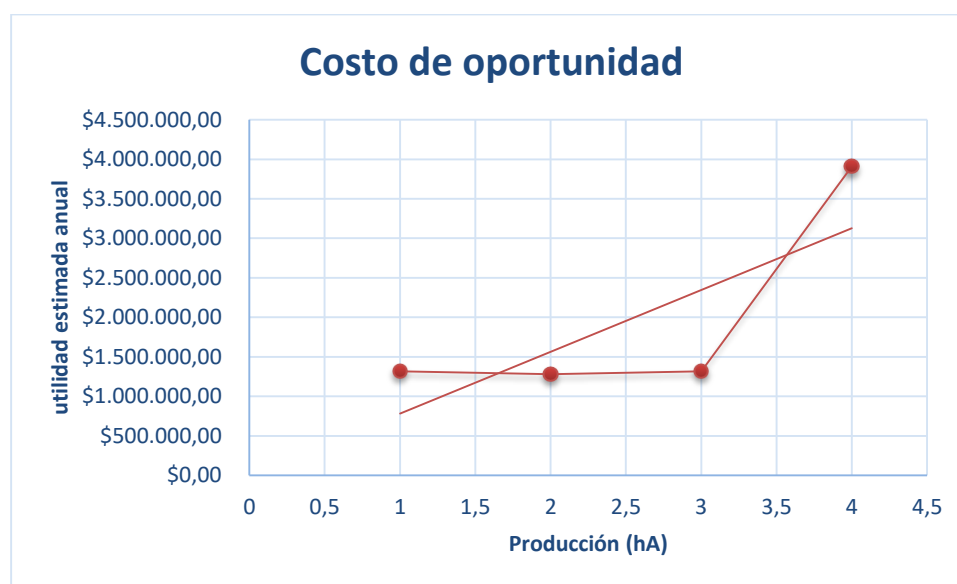
Una vez realizado el cálculo, se determinó que, la estimación del incentivo anual es de \$ 3.911.240,88. Cabe resaltar que este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta la inflación anual.

6.2.2 Cálculo de la gráfica de costo de oportunidad.

Una vez obtenidos los cálculos de rentabilidad, se procedió a realizar el cálculo de la gráfica de costo de oportunidad. La grafica se presenta a continuación:

Figura 19

Grafica costo de oportunidad



Fuente: Autor, 2022

Según Álvarez, (2005), gracias a los costes de oportunidad podemos definir el beneficio perdido o no percibido en un curso de acción alternativo, al que se renuncia en favor de otra alternativa seleccionada. Esto permite establecer comparaciones, antes de hacer la elección y poder determinar cuál es la opción más adecuada.

Por medio de la grafica anterior, se permite apreciar lo mencionado por el Ministerio de Agricultura (2018), quien comenta que, la correlación entre los costos de producción de un producto por hectárea y la productividad es directa. Lo que significa que, a mayores costos, se dará una mayor productividad.



Por ende, los habitantes de la vereda podrán aumentar sus recursos a medida que generan producción de cultivos de café y caña de azúcar principalmente, generando impactos positivos que mejoran la calidad de vida de estos, y favorece además, la restauración del suelo del bosque.

6.3 Plantear un esquema de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello.

Finalmente, teniendo todos los datos económicos y socio ambientales de los propietarios de los predios e identificadas las actividades productivas generadoras de impactos a los bosques de alta montaña presentes, se realizó un esquema de pago estratégico por los servicios ambientales que están presentes en el lugar. Se ideó una forma de incentivo que pueda dejar satisfecho al propietario por suministrar un espacio de su terreno para las actividades de reforestación sin afectar sus actividades de ingreso económico y a su vez garantizar la preservación y conservación del recurso natural presente y será vigente este incentivo siempre y cuando los dueños de los predios cumplan con las actividades estipuladas en el acuerdo.

6.3.1 Identificación y caracterización de actores

El esquema de pagos por servicios cuenta con la participación de tres actores claves para su correcto desarrollo, entre estos, se encuentran los proveedores o vendedores, los beneficiarios, y las instituciones intermedias que intervienen en el PSA. A continuación, se detalla los actores identificados y caracterizados para el esquema de pagos por servicios ambientales del bosque de alta montaña en vereda “La Neblina” De Pueblo Bello – Cesar.

Tabla 8

Actores identificados para el PSA

Tipo de actor	Descripción	Orden	Actores
Proveedores o vendedores	Los actores proveedores son aquellos dueños de productos o servicios	Local	Campesinos cultivadores de caña de azúcar
			Productores de café



	ambientales que pueden ser individuos, familias, comunidades o grupos.		Personas independientes que no hacen parte de cooperativas o asociaciones, pero que de manera propia, ofrecen productos o servicios a los interesados.
	Los beneficiarios corresponden a todas aquellas organizaciones privadas, gobiernos, agencias, ONG, entre otros, que operan y negocian con otros compradores los bienes y servicios ofrecidos. Estos actores retribuyen ya sea con bienes, servicios o incentivos económicos al uso de la tierra de los habitantes.	Internacional	Banco mundial
			Organizaciones Nacionales
			financiadores del PSA
Beneficiarios		Nacional	





Instituciones intermedias	Estos actores	Nacional	Ministerio de
	corresponden a los		Ambiente y
	encargados de		Desarrollo
	promover los	Departamental	Sostenible
	desarrollos de los		Corporación
	PSA en los		Autónoma del Cesar
	territorios,	Local	Secretaría de
	mejorando la		Ambiente
	calidad de vida de		Gobernación del
	sus habitantes.		Cesar
			Federación de
			cafeteros de Pueblo
			Bello
			Federación de
			cultivadores de caña
			de azúcar.

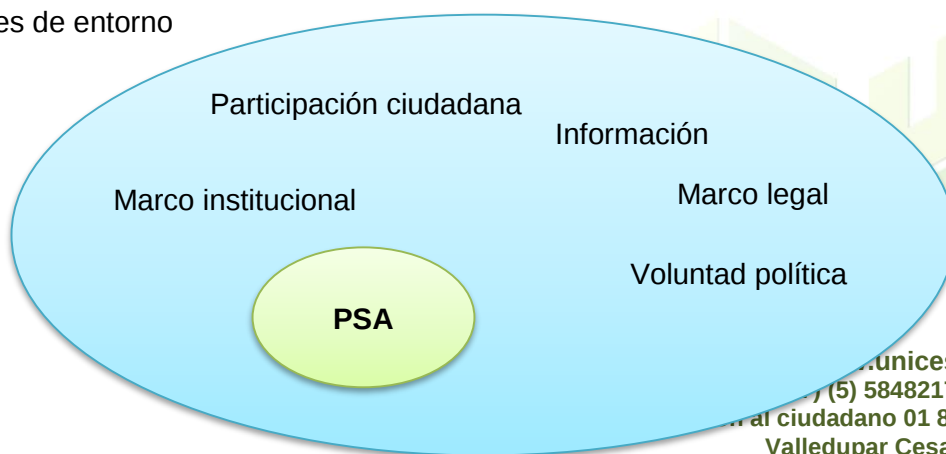
Fuente: Autores, 2022

6.3.2 Mecanismo de Pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello.

Se elaboró el mecanismo de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello, con los actores identificados anteriormente. A continuación, se definen las condiciones de entorno para el correcto funcionamiento del PSA.

Figura 20

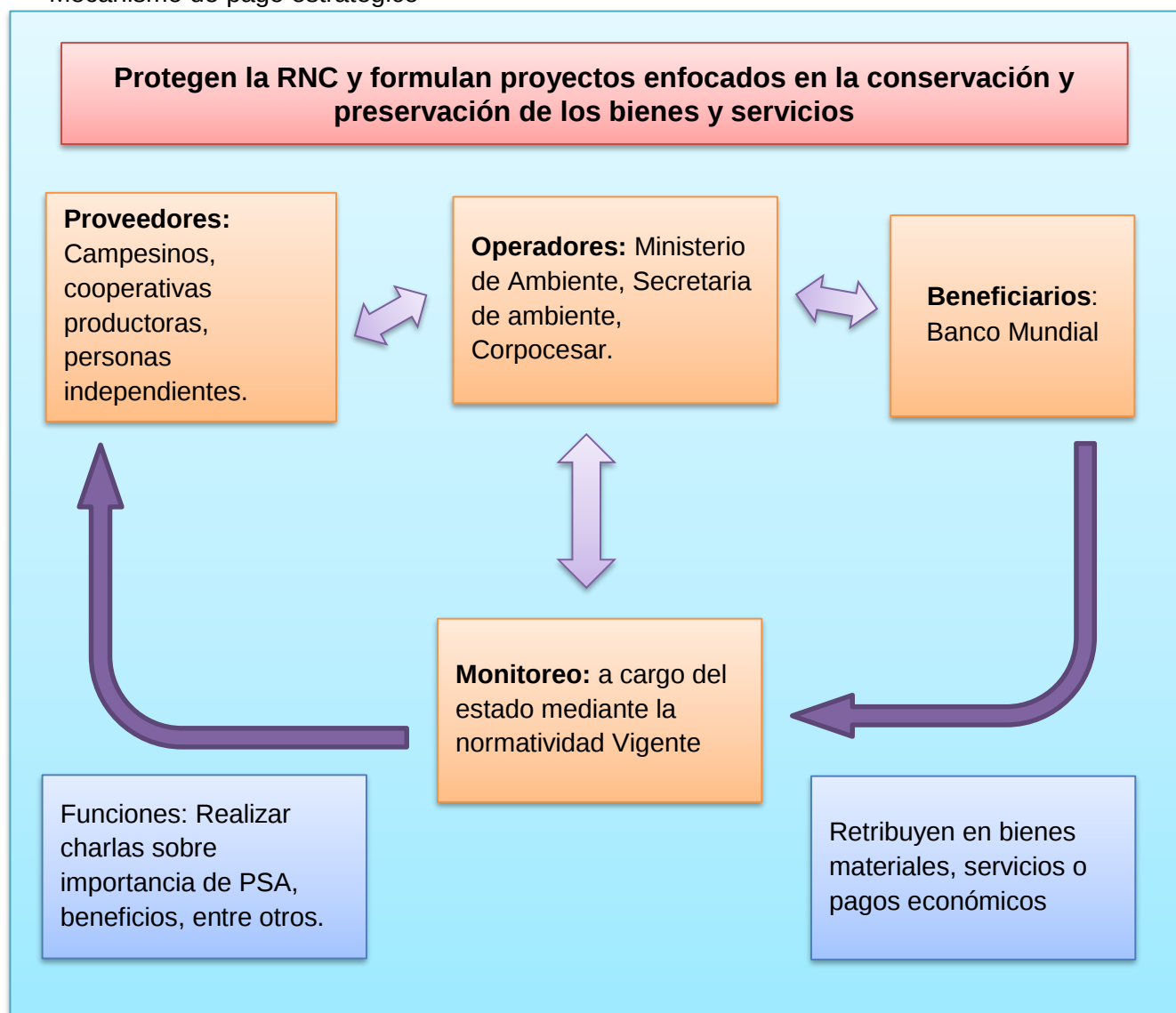
Condiciones de entorno



Tenencia de la tierra
Fuente: Wunder (2006)

Figura 21

Mecanismo de pago estratégico



Fuente: Adaptado de Cuan, J. et. Al, 2021

En primer lugar se define cada perfil establecido:

El operador del PSA: es la entidad de carácter público, privado o mixto, que deberá administrar los recursos, formalizar el acuerdo condicionado a resultados, monitorear el servicio ambiental o el uso del suelo asociado, con el fin de determinar el mejoramiento o mantenimiento del servicio ambiental. También deberá apoyar la gestión de recursos, reportar ante los beneficiarios del incentivo y beneficiarios del servicio ambiental el desarrollo y resultados del proyecto. Podrá estar complementado con un operador financiero, de manera que facilite y agilice los pagos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

El beneficiario del servicio ambiental: es la persona natural o jurídica, entidad pública, privada o mixta que se beneficia directa o indirectamente por el servicio ambiental y reconoce el incentivo de forma voluntaria, o en el marco del cumplimiento de las obligaciones derivadas de autorizaciones ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

El beneficiario del incentivo: (i) propietario, (ii) poseedor u (iii) ocupante del predio que recibe el incentivo, siempre y cuando cumpla con las obligaciones suscritas en el acuerdo condicionado a resultados, en caso contrario no recibirá el pago. El PSA reconoce que un propietario, poseedor u ocupante de un predio incurre en costos por conservar o recuperar los ecosistemas estratégicos de manera que genere o mantenga servicios ambientales. La recuperación implica desarrollar actividades productivas de acuerdo con la aptitud y vocación del suelo y todos estos costos no deben ser asumidos en su totalidad por el propietario, sino también por todo aquel que recibe los beneficios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

El esquema de PSA diseñado requirió inicialmente definir, medir y cuantificar los servicios ambientales que han de generarse con el sistema. La naturaleza, números y origen de los beneficiarios están directamente relacionados con la naturaleza de los servicios ambientales generados en el esquema de PSA. Hay que tener en cuenta que uno de los retos para el establecimiento del esquema de PSA, fue mantener los costos de transacción bajos, a fin de hacer uso óptimo de los recursos recolectados de los

beneficiarios; y cuando los beneficiarios son pocos y están mejor organizados, los costos de transacción son menores.

Por ende se creó el mecanismo financiero que recaude y maneje los fondos de los beneficiarios. En teoría, los beneficiarios no deberán pagar más que el valor de los servicios. La asignación del valor adecuado a los servicios ambientales constituye, por tanto, uno de los primordiales desafíos en el establecimiento del esquema PSA. Este proceso de avalúo conllevó un análisis económico además de amplias consultas con los beneficiarios, con el fin de fijar contribuciones que sean tanto aceptables para ellos como suficientes para financiar el sistema PSA y la provisión de los servicios ambientales.

Uno de los objetivos más importantes para el establecimiento del esquema de PSA, fue generar un flujo estable y continuo de ingresos para asegurar la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Los ingresos pueden originarse a partir de impuestos, derechos, subsidios estatales, contribuciones directas, subvenciones o préstamos de instituciones internacionales o donaciones de las ONG o fundaciones internacionales.

El monitoreo constituyó un aspecto importante dentro del esquema de PSA, ya que este asegura que los servicios se generen, ajusta los pagos y proporciona la asistencia técnica necesaria. Por ende, a su cargo estaba el Ministerio de Ambiente con la normatividad vigente. El monitoreo es importante en tres niveles: Instrumentación, Cumplimiento, Impacto en la generación de servicios e Impacto en los usuarios locales. El monitoreo es esencial para demostrar a los beneficiarios que sus inversiones están generando los cambios en el uso del suelo. Una práctica de monitoreo efectiva permite efectuar los ajustes necesarios en los pagos y contribuciones para el funcionamiento óptimo del sistema.

6.3.2.1 Formulación de estrategias basados en los impactos ambientales.

Basado en los impactos ambientales identificados de categoría moderada, se decidió establecer estrategias de mitigación para cada una de estas, articulada en la formulación del PSA.

Tabla 9

Estrategias formuladas



Impacto	Estrategias	Responsable	Costo de implementación
Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales	-Construcción de canales recolectores de aguas de escorrentía superficial. -En la mayoría de los casos es posible lograr un tratamiento adecuado con un sistema conformado por tanque séptico, filtro anaeróbico y el correspondiente campo de infiltración o pozo de absorción	Alcaldía de Valledupar, Corpocesar	\$100.000.000 COP
Generación de malos olores, vectores y/o plagas	-Realizar limpieza frecuente de las áreas.	Alcaldía de Valledupar, Corpocesar	\$50.000.000 COP
Escasez de agua por altos consumos	-Elaborar un PUEA basado en los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental. -Determinar las zonas de fugas en las líneas de conducción de la	Alcaldía de Valledupar, Corpocesar	\$150.000.000 COP

	energía que permita mitigar las pérdidas de agua.			
Erosión del suelo	-Promover el cultivo de plantas que creen barreras contra la escorrentía y radiación solar directa. -Evitar la tala de árboles en el bosque de neblina	Alcaldía de Valledupar, Corpocesar		\$50.000.000 COP
Remoción de cobertura vegetal por incendios forestales	- Cortar las zocas en pequeños pedazos, puede ser con el uso de una guadañadora para reincorporar los residuos al suelo, con el fin de enriquecer la capa superficial u orgánica, que será utilizada posteriormente en la recuperación paisajística.	Alcaldía de Valledupar, Corpocesar		\$80.000.000 COP

Fuente: Autores, 2022

6.3.2.2 El PSA en relación con el medio ambiente y el cambio climático

Los PSA han demostrado ser una herramienta eficiente tratándose de la mitigación del cambio climático, su estructura y concepción más abierta que los modelos tradicionales de conservación y recuperación ecológica de corte prohibitivo y restrictivo han permitido,

principalmente, la recuperación de suelos deforestados y presentan un paradigma que logra acercar presupuestos ambientales con aquellos de carácter económico al conciliar dos posiciones a través de la mercantilización y valoración monetaria del uso de los suelos para su conservación, preservación o restauración, es decir que, toma el bienestar ambiental como un servicio y/o producto de importancia dentro del mercado.

El pago por servicios ambientales (PSA) sigue siendo una estrategia de alto riesgo para la mitigación del cambio climático hasta que evaluaciones de impacto más rigurosas puedan determinar sus efectos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). Los programas que ofrecen incentivos económicos para reducir el impacto ambiental negativo de la utilización del suelo son un medio popular para reducir la deforestación y la degradación, y mitigar el cambio climático.

¿Cómo funciona?

Los gases de efecto invernadero son liberados por prácticas insostenibles en el sector de la utilización del suelo. Los programas PSA buscan crear resultados ambientales positivos al proporcionar un incentivo económico a los propietarios y gestores de servicios ambientales en países de ingresos medios y bajos para cambiar su comportamiento.

Los PSA pueden producir una deforestación reducida, una mejor cobertura forestal y mayores ingresos familiares. No obstante, estos hallazgos se basan en evidencia de baja y muy baja calidad de un pequeño número de países, y deben tratarse con precaución. Los datos cualitativos indican que los efectos variarán dependiendo de dónde y a quién se dirijan los proyectos, la calidad de la implementación, la presencia de estructuras de gobernanza, los factores contextuales y las actitudes respecto a la protección ambiental y el PSA mismo (Campbell Collaboration, 2017).

Con base en la evidencia actual, no se pueden extraer conclusiones sólidas respecto al impacto de los PSA, la inclusión de estructuras de gobernanza sólidas puede mejorar los resultados de los proyectos. Para abordar la brecha de evidencia, los financiadores y las agencias implementadoras deben colaborar para que se desarrollen métodos rigurosos para llevar a cabo la evaluación de impacto. También deberían invertir en la recopilación y análisis de datos cualitativos que examinen a diversos participantes en la investigación y hagan seguimiento del cambio durante períodos más largos.

6.3.2.1.1 Relación de SISCLIMA y el PSA

El Gobierno Nacional ha aprobado el Decreto del Sistema Nacional de Cambio Climático, SISCLIMA (Decreto 298 de 2016). El SISCLIMA está conformado por las entidades estatales, privadas y sin ánimo de lucro, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos para coordinar y articular las acciones y medidas de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y que a su vez nos ayudará a adaptarnos al cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

Este proyecto da una visión de trabajo regional a través de la conformación de los Nodos Regionales de Cambio Climático. Estos nodos promoverán, apoyarán y acompañarán la implementación de políticas estratégicas, planes, proyectos y acciones de cambio climático en cada región. Estas instancias regionales serán en el territorio una réplica de esta instancia nacional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

Este decreto permitirá que los ministerios firmantes se comprometan a trabajar conjuntamente en torno a la gestión del cambio climático en todo el territorio nacional.

Por medio de la articulación del PSA desarrollado con SISCLIMA se podrá alcanzar los siguientes objetivos:

- Coordinar esfuerzos y compromisos de las instancias del orden nacional, regional, local e internacional respecto al cambio climático.
- Articular los planes y estrategias de cambio climático de manera integrada con el desarrollo económico, social y ambiental, teniendo en cuenta las necesidades prioritarias para el logro de un crecimiento económico sostenido, la erradicación de la pobreza y la sostenibilidad de los recursos naturales.
- Articular las iniciativas de cambio climático públicas y privadas en los diversos sectores económicos y de la sociedad civil.
- Identificar y aprovechar las oportunidades para favorecer el desarrollo sostenible derivadas de acciones de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisiones de Gases Efecto Invernadero.
- Favorecer la reducción de la vulnerabilidad de la población más afectada por los efectos del cambio climático en Colombia.



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



- Fomentar la participación ciudadana para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático.
- Promover la implementación de medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de gases efecto invernadero.
- Armonizar criterios y mecanismos para hacer evaluación y seguimiento a las responsabilidades y compromisos en materia de adaptación al cambio climático y mitigación de gases efecto invernadero





7. CONCLUSIONES

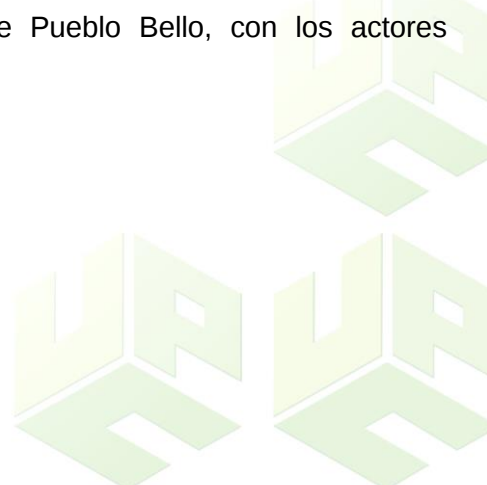
Por medio del desarrollo del proyecto se logran las siguientes conclusiones:

Se diseñó una encuesta que se aplicó a los propietarios de los predios que sirvieron como muestra y que tuvo en cuenta diversos aspectos tanto de su actividad económica, como de su condición socio ambiental. Por medio del análisis de la información obtenida en las encuestas, se identificaron en primer lugar los servicios ambientales como lo es la producción de alimentos, principalmente y bienes relacionados con los productos agrícolas, alimentos, cultivos, entre otros. Se determinaron los aspectos ambientales como consecuencia de las actividades realizadas en la vereda, entre los más importantes se encontraba el uso del agua para consumo, generación de residuos sólidos, emisión de partículas y G.E.I, generación de vertimientos y aguas residuales, etc. Utilizando la matriz CONESA se encontraron las variables que causen la afectación de los impactos. Se evidenció que existe 1 impacto ambiental severo con calificación de 60, correspondiente a la remoción de cobertura vegetal por incendios forestales, a causa de los incendios forestales; 4 impactos ambientales; 5 impactos ambientales moderados que afectan negativamente el ecosistema del bosque de alta montaña, entre estos el más relevante es la erosión del suelo; Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales; Generación de malos olores, vectores y/o plagas; Escasez de agua por altos consumos; Mejora de la calidad de vida de los habitantes, el ultimo impacto ambiental, y el único positivo, corresponde a la mejora de la calidad de vida de los habitantes, puesto que, gracias a las labores y actividades económicas realizadas, se benefician las comunidades y se contribuye a la mejora de las condiciones de cada familia.

Para la determinación del cálculo de la disposición a pagar, se tomó como base la guía de la valoración Económica (Karina Torres, 2021). Una vez realizadas las regresiones, se determinó que la disposición de pago obtenida por medio del método contingente DPA, es de \$1.881 COP, lo que podrá redondearse a \$1.900 COP. Para realizar el cálculo de la rentabilidad, se tomó como base el artículo 2.2.9.8.2.5. Del Decreto 1007 de 2018. Una vez realizado el cálculo, se determinó que, la estimación del incentivo anual es de \$ 3.911.240,88 COP. Cabe resaltar que este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta la inflación anual. Así mismo, se procedió a realizar el cálculo de la gráfica de costo

de oportunidad, la cual permitió apreciar lo mencionado por el Ministerio de Agricultura (2018), quien comenta que, la correlación entre los costos de producción de un producto por hectárea y la productividad es directa. Lo que significa que, a mayores costos, se dará una mayor productividad. Por ende, los habitantes de la vereda podrán aumentar sus recursos a medida que generan producción de cultivos de café y caña de azúcar principalmente, generando impactos positivos que mejoran la calidad de vida de estos, y favorece además, la restauración del suelo del bosque.

Finalmente, teniendo todos los datos económicos y socio ambientales de los propietarios de los predios e identificadas las actividades productivas generadoras de impactos a los bosques de alta montaña presentes, se realizó un esquema de pago estratégico por los servicios ambientales que están presentes en el lugar. Se identificaron los actores claves que participan en el esquema de pagos por servicios para su correcto desarrollo, entre estos, se encuentran los proveedores o vendedores, los beneficiarios, y las instituciones intermedias que intervienen en el PSA. Los primeros corresponden a asociaciones y cooperativas de campesinos, así como personas independientes; los segundos a Organizaciones No Gubernamentales y el Banco Mundial; por último, entre las Instituciones se encontró a nivel Nacional los Ministerios de Ambiente y Agricultura, a nivel departamental entidades como Corpocesar, Secretaria de Ambiente, y a nivel local la alcaldía del Municipio, así como las federaciones de cacaoteros y caña de azúcar. Por último, se elaboró el mecanismo de pago estratégico para los servicios ambientales presentes en la vereda La Neblina del municipio de Pueblo Bello, con los actores identificados anteriormente.





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.

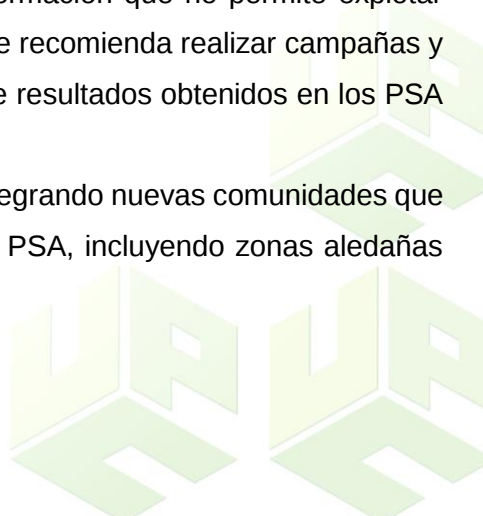
Se recomienda realizar una investigación de mayor calidad, la implementación a gran escala de los programas PSA enfocados en la mitigación de los efectos del cambio climático, ya que hoy en día no existe una recopilación científica de artículos.

Se recomienda realizar en futuras investigaciones un inventario forestal debido a que el esquema de pagos por servicios se realiza en un bosque de alta montaña, por esta razón, sería relevante contar con un inventario de especies arbóreas de la zona, y de esta manera fortalecer el diseño del mecanismo de pago.

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.

Se recomienda a las autoridades competentes la divulgación acerca de la importancia de los esquemas de pagos por servicios y los beneficios que representan estos a las comunidades, puesto que, existe un vacío de información que no permite explotar ciertos recursos en pro de los propietarios. Así mismo, se recomienda realizar campañas y capacitaciones de educación ambiental, y divulgación de resultados obtenidos en los PSA elaborados, incluyendo el documento en referencia.

Se recomienda ampliar la muestra poblacional integrando nuevas comunidades que permita obtener un mayor beneficio en el desarrollo del PSA, incluyendo zonas aledañas productoras de algún bien o servicio de interés.





9. BIBLIOGRAFIA

- 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
- ASOCAÑA. (2017). Informe Anual de Asocaña 2016-2017.
- Cassalett, D. T. (1995). El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. CENICAÑA.
- 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 (*Saccharum officinarum* L.). Honduras.
- MADR (2017). Cifras sectoriales Cadena de Azúcar. Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadena - SIOC. Bogotá
- OCDE-FAO (2016). Perspectivas Agrícolas 2016-2025. OECD Publishing. París.
- Barker, A. & Wood C. (1999). An evaluation of EIA system performance in eight EU countries. *Environ Impact Asses Rev.*, 19 (4): 387-404.
- 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.
- Conesa V. (2006). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundi-Prensa Libros.
- Contraloría General de la República (CGR). (2006). Estado de los recursos naturales y el ambiente 2005– 2006. Bogotá: CGR.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Minaverri, 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/>
- 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.
- 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.
- 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.



ANEXOS

Anexo 1. Encuestas diligenciadas.

 **Universidad Popular del Cesar**



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR**

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?
Carmela Cuello

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☐
De 1 a 2 SMLMV	☐
3 o más SMLMV	☒

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☐
Técnico / Tecnólogo	☒
Universitario o más	☐

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?
4

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?
2

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?
2

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?
1

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?
1

9. ¿Con cuántos jomales al año cuenta usted?
3

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☐
Ganadería	☒
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.
carne de ganado

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

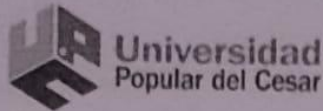
Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua emvasada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Si	☒
No	☐

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas	☒
-----------------	-------------------------------------



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, temeros, caballos, etc.) dispone en su predio?

vacas

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

6 ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionada con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, y/o agua?

Si	☒
No	

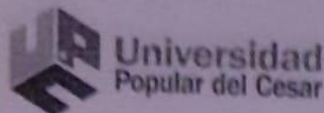
21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

3000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

4000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

Juan Baquero

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☐
De 1 a 2 SMLMV	☐
3 o más SMLMV	☒

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☐
Técnico / Tecnólogo	☐
Universitario o más	☒

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

2

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

0

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

1

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?

6

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☒
Ganadería	☐
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

cultivo agrícola
de café

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua envasada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Sí	☒
No	☐

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas ☒



Universidad
Popular del Cesar

DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

cerdos

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

3/24

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionadas con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, río, agua?

Si	☒
No	

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

2000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

Wiliana Mejía

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☐
De 1 a 2 SMLMV	☒
3 o más SMLMV	☐

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☒
Técnico / Tecnólogo	☐
Universitario o más	☐

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

4

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

3

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

1

9. ¿Con cuántos jomales al año cuenta usted?

2

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☒
Ganadería	☐
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

Cultivo de

caña de

azúcar

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua envasada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Sí	☒
No	☐

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas	☐
-----------------	--------------------------



 Universidad Popular del Cesar

 Ingeniería Ambiental y Sanitaria

DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro	
------	--

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (galinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

galinas

19. ¿De cuántas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

2 ha

20. ¿Sabe usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, río, agua?

Si	
No	☒

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

7000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

2000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

Lira Gomez

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	
De 1 a 2 SMLMV	☒
3 o más SMLMV	

3. Nivel de escolaridad:

Ninguno	
Primaria	
Secundaria	
Técnico / Tecnólogo	☒
Universitario o más	

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

3

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

1

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

1

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

0

9. ¿Con cuántos jomales al año cuenta usted?

3

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	
Producción forestal	☒
Agricultura	
Ganadería	
Otra ¿Cuál?	

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

albicorno

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	
Otro ¿Cuál?	

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	
Compra de agua embotellada	
Otro ¿Cuál?	

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Si	☒
No	

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Entierro	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

99 gallinas, cerdos

19. ¿De cuántas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

1 ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionada con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, y/o agua?

Si	
No	☒

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

3000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



 **Universidad
Popular del Cesar**

**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR**

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?
Mario Morilla

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☐
De 1 a 2 SMLMV	☐
3 o más SMLMV	☐

3. Nivel de escolaridad:

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☐
Técnico / Tecnólogo	☒
Universitario o más	☐

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?
5

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?
2

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?
1

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?
0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?
2

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?
5

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☐
Ganadería	☒
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.
CULTIVO DE CAFE

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua embotellada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?
☒ SI ☐ NO

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?
☒ Servicio de gas



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, temeros, caballos, etc.) dispone en su predio?

gallina

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

3 ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionada con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, y/o agua?

Si	☐
No	☒

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

2000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

Juan Palacios

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMDMV	☒
De 1 a 2 SMDMV	☐
3 o más SMDMV	☐

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☒
Primaria	☐
Secundaria	☐
Técnico / Tecnólogo	☐
Universitario o más	☐

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

2

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

1

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

0

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?

3

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☒
Producción forestal	☐
Agricultura	☐
Ganadería	☐
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

caña de azúcar

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

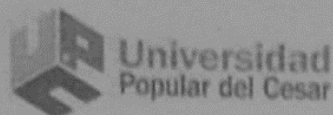
Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua embotellada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Sí	☒
No	☐

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas	☒
-----------------	-------------------------------------



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	
Incineración	yes
Entierro	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

no tiene

19. ¿De cuántas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

1ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionadas con los PSA.

20. ¿Sabe usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, río agua?

Si	
No	X

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

1000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



Universidad Popular del Cesar

**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR**

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

San Chibichilla

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☒
De 1 a 2 SMLMV	
3 o más SMLMV	

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☒
Primaria	
Secundaria	
Técnico / Tecnólogo	
Universitario o más	

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

2

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

1

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

0

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?

20

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	
Producción forestal	
Agricultura	
Cuadrería	
Otra ¿Cuál?	

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

caña

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	
Otro ¿Cuál?	

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

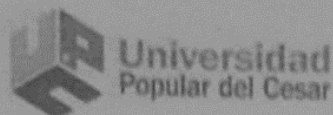
Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	
Compra de agua envasada	
Otro ¿Cuál?	

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Sí	☒
No	

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas	
-----------------	--



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	
Incineración	yes
Entierro	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

no tiene

19. ¿De cuántas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

1ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionadas con los PSA.

20. ¿Sabe usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, río agua?

Si	
No	X

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

1000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



Universidad Popular del Cesar

**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR**

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?
Andrés catalán

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menor de 1 SMMLV	☒
De 1 a 2 SMMLV	☐
3 o más SMMLV	☐

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☒
Técnica / Tecnológico	☐
Universitario o más	☐

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?
5

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?
3

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?
1

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niñas?
1

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?
0

9. ¿Con cuántos primos al año cuenta usted?
0

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☒
Ganadería	☐
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.
Cultivo agrícola

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua embotellada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?
☒ Sí ☐ No

16. ¿Cuál es el medio con el cual se calienta en la vivienda?
Se calienta de gas ☒



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Leña	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Entierro	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

cerdos

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

5 ha

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionadas con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosques, suelo, y/o agua?

Si	☒
No	

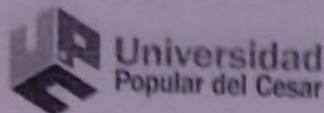
21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

2000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión



DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

1. ¿Cuál es su nombre?

Juan Baquero

2. ¿Cuál es su ingreso económico mensual generado por las actividades productivas que realiza?

Menos de 1 SMLMV	☐
De 1 a 2 SMLMV	☐
3 o más SMLMV	☒

3. Nivel de escolaridad.

Ninguno	☐
Primaria	☐
Secundaria	☐
Técnico / Tecnólogo	☐
Universitario o más	☒

4. ¿Cuántas personas habitan su predio?

2

5. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son hombres?

1

6. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son mujeres?

0

7. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son niños?

0

8. ¿Cuántas de las personas que habitan su predio son adultos mayores?

1

9. ¿Con cuántos jornales al año cuenta usted?

6

11. ¿Qué tipo de actividad económica realiza? Puede marcar varias

Pesca y piscicultura	☐
Producción forestal	☐
Agricultura	☐
Ganadería	☒
Otra ¿Cuál?	☐

12. Según su tipo de actividad económica, diga que produce con su actividad o actividades.

carne agrícola
de carne

13. ¿De qué material está hecha la vivienda del predio?

Cemento	☒
Bahareque	☐
Otro ¿Cuál?	☐

14. ¿Cuál es el medio de suministro de agua potable de su vivienda?

Acueducto	☒
Conexión por manguera de una fuente de agua	☐
Compra de agua envasada	☐
Otro ¿Cuál?	☐

15. ¿Cuenta su vivienda con energía eléctrica?

Si	☒
No	☐

16. ¿Cuál es el medio con el cual cocinan en la vivienda?

Servicio de gas ☒



Universidad
Popular del Cesar

DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE ALTA MONTAÑA EN VEREDA "LA NEBLINA" DE PUEBLO
BELLO - CESAR

A continuación, se harán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales con el propósito de reforestar bosques de alta montaña.

La información brindada será tratada con propósitos académicos bajo el principio de la exclusividad y confidencialidad por parte del encuestador. Los datos mencionados en esta encuesta no serán divulgados bajo ninguna circunstancia, por ende, la Ley 1712 de 2014 que establece la transparencia y el derecho de acceso a la información pública no aplica para este documento y la información que pueda contener.

natural	
Cilindro de gas	
Estufa eléctrica	
Lefia	

Otro

17. ¿De qué manera dispone los residuos sólidos de su vivienda?

Servicio público de aseo	☒
Incineración	
Enterramiento	
Disposición a cielo abierto	

18. ¿De cuántos animales (gallinas, cerdos, terneros, caballos, etc.) dispone en su predio?

cerdos

19. ¿De cuantas Hectáreas dispone para su actividad económica (Cultivos, ganado, etc.)?

3/24

de un servicio en particular (plantar árboles con fines de secuestro de carbono). A continuación, se harán las siguientes preguntas relacionadas con los PSA.

20. ¿Sabía usted que entidades públicas y privadas, como las alcaldías, gobernaciones, corporaciones autónomas regionales, empresas privadas, entre otras, están dispuestas a pagar incentivos por aprovechamiento de espacios de sus terrenos para actividades de preservación, conservación y sostenibilidad ambiental, ya sea en bosque, suelo, río, agua?

Si	☒
No	

21. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?

2000

22. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?

1000

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión