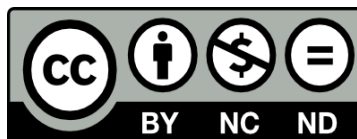


**ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS PROPORCIONADOS POR LA VEREDA EL CARMEN, UBICADA  
EN VILLAVICENCIO – META, COMO CONTRIBUCIÓN PARA LA TOMA DE  
DECISIONES**



**ANGIE DANIELA GUZMÁN FIERRO**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO**

**2019**

**ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS  
PROPORCIONADOS POR LA VEREDA EL CARMEN, UBICADA EN  
VILLAVICENCIO – META, COMO CONTRIBUCIÓN PARA LA TOMA DE  
DECISIONES**

**ANGIE DANIELA GUZMÁN FIERRO**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Ingeniero Ambiental**

**Directora:**

**Mg. LEIDY JOHANA ARIZA MARÍN**

**Magister Gestión Ambiental Sostenible**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO**

**2019**

**AUTORIDADES ACADÉMICAS**

**P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA, O.P.**

Rector General

**P. MAURICIO ANTONIO CORTES GALLEGO, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO, O.P.**

Rector Sede Villavicencio

**P. RODRIGO GARCÍA JARA, O.P.**

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN**

Secretaria de División Sede Villavicencio

**YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN**

Decano Facultad de Ingeniería Ambiental

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**YESICA NATALIA BELTRÁN MOSQUERA**

Decano de Facultad

---

**LEIDY JOHANA ARIZA MARÍN**

Director Trabajo de Grado

---

**JORGE ARTURO BOLAÑOS BRICEÑO**

Jurado

---

**JUDITH TERESA MEJÍA**

Jurado

Villavicencio, marzo, 2019

## **Dedicatoria**

*Principalmente a Dios, él es quien hace todo posible, es la principal guía en mi camino, por permitirme tener tantas buenas experiencias y enseñanzas en mi universidad, por brindarme las fuerzas, ganas y esperanzas para cumplir mis sueños y metas a diario.*

*A mis padres, Jorge y Amparo, que son las personas que me han acompañado en este proceso, han estado conmigo y me han impulsado a ser una mejor persona día a día.*

## **Agradecimientos**

Gracias a mi directora Leidy Johana Ariza Marín, por brindarme su tiempo, su conocimiento, su experiencia y por hacer parte de este importante proceso de formación, siempre me guio, me corrigió y me brindo sus conocimientos de la mejor manera posible.

Al ingeniero Jorge Alessandri Romero, quien me guio en la etapa inicial de este proyecto, dio las bases necesarias para que esta investigación culminara con éxito.

A cada una de las personas que hicieron parte de mi proceso de formación, a mis docentes, a mis compañeros, amigos, a la decana de la facultad Natalia Mosquera, por sus lecciones y enseñanzas como profesional y como persona.

Gracias a mis padres quienes son mi guía, mi ejemplo, quienes me enseñaron a no rendirme ante las dificultades y por su apoyo incondicional, a ellos les debo todo.

Finalmente, un agradecimiento a la comunidad de la vereda El Carmen del municipio de Villavicencio, tanto habitantes como turistas, por brindarme su tiempo y colaboración ya que sin ellos este proyecto no hubiera sido posible.

## Contenido

	Pág.
Resumen.....	12
Introducción .....	14
1. Planteamiento del problema .....	15
1.1 Descripción del Problema: .....	15
1.2 Formulación en torno al problema .....	16
2. Objetivos.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Justificación .....	18
4. Alcance del proyecto .....	20
5. Antecedentes.....	21
6. Marco de referencia .....	24
6.1. Marco teórico .....	24
6.2. Marco conceptual .....	28
6.3. Marco legal.....	30
7. Metodología.....	33
7.1. Fase I: Identificación de los servicios ecosistémicos .....	34
7.2. Fase II: Percepción de la población.....	35
7.2.1. Entrevista.....	36
7.2.2. Análisis estadístico descriptivo .....	36
7.2.3. Mapas influencia.....	37
7.3. Fase III: Determinación de la DAP .....	37
7.3.1. Diseño del esquema de valoración .....	38
7.3.2. Elaboración de la encuesta .....	38
7.3.3. Aplicación encuesta.....	39
7.3.4 Síntesis de resultados.....	40
8. Resultados.....	41
8.1. Identificación de los servicios ecosistémicos.....	41
8.2. Percepción de la población.....	47

8.2.1. Conocimiento sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que proporciona. .... 49

8.2.2. Estado de conservación vereda El Carmen..... 51

8.2.2. Estado vereda El Carmen para el 2028..... 53

8.2.3. Disposición a participar en actividades de conservación, cuidado y embellecimiento de la Vereda El Carmen..... 55

8.2.4. Problemáticas evidenciadas en la vereda El Carmen. .... 56

Fase III: Determinación de la DAP ..... 57

8.3.1 Identificación socioeconómica del entrevistado. .... 57

8.3.2. Medio ambiente..... 59

8.3.3 Disposición a pagar. .... 60

9. Discusión de resultados ..... 65

10. Conclusiones ..... 68

11. Recomendaciones ..... 70

Bibliografía ..... 71

Anexos ..... 77

*Anexo A. Taller grupo focal, identificación servicios ecosistémicos. Por Guzman A, 2019. ... 77*

*Anexo B. Encuesta aplicada para la fase II: Percepción de la población. Por Guzman A, 2019. .... 78*

*Anexo C. Encuesta aplicada a la fase III: Determinación de la DAP. Por Guzman A, 2019. . 79*

### Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 . <i>Tabla para la identificación en campo servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda el Carmen.....</i>	35
Tabla 2. <i>Concesión de agua de Caño Buque y Caño Maizaro en la vereda El Carmen.....</i>	43
Tabla 3. <i>Identificación en campo servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda el Carmen.....</i>	45
Tabla 4. <i>Monto a pagar.....</i>	64

### Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación espacial vereda El Carmen.....	20
Figura 2. Metodología desarrollada.....	33
Figura 3. Aplicación de encuesta a habitante de la vereda El Carmen.....	36
Figura 4. Aplicación encuesta a visitantes.....	39
Figura 5. Aplicación encuesta a visitantes.....	40
Figura 6. Familia Parulidae observada en la Vereda el Carmen (Fuente: Cormacarena).....	42
Figura 7. Familia Turidae observada en la vereda (Fuente: Cormacarena).....	42
Figura 8. Jerarquización de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, con base en la opinión de la población beneficiaria.....	46
Figura 9. <i>Tipo de propiedad</i> .....	47
Figura 10. Beneficio económico.....	48
Figura 11. Nivel de conocimiento.....	49
Figura 12. Especialización del nivel de conocimiento.....	50
Figura 13. Estado de conservación en la actualidad.....	51
Figura 14. Especialización del estado de conservación en la actualidad.....	52
Figura 15. Estado de conservación para el 2028.....	53
Figura 16. Especialización del estado de conservación para el 2028.....	54
Figura 17. Paralelo estado de conservación actual y para el 2028.....	55
Figura 18. Disposición a participar en actividades de conservación y embellecimiento.....	55

Figura 19. Percepción de la comunidad principal problemática ..... 56

Figura 20. Frecuencia visita..... 57

Figura 21. Genero. .... 58

Figura 25. Razones no disposición a pagar..... 60

Figura 27. DAP según nivel educativo. .... 61

Figura 28. DAP según frecuencia de visita.....62

Figura 29. Monto a pagar.....63

## Resumen

La vereda El Carmen, hace parte de la reserva forestal protectora quebrada la Honda y caños Parrado y Buque “Buenavista”, cuenta con un área aproximada de 481,24 ha, siendo un ecosistema de gran importancia para el municipio de Villavicencio por sus funciones amortiguadoras y de transición, actualmente está catalogada como un sitio de alta dinámica turística, lo que desencadena problemas de degradación y mala utilización, esto incrementándose por la falta de herramientas que permitan la toma de decisiones para el adecuado manejo de estos ecosistemas.

Por tal razón surgió la necesidad de valorar económicamente esta área de importancia, ya que la valoración económica es una herramienta útil para tomar decisiones sobre la utilización de recursos, además, permite justificar y definir prioridades, políticas, o acciones para proteger o recuperar los ecosistemas y sus servicios. En este proyecto se identificaron los servicios ecosistémicos, se estableció la percepción de los habitantes del sector y se aplicó el método de valoración contingente. Con esto se buscó la consolidación de un documento de trabajo que contiene la primera estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda que sea una contribución para la toma de decisiones sobre el manejo adecuado de los servicios ecosistémicos en esta zona de alta importancia y dinámica turística.

**Palabras clave:** Valor, precio, ecosistemas, valoración contingente.

## Abstrac

El Carmen cove is part of the La Honda and caños Parrado y Buque “Buenavista” protected forest reserve, with an approximated area of 481,24 ha, it has been a very important ecosystem for the Villavicencio municipality thanks to its multiple functions, today it is regarded as a place with high touristic dynamism, which creates problems concerning degradation and bad management, this is increased by the lack decision making tools for the right management of these ecosystems.

For this reason, there was the need to measure the economic value of this area, as this is a useful tool for decision making and resources utilization, also, it allows us to justify and define priorities, politics or actions to protect or recover the ecosystems and their services. In this project, its economic services are identified, the perception of the residents of the sector are stablished, and the contingent measurement method has been applied. This was done in an effort to consolidate this work document which contains the first estimation of the economic value and ecosystem services provided by the cove, also this work will hopefully contribute to decision making regarding the right management of ecosystem services in this highly important and touristic area.

**Keywords:** value, price, ecosystem, contingent measurement.

## Introducción

La presente investigación se refiere al tema de valoración económica de servicios ecosistémicos, cuyo objetivo consiste principalmente en obtener una medición monetaria de la ganancia o pérdida de bienestar que un colectivo de personas, experimenta a causa de una mejora o daño de un activo ambiental (Linares & Romero, 2015), valorar el medio ambiente, es de gran importancia, debido a la alta dependencia entre el sistema socioeconómico y el natural, importancia que no ha sido valorada, lo que ha llevado a crecientes niveles de degradación y transformación de la misma, lo que trae consigo la afectación del bienestar de la población humana. Esto es explicado por la imposibilidad del mercado de integrar estos valores, por esto, la valoración económica cumple el papel fundamental de corregir fallas del mercado partiendo de una unidad de medida común (unidad monetaria) (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014, pág. 68).

La vereda El Carmen, es el lugar objeto de estudio, esta se encuentra ubicada en el corregimiento dos del municipio de Villavicencio, departamento del Meta, cuenta con un área aproximada de 481,24 ha (Departamento Nacional de Estadística, 2018) y hace parte de la reserva forestal protectora quebrada la Honda y caños Parrado y Buque “Buenavista”. Por sus condiciones es considerada como un lugar de gran atractivo turístico, además de cumplir funciones amortiguadoras y de transición que permite una máxima interacción y gran riqueza biológica.

Esta investigación se realizó para generar una herramienta que permita minimizar la problemática del deterioro ambiental que se está presentando, debido a las afectaciones de tipo antrópico que trae consigo la gran afluencia turística que se presenta en la zona y para esto fue necesario inicialmente identificar los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, luego establecer la percepción que tienen los habitantes de la vereda y finalmente determinar la disposición a pagar (DAP) por parte de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos; lo que permite conocer de una manera integral la importancia del ecosistema y así mismo estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos de esta vereda.

## 1. Planteamiento del problema

### 1.1 Descripción del Problema.

Uno de los problemas económicos básicos de los que debe preocuparse la sociedad es el de la asignación de los recursos escasos, aunque la mayor parte de los recursos existentes tienen un control en el mercado, en algunos recursos naturales no existe medio de control y regulación, por esto se hace necesario contar con métodos que permitan estimar el valor económico proporcionado por este tipo de bienes, de lo contrario se desencadenan problemas como la mala utilización y explotación, asegurando su escasez en el futuro, problemas que se ven incrementados en la actualidad (Osorio Múnera & Correa Restrepo, 2015).

Durante las últimas décadas, las discusiones sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos han empezado a tener importancia en las discusiones ambientales a nivel global, pues cada día se hace más evidente que los sistemas sociales no son independientes de los ecológicos y que, por el contrario, su bienestar depende en gran medida, de los servicios que prestan estos ecosistemas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014, pág. 19). Por esto, la pérdida de biodiversidad y de los servicios que de ella se derivan, constituye hoy uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad; se estima que el deterioro ambiental en Colombia genera un costo anual equivalente al 3.5 por ciento del PIB, siendo notables las pérdidas asociadas con el deterioro de servicios ecosistémicos (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Para Villavicencio, y según el dinamismo de los últimos 20 años de la economía del municipio, esta se ha sustentado en el desarrollo vial, en los cambios productivos de la región, así como en el crecimiento urbano y sumado a esto un gran auge de turismo en la ciudad, lo que desencadena en problemáticas de degradación de los ecosistemas y mala utilización de las zonas rurales, que se ven influenciadas por la falta de estudios y herramientas que permitan la toma de decisiones para el adecuado manejo de estos recursos (Secretaría de planeación Villavicencio, 2015).

En el plan de ordenamiento territorial y según las proyecciones de población elaboradas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística “DANE”, el municipio de Villavicencio cuenta para el 2019 con una población cercana a 527.668 habitantes, de los cuales 24.254 son habitantes rurales (Secretaría de planeación municipal, 2015), población dividida en un total de 58 veredas, encontrándose allí la vereda El Carmen, que hace parte de la reserva forestal protectora quebrada la Honda y caños Parrado y Buque “Buenavista” .

Según el decreto No 1000-21/170 de 2017, la vereda El Carmen tiene una afluencia aproximadamente de 3.000 visitantes, catalogándose como un sitio de alta dinámica turística, además, de tener una población cercana a los 700 habitantes (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2015). Lo que trae consigo afectaciones ambientales que involucran en su esencia las actividades antrópicas; entre las afectaciones encontradas y reportadas ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena “Cormacarena” se encuentran vertimientos de aguas residuales, domésticas o industriales, disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos (orgánicos, biológicos, peligrosos), ocupación y desviación del cauce de los caños, aprovechamiento forestal como tala de árboles, remoción de la cobertura vegetal, emisiones de fuentes fijas y móviles, captación ilegal de aguas, entre otras; que fomentan el deterioro del entorno ecológico y generan pérdida de los servicios proporcionados por el ecosistema (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018).

Debido a las problemáticas que se presentan en este ecosistema de gran importancia para el municipio, problemáticas incrementadas por la falta de instrumentos e información que contribuyan a la adecuada toma de decisiones, se hace necesario realizar la primera estimación del valor económico de la vereda El Carmen, integrando el punto de vista social, cultural y ambiental, con el fin de generar una herramienta que permita a los habitantes promover actividades de conservación, protección y/o mejoramiento por parte de entidades públicas y privadas.

## **1.2 Formulación en torno al problema.**

¿Cuál es el valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen de acuerdo con la percepción de la población beneficiaria de los mismos?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, ubicada en el municipio de Villavicencio, mediante la aplicación del método de valoración contingente.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los servicios ecosistémicos de provisión, regulación, culturales y de soporte proporcionados por la vereda El Carmen, mediante el método de observación y la participación activa de la población.
- Establecer la percepción que tienen los habitantes de la vereda El Carmen sobre los servicios ecosistémicos proporcionados por la misma.
- Determinar la disposición a pagar (DAP) por parte de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos como estimación de valor económico de los mismos.

### 3. Justificación

Colombia se encuentra posicionado como uno de los países más biodiversos de Suramérica y del mundo, ocupa el segundo lugar en biodiversidad y está entre las 12 naciones más mega diversas del planeta (Colciencia, 2016), dentro de las área protegidas nacionales, Colombia cuenta con un total de 56 reservas forestales protectoras, 1 distrito nacional de manejo integrado reserva Biosfera Sea Flower, 59 áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales Naturales, cuenta con 215 áreas protegidas regionales y 389 áreas protegidas privadas, para un total de 23.593.500,73 hectáreas.

El departamento del Meta aporta al Sistema Nacional de Áreas protegidas –SINAP, un total de 20 áreas para la conservación que cubren aproximadamente 4.460.000 hectáreas y corresponde al 52% de su territorio, entre estas se encuentran tres reservas forestales protectoras (RFP), que cubren 1.933,803 hectáreas en el municipio de Villavicencio. La Reserva Forestal Protectora Cerro Vanguardia que cuenta con una expansión de 200 hectáreas, la Reserva Forestal Protectora Cuenca alta del caño Vanguardia y Quebrada Vanguardiuno tiene una extensión de 520 hectáreas y la Reserva Forestal Protectora de Quebrada la Honda y caño Parrado y Buque “Buena vista”, cuya extensión es de 1.213,304 hectáreas, de las cuales 481,24 hectáreas pertenecen a la vereda El Carmen (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2014).

En su informe de áreas protegidas en el departamento del Meta, la corporación autónoma regional, presentó la importante función amortiguadora de la Reserva Forestal Protectora de Quebrada la Honda y caño Parrado y Buque “Buena vista” y la vereda El Carmen, además de la gran importancia de este ecosistema aledaño a la zona urbana del municipio, ya que garantiza la oferta de bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo sostenible, además de mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2014), sin dejar de un lado que los servicios ecosistémicos prestados son contribuciones directas e indirectas al bienestar humano, convirtiéndose en un ecosistema de gran importancia para el municipio. Por esto, surge la necesidad de valorar económicamente los servicios ecosistémicos que presta esta vereda, ya que esta es una herramienta

que permite cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si cuentan o no con un precio en el mercado.

La valoración económica de los servicios ecosistémicos permite asignar un valor al ambiente, beneficiando de gran manera a los habitantes de la vereda, ya que se convierte en una herramienta útil para tomar decisiones sobre la utilización de recursos, además, permite justificar y definir prioridades, políticas, o acciones para proteger o recuperar los ecosistemas y sus servicios, ya que el deterioro y la fragmentación de los ecosistemas constituye hoy uno de los principales problemas, esto conlleva a una mala utilización, uso inadecuado y a la disminución de la riqueza de los ecosistemas, de su diversidad biológica y de los bienes y/o servicios que estos ofrezcan (Bartolotta, 2015).

De esta forma, también se da soporte a las actividades económicas y sociales, lo que permite el goce y aprovechamiento positivamente del medio ambiente, esto enfocado en el desarrollo y el bienestar de cada uno de los habitantes, ya que permite fortalecer las actividades turísticas, lo que trae consigo un masivo flujo económico.

El método que se utilizó fue valoración contingente, ya que esta es una de las técnicas que se tiene para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales, se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por su adecuado manejo y conservación, de ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión (Riera, 1994). Este es el método de valoración económica más utilizado, es un método directo, ya que se basa en la información de las propias personas, tiene como objeto que las personas declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental.

#### 4. Alcance del proyecto

La vereda El Carmen, se encuentra ubicada en el corregimiento dos del municipio de Villavicencio, departamento del Meta, hace parte de la reserva forestal protectora quebrada la Honda y caños Parrado y Buque “Buenavista”. Según información obtenida del geo portal del DANE, está vereda cuenta con un área de 481,24 ha y sus coordenadas son 5.15104 - 73.680091.

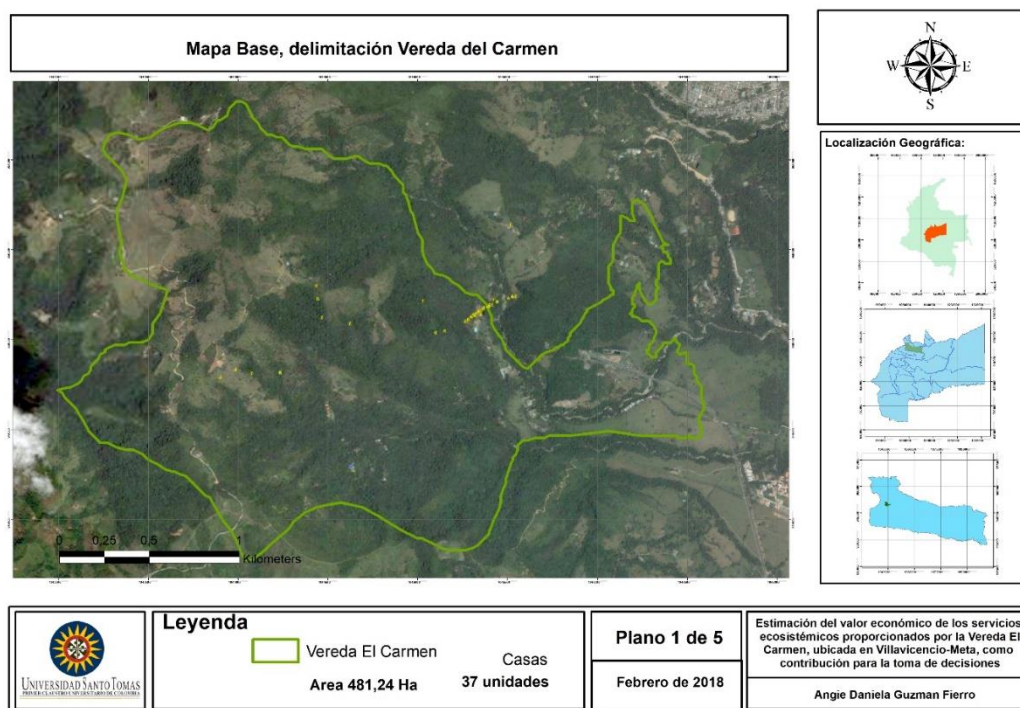


Figura 1. Ubicación espacial vereda El Carmen, Villavicencio - Meta. Por Guzmán A, 2018.

El desarrollo del proyecto se realizó en la ruta ciclística y de caminatas ecológicas con la que cuenta la vereda, ya que este es un sitio de alta dinámica turística y además de esto cuenta con viviendas que se encuentren aledañas al sendero. El proyecto se ejecutó en el segundo semestre del 2018, tuvo una duración total de cuatro meses, este proyecto buscó estimar el valor económico los servicios ecosistémicos prestados por dicha vereda, mediante la aplicación del método de valoración contingente, basados en la disposición a pagar actual de las personas que disfrutaban de estos servicios.

## 5. Antecedentes

Inicialmente es importante resaltar la Millennium Ecosystem Assessment, que fue lanzada por las Naciones Unidas, esta muestra una síntesis internacional del estado de los ecosistemas de la tierra, en este informe se refiere a los sistemas naturales como “sistemas de soporte vital” que proporcionan servicios ecosistémicos esenciales para la vida, se llevó a cabo por 1000 de los principales biólogos del mundo, esta evaluación identifica 24 servicios de los ecosistemas y concluye que 4 mostraron un mejoramiento en los últimos 50 años, 15 están en serio declive y aproximadamente el 60% de los servicios de los ecosistemas examinados en esta evaluación están siendo degradados o se están utilizando de manera no sostenible, los servicios de los ecosistemas que han sido degradados durante los últimos 50 años incluyen la pesca de captura, el suministro de agua, el tratamiento de desechos y la eliminación de la toxicidad, la purificación del agua, la protección contra los riesgos naturales, la regulación de la calidad del aire, la regulación regional y local del clima, la regulación de la erosión, la satisfacción espiritual y el placer estético; y 5 están en estado estable aunque bajo amenaza en algunas partes del mundo ( Sarukhán & Whyte, 2010). Las principales conclusiones son 1) En los últimos 50 años los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en cualquier otro periodo de tiempo, 2) Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y desarrollo económico, pero han generado crecientes costos considerables en la degradación de muchos servicios ecosistémicos, 3) La degradación de los servicios ecosistémicos puede empeorar en la mitad del presente siglo y 4) Se deben introducir cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, que permitan revertir el desafío de la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios ( Sarukhán & Whyte, 2010).

Otra de las iniciativas que cobra gran importancia para este estudio es La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEED), es un estudio a escala mundial emprendido por el G8 y cinco importantes economías en desarrollo, que se centra en el beneficio económico mundial de la biodiversidad, los costes de la pérdida de biodiversidad y la falta de medidas protectoras frente a los costes de una conservación efectiva. El informe TEEB define la integración en la toma de

decisiones de los valores económicos de la biodiversidad y los servicios proporcionados por los ecosistemas o servicios ecosistémicos (Bishop, 2015). La iniciativa TEEB pretende llamar la atención sobre la invisibilidad de la naturaleza en las decisiones económicas que se toman en los ámbitos de la formulación de políticas a nivel internacional, nacional y local, de la administración pública y empresarial. TEEB considera esta invisibilidad como un impulsor clave del continuo agotamiento de los ecosistemas y de la biodiversidad, por lo que considera la valoración, en sus diversos contextos sociales y múltiples formas, como una importante herramienta que tiene un papel clave para poner freno a la creciente marea de la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad (Sukhdev, Wittmer, & Miller, 2015).

En cuanto a los registros bibliográficos tomados como base para este estudio, se parte del ámbito mundial, en donde en el 2008, Edwin Chaves, valoró el agua en la cuenca del río Tempisque, Costa Rica, utilizando la metodología de valoración contingente, este estudio arrojó que el 45% de la población encuestada estaría dispuesto a pagar por el uso y conservación de este servicio 1500 colones que son equivalentes a 7.388 COP (Chaves, 2008); ya en el 2014, Arceli Soto Montes, llevó a cabo la valoración económica del medio ambiente en el caso de la cuenca del Alto Atoyac en Puebla, México, desarrollado mediante valoración contingente, en este estudio se determinó una disposición a pagar de 187.59 pesos mexicanos bimestrales equivalentes a 28.514 COP, lo que significa que los habitantes de Puebla apoyan el programa de mejorar la calidad del agua del río Atoyac y la presa Valsequillo (Soto, 2014). Para el ámbito nacional, en Colombia, el Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, cumpliendo con su misión en pro de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y atendiendo los lineamientos de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), que señala la importancia de reconocer el valor de los servicios que los ecosistemas proporcionan para el beneficio de las personas y cómo esos valores se integran en la toma de decisiones, desarrolló el documento de Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, este parte de concebir el territorio como un sistema socioecológico, en el que no solo interesan los componentes sociales o ecológicos individuales, sino que también son de gran importancia las interacciones entre ellos (MADS, 2012). Natalia Barón y Camilo Flórez, para el 2012 estimaron la disposición a pagar por las áreas verdes urbanas de Bogotá, mediante el método de valoración contingente, en donde determinaron que la DAP de los bogotanos que residen en conjuntos residenciales, por conservar o mejorar sus áreas verdes urbanas públicas es de 7.570 COP por

persona mensualmente y para áreas verdes urbanas privadas es de 15.920 COP (Baron & Flórez, 2012), luego de esto, en el 2015, Andrés Delgado, valoró económicamente los bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatá en el municipio de Pacho Cundinamarca, gracias a esta investigación se determinó que los habitantes están dispuestos a pagar una tarifa de 3,2 COP por metro cubico, como tasa por utilización de agua, lo que significa que pagarían un precio mayor al actual que se encontraba en 0,74 COP por metro cubico (Delgado, 2015), para el 2017, Juan Romero y René Cárdenas, realizaron la valoración económica de los servicios ecosistémicos de PNN Tayrona, mediante la utilización del método de valoración contingente, el valor de los servicios ecosistémicos que brinda el parque fue de 26.099,005 COP, correspondiente a la disposición a pagar por persona para el año 2016 (Romero & Cárdenas, 2017). Ya en el ámbito local, en el 2011, Iván Escobar, elaboró la valoración económica de los servicios ecosistémicos que provee el sistema de humedales Kirpas Pinilla La Cuerera, ubicado en la ciudad de Villavicencio, utilizando el método de valoración contingente, en donde se estimó una disposición a pagar de 2.206 COP, garantizando el interés de la comunidad por la preservación y adecuada conservación de este humedal (Escobar Martínez, 2011), en el 2016, Yeimmy Vargas y Hernán Gutiérrez, realizaron el análisis socioeconómico y de estrategias de control de impactos turísticos en el área protegida de la vereda El Carmen Villavicencio, cuyo trabajo permitió identificar en primer lugar las condiciones económicas y sociales del área de estudio, también determinaron problemas tales como salud e ingresos, así como la poca gestión social por parte de la alcaldía municipal y destacan la actividad turística como una actividad que ha fortalecido la generación de ingresos y el mejoramiento en la calidad de vida (Vargas & Gutiérrez , 2016). Para el año 2018, Rafael Piraquive y Maykol Velásquez, estudiantes de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio, realizaron la valoración integral de los servicios ecosistémicos del humedal Brisas del Llano en el municipio de Restrepo – Meta, utilizando el método transferencia de beneficios, estos autores recomendaron utilizar métodos de valoración económicos distintos a la transferencia de beneficios, propusieron utilizar metodologías como DAP (valoración contingente), ya que presentan menos sesgos y su valor puede ser más acertados con respecto al valor el mercado (Piraquive & Velasquez, 2018). Los antecedentes mencionados aportan de manera importante a esta investigación, ya permiten visualizar diferentes perspectiva, enfoques y tipos de ecosistema, lo que contribuye a realizar un mejor análisis permitiendo estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen en el municipio de Villavicencio.

## **6. Marco de referencia**

### **6.1 Marco teórico**

#### **6.1.1 Desarrollo sostenible.**

El término desarrollo sostenible se formalizó por primera vez en el informe de Brundtland, en 1987, y fue definido como aquel que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, esta definición cuestiona el modelo implantado de producción y consumo y genera un desarrollo en el que se incluya una triple vertiente, sumando la dimensión económica, social y ambiental (Estévez, 2017).

Para el 2012, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro, se establecieron dos temas principales, el marco institucional para el desarrollo sostenible y “la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza” (Naciones Unidas, 2016). La idea de una “economía verde” supone que el cambio de paradigma necesario para proteger el medio ambiente puede generar también nuevas oportunidades de crecimiento económico, tema de gran importancia en un momento de crisis internacional (Naciones Unidas, 2016). Uno de los resultados más importantes de la conferencia fue el lanzamiento del proceso de establecimiento de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS); el propósito consistió en crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta el mundo. Estos ODS sustituyen los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad, estos objetivos, se pusieron en marcha en enero del 2016 (Naciones Unidas, 2017).

### **6.1.2 Servicios ecosistemicos.**

Los ecosistemas sustentan todas las actividades y la vida de los seres humanos, los bienes y servicios que proporcionan son vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social en el futuro, los servicios ecosistémicos son el producto de un largo y complejo conjunto de interacciones entre el relieve, las condiciones abióticas, el clima y diversos atributos que caracterizan la biodiversidad de un territorio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación Alexander von Humboldt, 2017).

La evaluación de los ecosistemas del milenio define los servicios ecosistemicos como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas, estos beneficios pueden ser de dos tipos, directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de agua, alimentos (servicios de aprovisionamiento), o regulación de ciclos como inundaciones, degradación de suelos (servicios de regulación). Los beneficios indirectos, se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que generan los servicios directos (servicios de apoyo) como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos, espirituales y culturales o las oportunidades de recreación (servicios culturales) (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, 2019).

### **6.1.3 Valoración integral de servicios ecosistemicos.**

Es una iniciativa metodológica que permite vincular aspectos ecológicos y socioculturales a la valoración de los servicios ecosistemicos, se debe tener en cuenta que cualquier proceso que pretenda una valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos debe incluir tres dimensiones de valor: ecológico, sociocultural y monetario (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014).

Reconocer el valor de los ecosistemas, los paisajes, las especies y otros aspectos de la biodiversidad es lo que se necesita para garantizar su conservación y uso sostenible. Esta

valoración integral se aborda desde perspectivas ecológicas, económicas y sociales. Desde lo ecológico, contempla el reconocimiento de los servicios que los ecosistemas proveen, desde lo social, indaga sobre el grado de integridad, percepción y reconocimiento de las apreciaciones de los actores involucrados y desde el punto económico, incorpora métodos de valoración que permite expresar en términos de unidad de medida común (unidad monetaria) (Valencia, Rodríguez, Arias, & Castaño, 2015).

#### **6.1.4 Valoración económica del ambiente.**

Este término incorpora a la economía la idea de que la naturaleza hace parte de la realidad económica. Sin embargo, la propia naturaleza de la economía lleva al agotamiento de los recursos naturales y al deterioro ambiental. La valoración económica del ambiente, tiene como finalidad determinar e informar cuál es el valor que le da un conjunto de individuos a los servicios ecosistémicos que un ecosistema presta y así establecer el cómo utilizar y aprovechar estos servicios de una manera sostenible (Olivera, 2005), ya que el ambiente carece de precio en el mercado, pero no carece de valor.

Desde una visión funcionalista Pearce en 1976, señala que el ambiente cumple al menos cuatro funciones que son valoradas por la sociedad en su conjunto, funciones que se conocen como servicios ecosistémicos.

#### **6.1.5 Valoración contingente.**

El método de valoración contingente surgió a finales de los años cincuenta, en el siglo XX. Se ha conocido como el método de encuesta de la estimación hipotética de la curva de la demanda. Pero no fue hasta finales de los años setenta que se utilizó el nombre de valoración contingente (Riera, García, Kriston, & Braunnlund, 2005), este método se incluye en los métodos de valoración directa, en concreto por encuesta, consiste en encontrar el valor de un bien para el que no existe un mercado, por lo tanto, se trata de simular un mercado mediante una encuesta a los consumidores

potenciales (Riera, 1994), desde este tiempo se empezó a implementar esta metodología en diversos lugares a nivel nacional e internacional, estudios tales como el realizado por Salvador Salazar y Celestino Suárez, en 1998, quienes determinaron el valor de uso recreativo de los espacios naturales del Parque Natural de L'Albufera, mediante la aplicación del método de valoración contingente, ya que este permite una flexibilidad para abordar diferentes tipos de situaciones y bienes públicos, además de permitir medir de manera directa la DAP y determinar los valores del uso y no uso.

La encuesta implementada en el método puede adolecer de diversos sesgos, entre estos se encuentran la no neutralidad, se debe procurar ser neutrales, ya que no se busca educar a la población, sino realizar un estudio de sus preferencias, ya que se puede influir en la respuesta del cuestionario, la complacencia, responder lo que se considera adecuado, en lugar de lo que verdaderamente se piensa, la estrategia uno de los sesgos más arraigados a la teoría económica, el del comportamiento estratégico, hace referencia a cuando la persona miente para la obtención de un beneficio propio, la percepción, es importante aclarar que la habilidad del investigador al transmitir la simulación del mercado a la población puede mitigar este y la mayoría de sesgos (Riera, García , Kristron, & Braunnlund, 2005).

### **6.1.6 Ecoturismo.**

El turismo constituye una de las industrias de mayor crecimiento y dinámica a nivel mundial, los países en desarrollo cada vez venden más turismo, convirtiéndose en una fuente importante para la economía. Un turismo de naturaleza (ecoturismo) bien manejado, puede ser un vehículo muy eficiente de “desarrollo sostenible” para una región o un país. El patrimonio natural de Colombia ofrece ventajas comparativas para el posicionamiento del ecoturismo en el país. Este ecoturismo se deriva del beneficio de los servicios ecosistémicos culturales, sin embargo, cuando si sobrepasa la capacidad de carga de un área determinada dichos servicios puede disminuir (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2016).

## **6.2 Marco conceptual**

### **6.2.1 Población.**

La población se define como un grupo de personas que viven en un área geográfica o espacio determinado y cuyo número de habitantes es definido mediante un censo (EcuRed, 2013), la población, dentro de un estudio estadístico, es considerada como el conjunto de elementos objeto de estudio, cada elemento es denominado individuo, cuando el número total de individuos de la población es muy grande, se toma una parte de esta área a la que se le denomina muestra, la muestra es un subconjunto de la población y debe ser representativa de la misma (Vanegas, 2012).

Para estudios de percepción sociocultural, se utilizan distintas herramientas que permiten la obtención de información tales como la entrevista, que se define como una técnica de gran utilidad en información tanto cualitativa como cuantitativa que permite recabar datos, es una conversación que propone con la población objeto de estudio a fin de obtener respuestas a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto (Canales, 2006).

### **6.2.2 Reserva forestal.**

La reserva forestal es un terreno que se encuentra protegido por el estado, ya que posee gran importancia para la vida silvestre, flora o fauna del país, al mismo tiempo que ofrece al hombre la oportunidad de realizar investigaciones en pro de la conservación de especies, por esto, el gobierno nacional en la que ésta se encuentra, tiene la obligación de velar por el bienestar de la misma, evitando la explotación de sus recursos. Las reservas forestales nacionales en Colombia comprenden áreas públicas y privadas, y están conformadas por las establecidas por la Ley 2 de 1959 y las reservas forestales protectora y protectoras productoras declaradas por el Ministerio de la Economía Nacional, el Inderena y el Ministerio de Ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

### **6.2.3 Clasificación servicios ecosistémicos.**

Los ecosistemas hacen posible la vida humana, ya que de ellos se obtienen los servicios ecosistémicos, estos son todos aquellos bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas y dependen totalmente de las transformaciones de materiales y energía que sólo puede ser obtenidas de la naturaleza (Revista ecosistémicas, 2013).

La clasificación de los servicios ecosistémicos se divide en cuatro, donde se encuentran, servicios ecosistémicos de provisión, los cuales son los bienes y productos materiales que se obtienen de los ecosistemas (alimentos, fibras, leña, suelo, recursos energéticos, petróleo, carbón, gas); servicios de regulación, estos se definen como los beneficios resultantes de la autorregulación de los procesos ecosistémicos (mantenimiento de la calidad del aire, control de la erosión, purificación del agua), servicios culturales, estos se catalogan como los beneficios no materiales obtenidos de la naturaleza (enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, recreación) y por último se encuentran los servicios de soporte, se definen como los servicios y procesos ecológicos necesarios para la provisión y existencia de los demás servicios ecosistémicos (ciclo de nutrientes, producción primaria) (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014).

### **6.2.4 Valor y precio.**

Para este estudio de investigación se entenderá el concepto de valor como “aquello que saca al sujeto de su indiferencia frente al objeto”, por eso el valor se basa en las preferencias (Riera, García, Kriston, & Braunnlund, 2005). El precio es la suma del dinero que se le asigna a algo, el valor es el aprecio que las personas le atribuyen a algo, por esto el valor es algo totalmente diferente para cada persona, ya que cada persona asigna unos atributos distintos a un producto o servicio, el precio es fijo, el valor no (Stewart, 2005).

### **6.2.5 Disposición a pagar.**

Finalmente, la disposición a pagar, que se define y refleja la preferencia por un bien, sumado a la capacidad de pago de una persona, se considera como una manera genérica de medir el valor económico de los cambios en el bienestar humano generados por una mejora en la calidad o cantidad de un bien o servicio. Esta DAP, está definida por los factores como el ingreso, la educación y cultura, en el caso de los recursos naturales además de los factores anteriores se determina por el nivel de información que las personas tengan sobre las funciones ecológicas que se desarrollan al interior de los ecosistemas (Castiblanco Rozo, 2015).

### **6.3. Marco legal**

La valoración económica del ambiente tiene como objetivo garantizar la protección y el uso adecuado de los recursos naturales, con el fin de que la sociedad siga disfrutando de los bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por estos recursos, por esto es importante resaltar que, en la constitución política colombiana creada en 1991, específicamente en los artículos 79 y 80 el gobierno nacional garantiza que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que el estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

*“Art 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.”*

*“Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.”*

En la ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones, incluye en el artículo 5, numerales 8, 43 y 44, la manera de incorporar al mercado los bienes, servicios e impactos ambientales, además del establecimiento de metodologías de valoración de los costos económicos del territorio y la realización de investigaciones y estudios económicos que garanticen una gestión ambiental adecuada.

*Se incluye en el artículo 5:*

*Numeral 8, evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional y su sector externo; su costo en los proyectos de mediana y grande infraestructura, así como el costo económico del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y realizar investigaciones, análisis y estudios económicos y fiscales en relación con los recursos presupuestales y financieros del sector de gestión ambiental y con los impuestos, tasas, contribuciones, derechos, multas e incentivos con él relacionados;*

*Numeral 43, como función del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible, el establecer las metodologías de valoración de los costos económicos del territorio y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.*

*Numeral 44, realizar investigaciones y estudios económicos conducentes a la identificación de prioridades de inversión para la gestión ambiental como base para orientar el gasto público del sector.*

El decreto 2372 del 1 de julio de 2010, que es por el cual se reglamenta lo relacionado con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman, las cuales son sistema de parques naturales, reservas forestales, parques naturales regionales, distritos de manejo integrado, áreas de recreación, reservas naturales de la sociedad civil y se dictan otras disposiciones, el objetivo de este decreto es reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con éste.

La resolución 59 de 1945, que declaró la Zona de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, comúnmente conocida como “Reserva Forestal Buenavista”, con el objetivo de conservar las cuencas hidrográficas que allí se originan y garantizar el suministro de agua para los habitantes del municipio.

La resolución 1478 de 2003, donde se establecen y describen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, siendo éstas las metodologías comúnmente aceptadas a nivel nacional, encontrándose allí el método de valoración contingente.

La resolución 1762 de 2014, que es por la cual se adopta el Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, con el objetivo de mantener la regulación hídrica y la calidad del agua de las cuencas hidrográficas de los caños Parrado, Buque, Maizaro, Gramaloe y Hondo, para garantizar el bienestar de las poblaciones que se abastecen de estas fuentes hídricas, así como conservar la funcionalidad de los bosques tropicales y bosques subandinos del piedemonte, conservar la funcionalidad de los hábitats de las especies de flora y fauna endémicas o amenazadas, mantener las coberturas boscosas para garantizar la protección del suelo, proteger áreas de captación y carga de acuíferos y proveer espacios naturales aptos para el deleite, la recreación, el mejoramiento de la calidad del ambiente y la valoración social de la naturaleza.

Finalmente, la Política Nacional de la Gestión Integral para la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), tiene como objetivo mejorar los sistemas socioecológicos a escala una nacional, regional y local por medio de acciones conjuntas que permitan no solo dar un valor monetario al ambiente y a los servicios que presta, sino que, por el contrario, incluir un análisis cualitativo que permita obtener un panorama integral, además de plantear un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, la PNGIBSE reconoce el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía de servicios ecosistémicos indispensable para el desarrollo del país.

### 7. Metodología

Para llevar a cabo este proyecto se planteó una metodología compuesta por tres fases, inicialmente se identificaron los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen; la segunda fase consistió en determinar la percepción de los habitantes y finalmente se determinó la DAP, cada actividad se realizó con el fin de lograr la estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen.

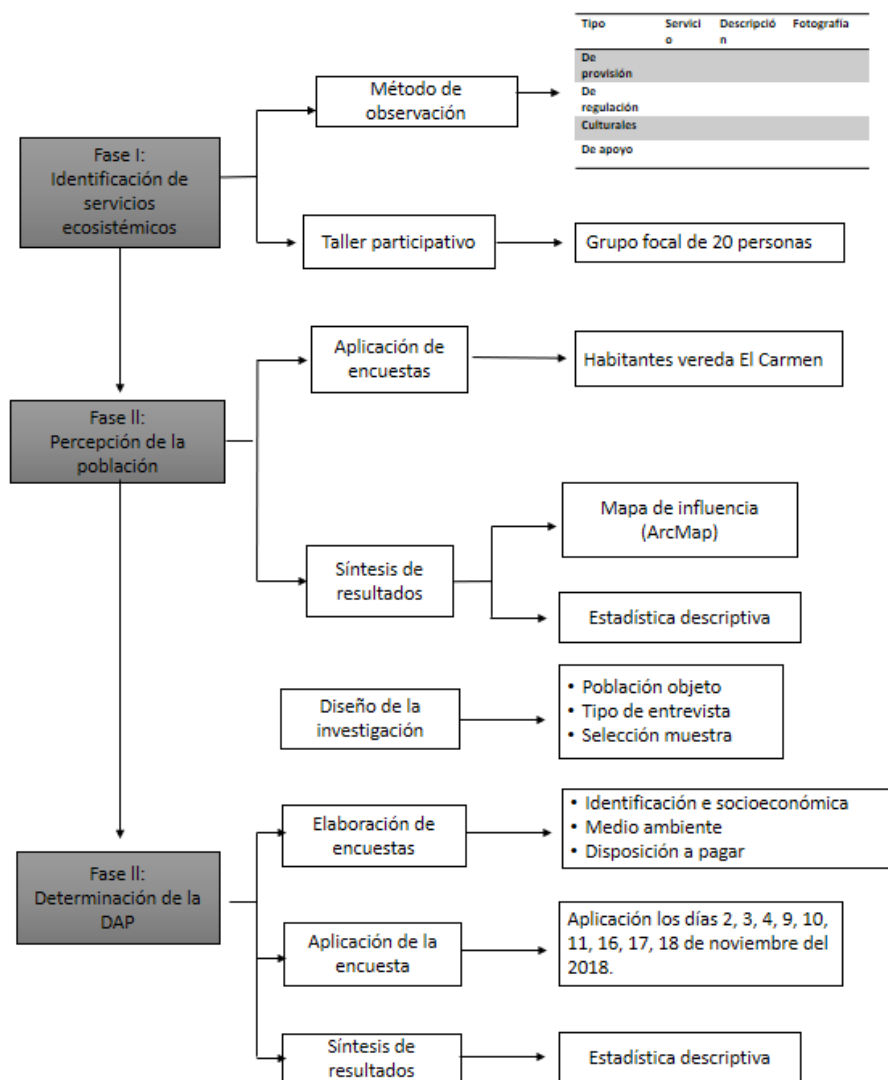


Figura 2. Metodología desarrollada durante la investigación. Por Guzmán A, 2018.

## **7.1 Fase I: Identificación de los servicios ecosistémicos**

Inicialmente y con el fin de lograr la identificación de los servicios ecosistémicos, se solicitó información secundaria de manera escrita a los entes competentes, tales como CORMACARENA, Instituto de turismo y la alcaldía de Villavicencio, la información obtenida fue la siguiente:

A la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, se solicitó información de estadística de delitos ambientales que se presentaron en los periodos de tiempo de 2016 a 2018, novedades reportadas sobre los impactos ambientales, procedimientos ambientales realizados en la vigencia 2016 – 2018, controles realizados por uso de agua, concesiones que se han otorgado para el uso del agua de caño Buque y caño Maizaro y el fin de consumo, distancia del sendero ecoturístico y cantidad de viviendas, número y tipo de especies de fauna y flora presentes en la vereda y servicios ecosistémicos prestados por este ecosistema estratégico.

En la alcaldía municipal de Villavicencio, se solicitó información de historia de la vereda, localización, número de predios, infraestructura, servicios públicos e instalaciones deportivas y de desarrollo cultural. Y finalmente, al Instituto de Turismo de Villavicencio, se solicitó información sobre el promedio de visitantes y actividades turismo (entretenimiento, festividades, sitios de interés) de la vereda El Carmen.

Luego de esto y con el fin de realizar una caracterización a profundidad de los servicios ecosistémicos, se realizaron diferentes visitas de campo, donde por medio del método de observación se obtuvo un reconocimiento in situ de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen; para este reconocimiento se diligencio la tabla 1 y se realizó el registro fotográfico.

Tabla 1.

*Identificación servicios ecosistémicos.*

<i>Tipo</i>	<i>Servicio</i>	<i>Descripción</i>	<i>Fotografía</i>
De provisión			
De regulación			
Culturales			

*Nota:* \* Tabla necesaria para la identificación en campo de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen. Por Guzmán A, 2018.

También se desarrolló una entrevista a la población que disfruta de manera turística los servicios ecosistémicos, entrevista grupal realizada a 20 personas, estas personas fueron escogidas aleatoriamente; mediante la realización de un taller se les explico el concepto de ecosistema y la importancia de los servicios ecosistémicos que estos proporcionan y luego se les realizaron preguntas, inicialmente identificaron cinco servicios ecosistémicos que les proporciona la vereda El Carmen, luego definieron la importancia de cada uno de ellos y finalmente los catalogaron según el nivel de importancia (ver formato utilizado para el desarrollo del taller en el Anexo A).

Esto con el fin de complementar la información obtenida en campo y realizar una jerarquización de los servicios ecosistémicos basados en la opinión de la comunidad.

**7.2 Fase II: Percepción de la población**

En esta fase, la población objeto de estudio fueron las personas que viven aledañas a la ruta ciclística y de caminatas ecológicas de la vereda El Carmen, por medio de entrevistas realizadas que manera personal, se obtuvo una serie de información que permitió establecer la percepción que tienen los habitantes sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos proporcionados por la misma.

### 7.2.1 Entrevista

Inicialmente se realizó una entrevista de manera personal por medio de encuestas, en la parte inicial de la encuesta se obtuvo información del entrevistado, esto con el fin de realizar un análisis global y determinar tendencias en los habitantes, después se realizaron una serie de preguntas, las cuales permitieron establecer niveles de conocimiento sobre la vereda y sus servicios ecosistémicos, la percepción del estado actual en el que se encuentra y un prospecto del estado a futuro (10 años), estas preguntas fueron de respuesta única, se realizaron por medio de un formato de respuesta cerrada mediante la clasificación de la escala de Likert, considerándose 1: muy mala, 2: mala, 3: regular, 4: buena y 5: muy buena. Adicional a esto se determinó la disposición a participar en actividades en pro de la conservación, cuidado y embellecimiento de la vereda El Carmen y las principales problemáticas que allí se presentan (la encuesta realizada se puede observar en el Anexo B).



*Figura 3. Aplicación de encuesta a habitante de la vereda El Carmen. Por Guzmán A, 2018.*

### 7.2.2. Análisis estadístico descriptivo

Luego de realizar las entrevistas en campo, se utilizó la estadística descriptiva, se sintetizaron los datos, con el fin de recolectar, analizar, y caracterizar el conjunto de información obtenida, esto se realizó por medio del software estadístico IBM SPSS Statistics versión 23, allí se determinaron las medidas de tendencia central para el conjunto de datos, entre otra información de interés para

determinar la percepción de la población, además fue necesario la utilización del Software Microsoft Excel que permitió representar y analizar gráficamente la información ya sintetizada.

### **7.2.3. Mapas influencia**

Finalmente con las respuestas obtenidas de percepción de la población se generaron mapas de influencia mediante el software ArcMap 10.2.2, este modelamiento se realizó mediante isoyetas, inicialmente se generó el polígono correspondiente al área total de la vereda y se crearon una serie de puntos (los cuales fueron tomados con un GPS y corresponden a las casas o establecimientos a los que se les aplicó la encuesta), en la tabla de atributos de los puntos anteriormente mencionados se mostrara la respuesta de cada pregunta planteada, para luego utilizar un interpolador que permite predecir los valores en todo la superficie del polígono, a partir de los sitios conocidos, para esto se realizaron los siguientes pasos:

Ingresar a ArcToolbox, seleccionar Spatial Analyst Tools, ingresar a Interpolation y finalmente a IDW, allí será necesario agregar los puntos y el polígono creados, se generará un Raster que predice los valores para los puntos no conocidos, luego de esto se generará el mapa para cada pregunta y así se determinará la percepción que tiene la población sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que proporciona.

### **7.3 Fase III: Determinación de la DAP**

Para la realización de la valoración económica se utilizó el método de valoración contingente, el cual consiste en encontrar el valor de un bien para el que no existe un mercado, por lo tanto, se trata de simular un mercado mediante una encuesta a los consumidores potenciales (Riera, 1994).

### 7.3.1 Diseño del esquema de valoración.

Esta encuesta se aplicó a la población flotante que utiliza esta vereda como ruta ecoturística, la población encuestada fue mayor de edad y con ingresos (siendo estos los consumidores potenciales). La modalidad que se implementó fue una entrevista de manera personal, ya que permite resolver dudas que puedan aparecer en el desarrollo de la encuesta, además de poder verificar el buen desarrollo de la misma, evitando y minimizando así los sesgos del método.

Para seleccionar el tamaño de la muestra se utilizó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple, es decir, cada miembro de la población tendrá la misma posibilidad de ser escogido para la formulación de la encuesta (Salkind, 1998).

Según información obtenida y anteriormente mencionada, la vereda El Carmen recibe a un promedio de 3000 turistas y tiene un número de habitantes aproximado de 700 persona, conociendo estos datos el tamaño de la muestra se calculará por medio de la siguiente ecuación

$$n = \frac{((z)^2) * p * q * N}{(((e)^2) * (N - 1) + ((z)^2) * p * q)} = \frac{(((1,44)^2) * 0,5 * 0,5 * 3700)}{(((0,05)^2) * (3700 - 1) + ((1,44)^2) * 0,5 * 0,5)}$$

$$n = 196,406 \approx 196 \text{ muestras}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra requerida, N: tamaño población (3700), z: nivel de confianza (85% que equivale a 1,44), p: probabilidad a favor (0,5), q: probabilidad en contra (0,5), e: error muestral (0,05).

### 7.3.2 Elaboración de la encuesta

Para la obtención de resultados representativos correspondientes al tamaño de la población, fue necesaria la realización de 196 encuestas. La encuesta realizada constó de tres partes, donde inicialmente se encontraba la información socioeconómica del entrevistado, luego medio ambiente y finalmente la disposición a pagar.

- 1) Identificación socioeconómica del entrevistado: con el fin de caracterizar e identificar la población beneficiada por los servicios ecosistémicos prestados, allí se preguntó el nivel de educación, socioeconómico, laboral, genero, entre otras.
- 2) Medio ambiente: en esta parte se realizó una descripción de los servicios ecosistémicos a valorar.
- 3) Disposición a pagar: los encuestados respondieron a preguntas tales como si estarían dispuestos a pagar y cuál sería el monto de dinero para que se conservara y/o mejoraran los servicios prestados por la vereda El Carmen, entre otras razones que permitieron determinar las preferencias declaradas de los beneficiarios.

Se trabajó con un formato de pregunta mixto, es decir, la encuesta contó con respuestas tanto abiertas como cerradas, la encuesta realizada se puede observar en el Anexo C.

### **7.3.3 Aplicación encuesta**

La encuesta se aplicó los días 2, 3, 4, 9, 10, 11, 16, 17, 18 de noviembre del 2018, se determinó la aplicación los días viernes, sábados y domingos, ya que los fines de semana se cuenta con una afluencia de turistas mucho mayor, la encuesta fue aplicada en toda la ruta caminera, iniciando en el caserío Altamira y finalizando en la antigua escuela El Carmen, trayecto que cuenta con una longitud aproximada de 2.3 km.



*Figura 4. Aplicación encuesta a visitantes. Por Guzmán A, 2018.*



*Figura 5. Aplicación encuesta a visitantes. Por Guzmán A, 2018.*

### **7.3.4 Síntesis de resultados**

Se utilizó la estadística descriptiva, ya que esta es una herramienta que permite recolectar, analizar, y caracterizar un conjunto de datos con el objetivo de describir las características y comportamientos mediante tablas y gráficos, para esto se trasladó la información obtenida en las encuestas a una base de datos manejable, se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 23, ya que este software permite hallar las medidas de tendencia central para el conjunto de datos en el que se necesite la utilización de la moda, media y mediana, lo que garantiza una adecuada presentación y análisis de los resultados obtenidos en las encuestas.

También fue necesaria la utilización del Software Microsoft Excel, con este se realizó la representación y el análisis gráfico de la información obtenida en las encuestas.

## 8. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego de ejecutar las tres fases planteadas en el diseño metodológico, para la realización de la valoración económica de los servicios ecosistémicos en la vereda El Carmen del municipio de Villavicencio.

### 8.1 Identificación de los servicios ecosistémicos

Inicialmente en la información solicitada a los entes gubernamentales competentes y por medio de la observación en campo realizada se lograron identificar los siguientes servicios ecosistémicos:

En cuanto a servicios de regulación, Cormacarena afirma que la vereda El Carmen, ubicada dentro de la Reserva Foresta Protectora, se relaciona con la conservación del bosque; ofreciendo servicios ecosistémicos tales como la protección del suelo, que permite el control de la erosión, así como la importante contribución a la regulación climática y absorción de gases de efecto invernadero (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018).

Otros servicios ecosistémicos proporcionados son los culturales y paisajísticos, la diversidad de fauna y floja, avistamiento de aves, ya por su belleza escénica y condiciones naturales, se realizan actividades como el senderismo o recreación al aire libre; se destaca la presencia de la rana de lluvia, el mono socay y el mico nocturno, así como la ornitofauna se convierte en un potencial dentro del turismo, por la cantidad de especies, sus coloraciones y tamaños, como es el caso de *Capito auratis*, *Basileuterus culicivorus* y varias especies migratorias relacionadas a determinados momentos del año (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018).

También se evidencia la presencia de Paseriformes (ya que estas han logrado desarrollar estrategias de aprovechamiento de recursos que les permite adaptarse más fácilmente), por otra parte, dentro del porcentaje de distribución de familias para la vereda El Carmen, se puede

extrapolar la presencia en proporciones relativamente altas de familias como *Tyrannidae*, *Thraupidae*, *Parulidae* y *Turidae* que se encuentran en rangos de distribución entre el 8% y el 15% del total de las especies registradas en la vereda, esto relacionado a que la mayoría de especies pertenecientes a estas familias tienen un nivel de tolerancia y adaptabilidad a la presión antrópica presente en la ruta (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018).



*Figura 6. Familia Parulidae observada en la Vereda el Carmen. Por Cormacarena, 2018.*



*Figura 7. Familia Turidae observada en la vereda. Por Cormacarena, 2018.*

Además, en términos de flora, para esta zona es notable el predominio de bosques secundarios en etapas avanzadas (intermedios y maduros); que en conjunto abarca el 63% de la extensión total de la vereda dentro de la reserva (373,3 ha). En menor proporción se encuentran suelos cubiertos de pastos limpios y enmalezados (29.86 ha equivalentes al 8%), áreas destinadas a la ganadería (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018). En esta

zona el desarrollo de la infraestructura y el desarrollo vial (parte de la vía de conduce de Villavicencio a Bogotá pasa sobre esta vereda, convirtiéndola en un puente importante para el desarrollo de la región), cobra gran importancia, este desarrollo se localiza en su mayoría en las zonas aledañas a los caminos existentes, como es el caso de la ruta caminera que conduce a la antigua escuela El Carmen (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018).

Otros de los servicios ecosistémicos de gran importancia son los de provisión, como lo es el abastecimiento de agua, las corrientes hídricas que allí se originan y constituyen la principal fuente de abastecimiento de agua para los pobladores de la vereda, para acueductos operados por las juntas de acción comunal y para un número importante de la población de Villavicencio. La corriente hídrica de mayor importancia en términos de la población beneficiada es el Caño Buque de las que se abastecen un total aproximado de 32.362 personas que en conjunto suman 141,1 L/s. El Caño Maizaro es el que mayor volumen aporta con un aprovechamiento de 145,58 L/s, más sin embargo, el número de personas favorecidas es menos 17.849 habitantes (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, 2018), en la tabla 2 Se evidencian las concesiones de agua otorgadas a Caño Buque y Caño Maizaro:

Tabla 2.

*Concesión de agua.*

<b>Usuario</b>	<b>Vereda</b>	<b>Uso</b>	<b>Fuente</b>	<b>Caudal</b>	<b>Resolución</b>
<b>Junta de acción comunal Llano Lindo</b>	El Carmen	Doméstico	Caño Buque	4.9	PM.GJ- 1.2.6.10.0737 Del 5/05/2010
<b>Empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio ESP</b>	El Carmen	Consumo humano y doméstico	Caño Buque	100	PS.GJ- 1.2.6.11.0743 Del 29/04/2011
<b>Magrillano S.A.S.</b>	El Carmen	Industrial	Afluente caño Buque	0,4	PS.GJ- 1.2.6.013.1923 Del 6/11/2013

Tabla 2. (Continuación).

<b>Condominio Villacodem</b>	El Carmen	Doméstico	Afluyente caño Buque	6	PM.GJ- 1.2.6.15.1766 Del 7/10/2015
<b>Condominio Alta Gracia</b>	El Carmen	Doméstico	Caño Buque	2,5	PS.GJ- 1.2.6.014.1549 Del 15/09/2014
<b>Conjunto residencial El Trapiche P.H</b>	El Carmen	Doméstico y consumo humano	Afluyente caño Buque	1,4	PS.GJ- 1.2.6.14.1379 Del 26/08/2014
<b>Portales del Trapiche/Ferglad</b>	El Carmen	Doméstico	Caño Buque	1,4	PS. GJ- 1.2.6.016.0059 Del 25/06/2016

Nota: \* Información puntos de concesión de agua registrados de caños Buque y Maizaro. Por Cormacarena, 2018.

La provisión de alimentos también juega un papel de gran importancia en la vereda, ya que el tipo de suelo que se encuentra en la zona permite que allí se cultiven alimentos a una pequeña escala, también se evidencia ganadería, porcicultura, avicultura a pequeña escala.

Tabla 3.

Identificación servicios ecosistémicos.



Tipo de servicio	Servicio	Descripción	Fotografía
De provisión	Alimento	El tipo de suelo presente en la vereda permite realizar cultivo a pequeña escala como huertas	
	Agua potable	El agua es obtenida de caño Buque, esta PTAP cuenta con un caudal otorgado de 5 L/s.	

Tabla 3. (Continuación).







<p>De regulación</p>	<p>Regulación y purificación del agua</p>	<p>En esta vereda se encuentran dos cuerpos de agua, caño Buque y caño Maizaro, estos presentan una pendiente y formación rocosa que contribuyen a la capacidad de resiliencia del cuerpo hídrico</p>	
	<p>Regulación de la calidad del aire</p>	<p>La presencia de un gran arbolado en la zona permite la regulación climática y la absorción de carbono.</p>	
<p>Culturales</p>	<p>Recreación</p>	<p>El sendero ecoturístico, es considerado como uno de los sitios con mayor número de visitantes al día, permite la interacción con la naturaleza y a su vez la práctica de actividades deportivas a toda la comunidad en general.</p>	
	<p>Belleza escénica</p>	<p>Durante el recorrido se observan paisajes que proporcionan gran riqueza natural y cultural.</p>	

Tabla 3. (Continuación).

Culturales	Valores espirituales y religiosos	Presencia de elementos sagrados, es tradición para unas religiones celebrar festividades en el sitio, tales como Viacrucis.	
	Desarrollo vial	Parte de la vía conduce a Bogotá pasa sobre esta vereda, convirtiéndola en un puente importante para el desarrollo de la región.	

Nota: \* Identificación en campo de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen. Por Guzmán A, 2019.

Finalmente, y para obtener una identificación más integral de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, se analizó la información obtenida mediante la entrevista grupal, que permitió realizar una jerarquización basados en la opinión de la población beneficiaria de estos, tal como se observa en la siguiente gráfica:

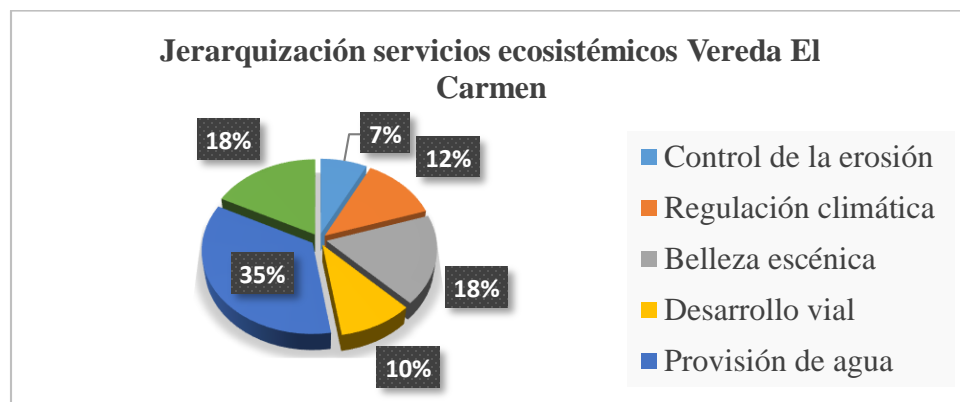


Figura 8. Jerarquización de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, con base en la opinión de la población beneficiaria. Por Guzmán A, 2019.

Basados en la opinión de la comunidad beneficiaria de los servicios, el servicio ecosistémico que prevalece es la provisión de agua con un 35%, es considerado este servicio como el más importante, en segundo de importancia se encuentran la provisión de alimento y la belleza escénica con un con un 18%, seguido de estos la regulación climática con un 12%, el desarrollo vial con un 10% y finalmente con un 7% se encuentra el control de erosión que fue clasificado en un orden de importancia menor.

## 8.2 Percepción de la población

El total de encuestas realizadas fueron 37, ya que estos son el número de predios que se encuentran en la vereda El Carmen, inicialmente se realizaron preguntas que permitieron realizar un análisis global sobre los predios que se encuentran allí y los beneficios que se obtienen de estos predios aledaños al sendero ecoturístico.

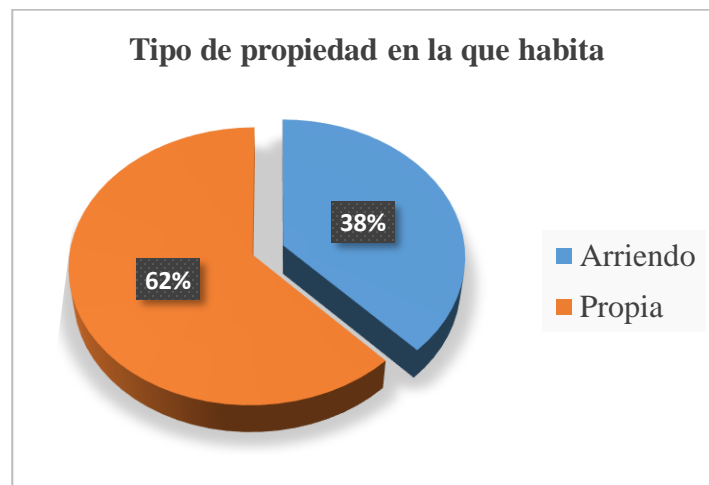


Figura 9. Tipo de propiedad. Por Guzmán A, 2019.

En la figura 9 se observa que 15 de las personas encuestadas que habitan en la vereda, equivalentes al 38% viven en arriendo, mientras que los 22 restantes que representan el 62% son propietario de la vivienda.

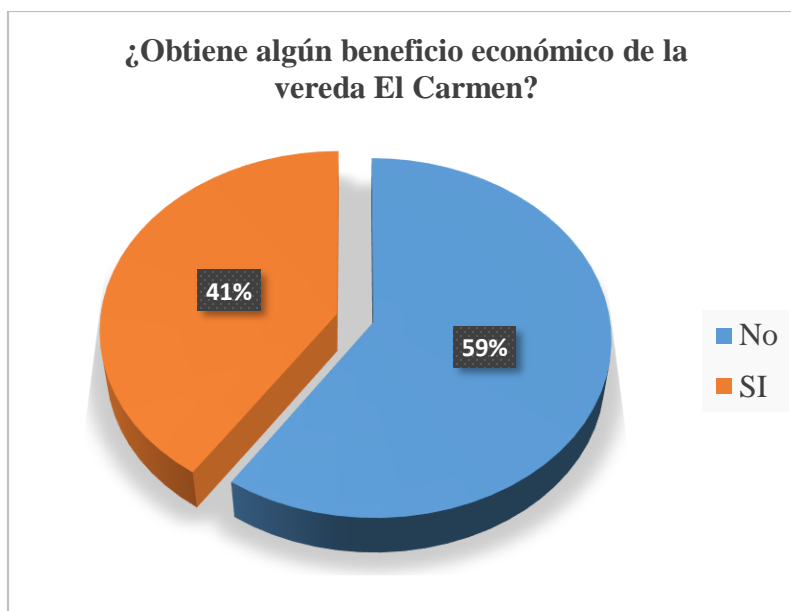


Figura 10. Beneficio económico. Por Guzmán A, 2019.

Para la pregunta ¿Obtiene algún beneficio económico de la vereda El Carmen?, cuyas respuestas se observan en la gráfica número 10, se puede apreciar que el 59% no obtiene ningún beneficio económico, mientras que el 41% si lo obtiene, durante el recorrido por el sendero ecoturístico se pueden apreciar restaurantes, tiendas, una empresa que realiza tratamiento de agua potable, heladerías, casas campestres, una sucursal de Postobón S.A., lo que permite analizar la importancia económica que trae consigo los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda, ya que fortalece el comercio en esta zona.

Por otra parte, para las preguntas siguientes los resultados se plasmaron de dos maneras, lo que permitió comprender de mejor forma la percepción de la población que habita en la vereda El Carmen, inicialmente se realizaron gráficos de tortas, ya que las variables son de carácter cualitativo y la segunda forma de representación es mediante mapas de influencia, esto permitió una mejor comprensión de la percepción social en las diferentes zonas del área de estudio.

Para el análisis de las siguientes preguntas se debe tener en cuenta que estas se realizaron mediante la clasificación de la escala de Likert, considerándose 1: muy mala, 2: mala, 3: regular, 4: buena y 5: muy buena.

### 8.2.1. Conocimiento sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que proporciona.

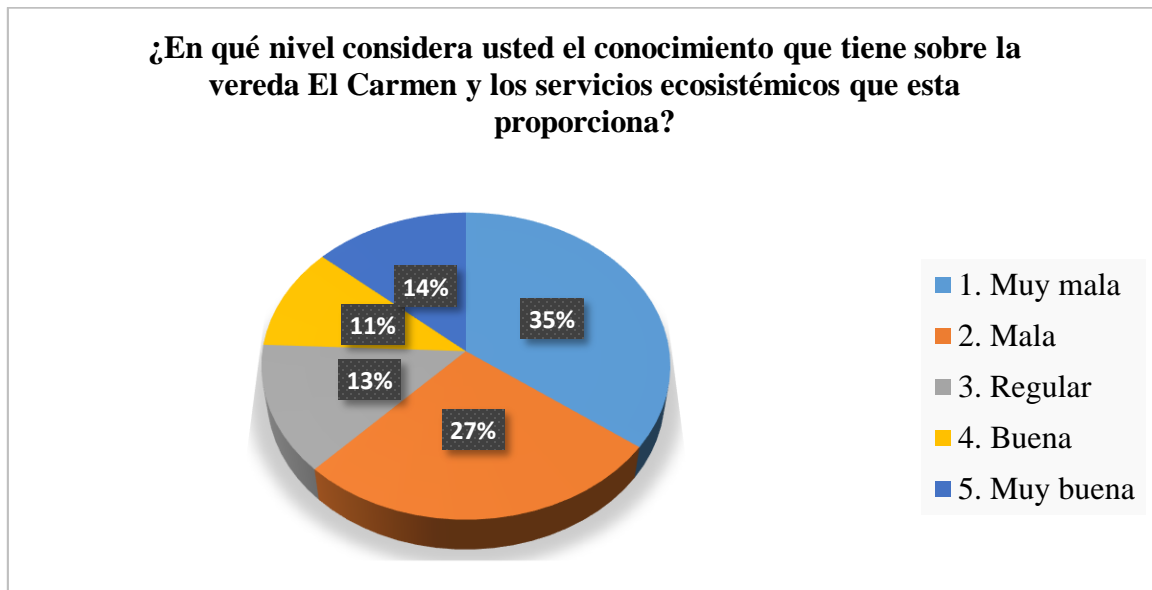


Figura 11. Nivel de conocimiento. Por Guzman A, 2019.

Para la pregunta ¿en qué nivel considera usted el conocimiento que tiene sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que esta proporciona?, se puede apreciar que prevalece el desconocimiento de los habitantes sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que esta proporciona, ya que el 62% de los encuestados respondieron que el nivel que conocimiento estaba entre malo y muy malo, sumado a esto durante la entrevista se evidencio el bajo nivel de importancia que tienen los habitantes del ecosistema en el que habitan, tan solo el 25% consideraron tener un nivel de conocimiento bueno y muy bueno, y el 13% restante afirma tener un conocimiento regular.

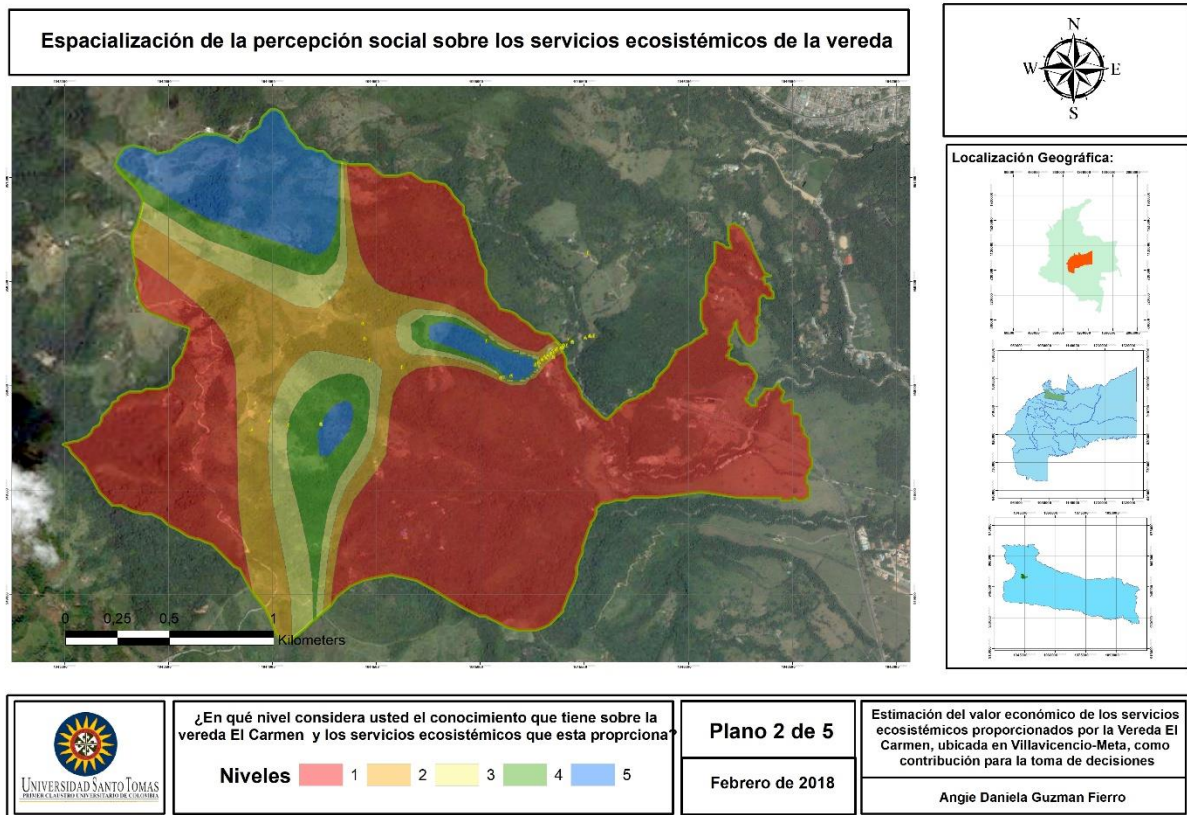


Figura 12. Espacialización del nivel de conocimiento. Por Guzmán A, 2019.

En la figura 12 se puede apreciar el levantamiento cartográfico realizado a la pregunta anteriormente mencionada, en donde se evidencia de manera gráfica los predios y el área de desconocimiento, que es la que representa una mayor incidencia en el mapa de percepción social, ya en menor medida se encuentra el nivel de conocimiento intermedio y finalmente y a una menor escala se evidencia el nivel 5 equivalente a un conocimiento muy bueno sobre la vereda El Carmen y los servicios que esta proporciona.

**8.2.2. Estado de conservación vereda El Carmen.**

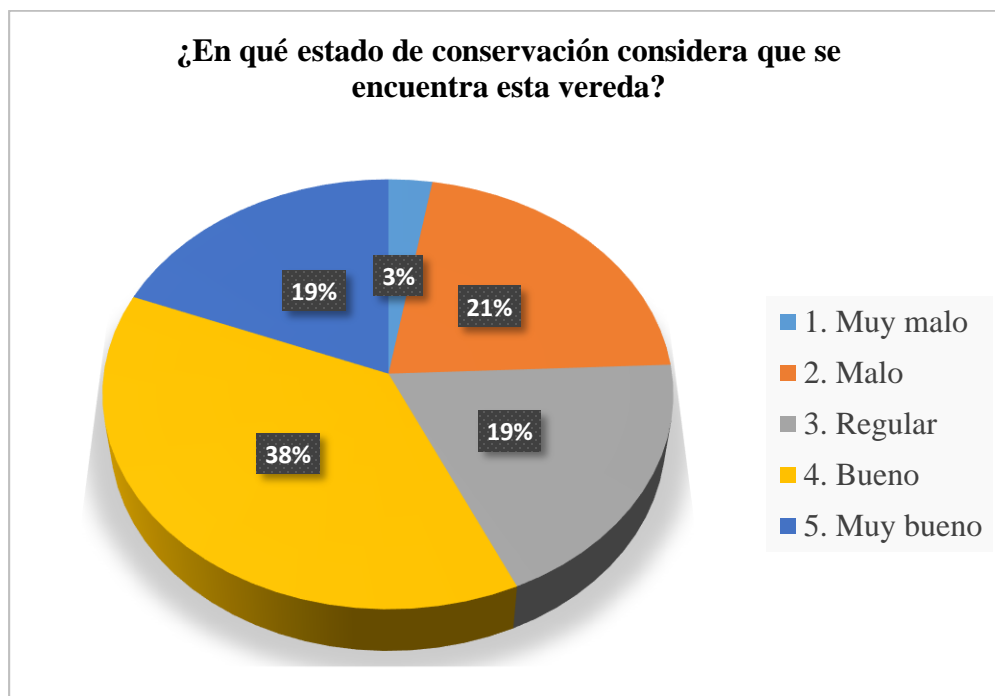


Figura 13. Estado de conservación en la actualidad. Por Guzmán A, 2019.

Para la pregunta dos, en donde se cuestionó a los habitantes sobre el estado en el que se encuentra la vereda El Carmen actualmente según la percepción de cada uno de ellos; en su mayoría respondieron que el estado de conservación es bueno, el 38% así lo afirmó, y el 19% respondió el nivel que se encuentra en un nivel de conservación muy bueno, lo que significa que 21 encuestados afirman la buena condición en la que se encuentra el ecosistema y la importancia de preservarlo, por otra parte tan solo el 3%, afirma que el estado de conservación actual es muy malo, el 21% afirma que es malo y finalmente el 19% afirma que la vereda El Carmen se encuentra en un estado de conservación regular en la actualidad y que se necesita mayor intervención del estado, por la importancia que esta vereda para el municipio.

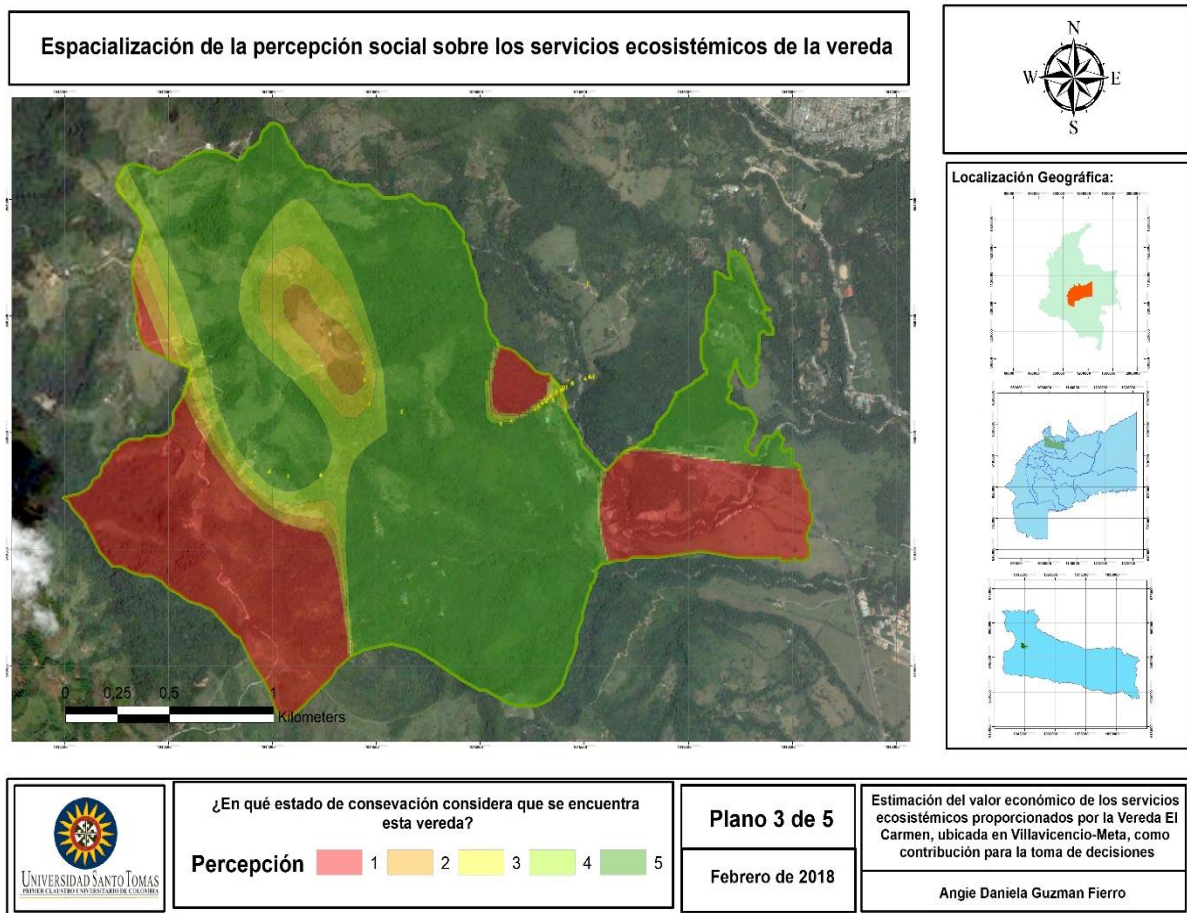


Figura 14. Especialización del estado de conservación en la actualidad. Por Guzman A, 2019.

En el levantamiento cartográfico que se puede observar en la figura 14, se evidencia la misma tendencia, el color verde que representa el nivel 5 de percepción muy buena ocupa la mayor área en el área total estudiada, mientras que el color rojo que representa el nivel 1, muy malo, representa un área mucho menor; se evidencia un porcentaje de la parte alta y baja del sendero prevalece la opinión de que la vereda El Carmen se encuentra en un estado de conservación malo, mientras que ya en la parte media, los habitantes consideran que el estado de la misma es muy bueno y bueno.

### 8.2.2. Estado vereda El Carmen para el 2028.

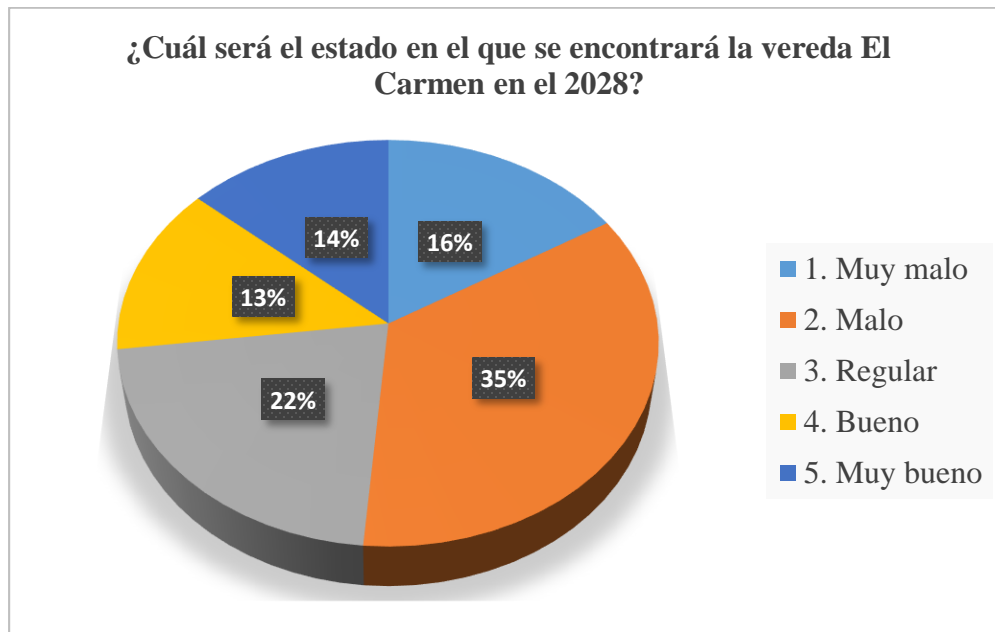


Figura 15. Estado de conservación para el 2028. Por Guzmán A, 2019.

Se consideró importante, realizar un análisis multitemporal, ya que permite comparar los cambios de percepción de la población al paso del tiempo, para este estudio, se cuestionó a los habitantes el ¿cómo considera el estado de la vereda El Carmen en el año 2028?, para esto la persona encuestada tuvo en cuenta los daños que se le causan actualmente al ecosistema y las problemáticas que se presentan, así como la manera de respuesta que considera tiene el ecosistema a los fenómenos antrópicos a los que se ve enfrentado en su día a día.

Para esta pregunta el 51% de los encuestados consideró que para el 2028 la vereda se encontrara en un nivel de conservación entre malo y muy malo, el 22% respondieron que el estado será regular y tan solo un 27% respondió a esta pregunta que se encontrará en un nivel bueno y muy bueno.

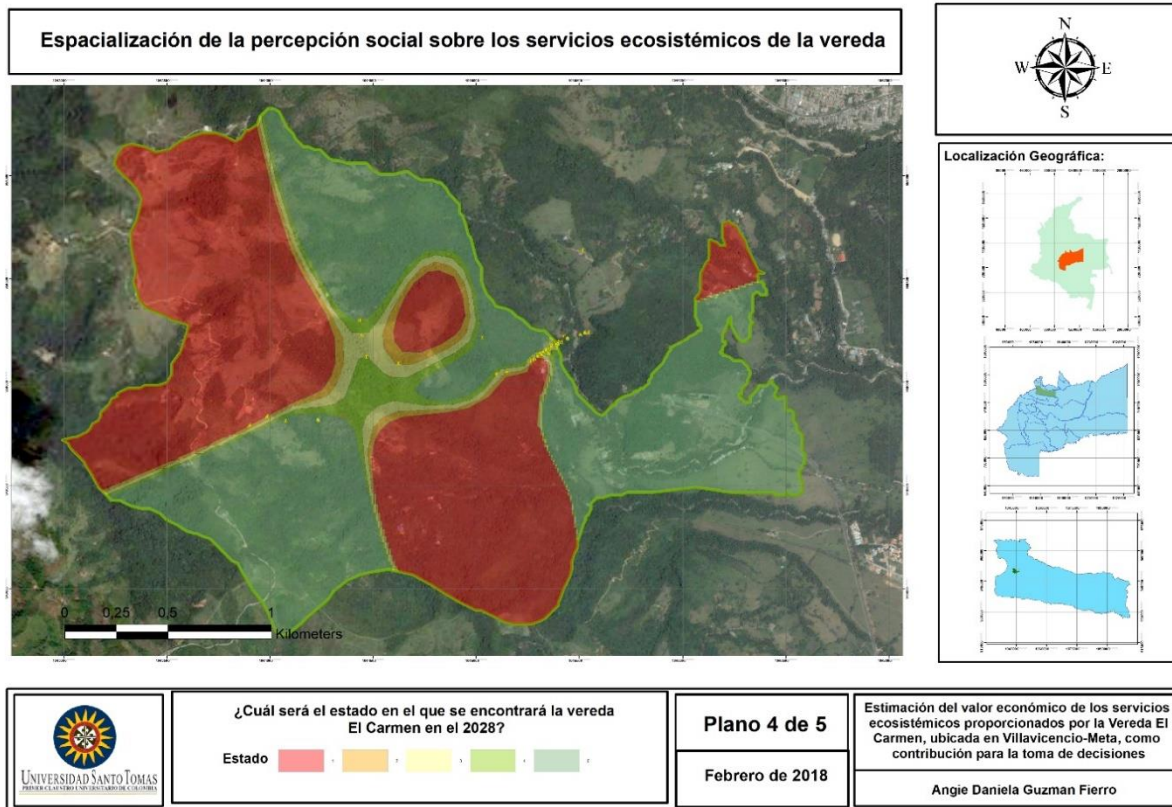


Figura 16. Espacialización del estado de conservación para el 2028. Por Guzmán A, 2019.

En el levantamiento cartográfico observado en la figura 16, se evidencia una mayor proporción en la coloración roja, que pertenece al nivel de percepción malo y muy malo, mientras que un área menor se torna de coloración verde, lo que significa que la mayoría de personas encuestas considera que el estado de la vereda El Carmen para el 2028, será malo.

A continuación, se realizó un paralelo entre la pregunta dos y la pregunta tres, que permite comprender el cómo se encuentra el estado de conservación de la vereda en la actualidad y cómo se encontrará al transcurrir 10 años (para el 2028), esto según las encuestas realizadas y la percepción social de los habitantes.

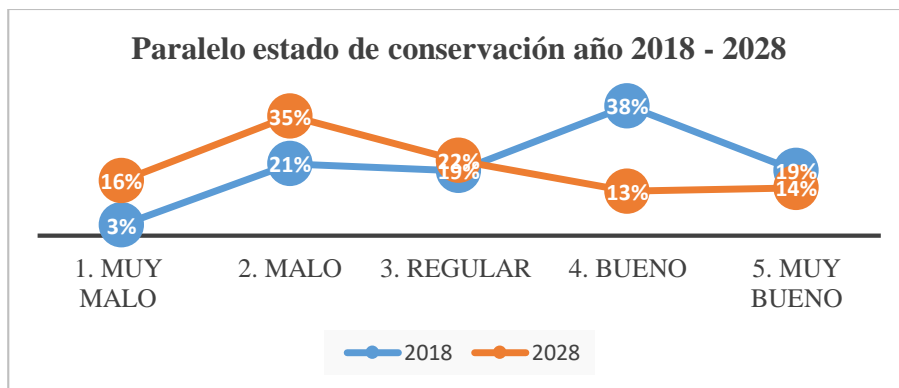


Figura 17. Paralelo estado de conservación actual y para el 2028. Por Guzmán A, 2019.

Al realizar el análisis de la gráfica, se observa de manera muy notoria el cambio de percepción sobre el estado de conservación actual y en un futuro proyectado a 10 años, inicialmente para el 2018 tan solo el 24% afirmó que se encuentra en un nivel malo y muy malo, mientras que para para el 2028, este nivel aumento considerablemente llegando a un 51%, al realizar la comparación con el nivel bueno y muy bueno, también se evidencia el cambio de percepción, en el 2018 el 57% considero el estado entre bueno y muy bueno pero para el 2028 se redujo notoriamente a un porcentaje 27%.

**8.2.3. Disposición a participar en actividades de conservación, cuidado y embellecimiento de la Vereda El Carmen.**

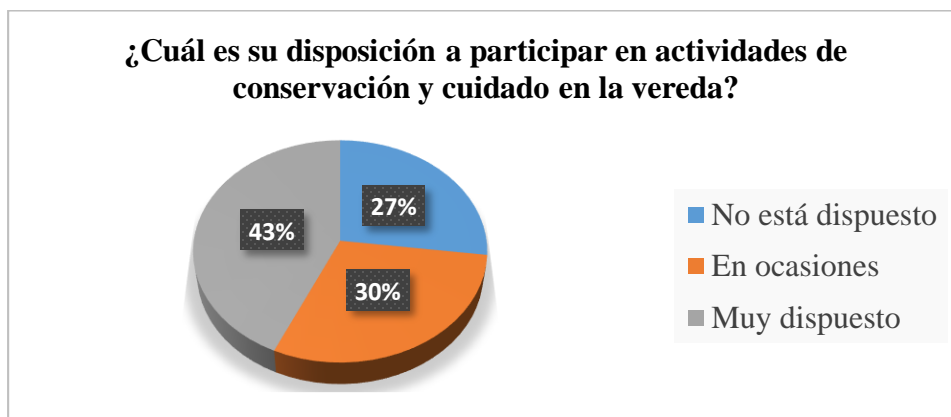


Figura 18. DAP en actividades de conservación y embellecimiento. Por Guzmán A, 2019.

Esta pregunta es de gran importancia, ya que permite realizar un análisis del apropiamiento por mejorar el estado actual y la contribución al cuidado, conservación y embellecimiento de la vereda El Carmen por parte de sus habitantes, se observa que del total de encuestados, tan solo el 43% estaría dispuesto a participar activamente en actividades en pro de la protección del ecosistema, un 30% afirma que participaría en ocasiones y el 27% responde que no está dispuesto a participar, ya que estas actividades deben ser lideradas y realizadas por los entes gubernamentales.

#### 8.2.4 Problemáticas evidenciadas en la vereda El Carmen.

También es de gran importancia determinar cuáles son las principales problemáticas de origen antrópico que se evidencian en la vereda, ya que de esto depende el nivel de degradación a largo plazo del ecosistema, a esta pregunta los encuestados respondieron lo siguiente:

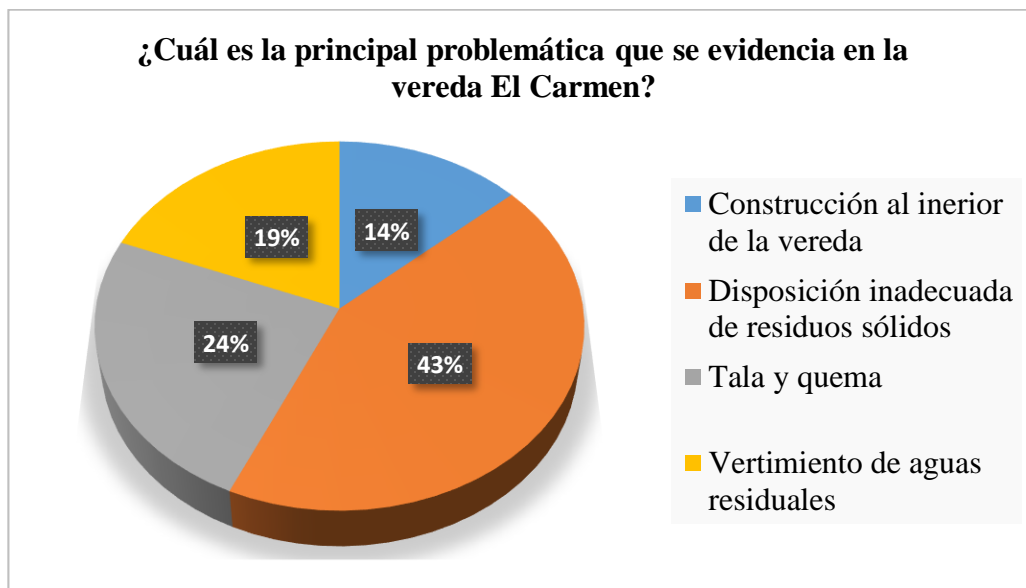


Figura 19. Percepción de la comunidad principal problemática. Por Guzmán A, 2019.

El 43% de los encuestados manifestó que la principal problemática evidenciada en la vereda y el sendero ecoturístico es la disposición inadecuada de residuos sólidos, cuya problemática se incrementa por el masivo flujo turístico del lugar, luego de esto se ubica con un 24% la tala y quema, siendo una situación muy preocupante para los habitantes del sector, por la importancia y

riqueza arbórea que presenta la zona, con un 19% se encuentra el vertimiento de aguas residuales de carácter ilegal a las fuentes de agua superficiales con las que cuenta la vereda, siendo estas fuentes las proveedoras de agua para esta zona, finalmente con un 14% se encuentra la construcción al interior de la vereda, que con el tiempo se ve más intensificada, construcciones que no cuentan con los permisos necesarios para llevarse a cabo.

### Fase III: Determinación de la DAP

Tal como se planteó en la metodología, la encuesta realizada constó de tres partes, así mismo se mostrarán los resultados y finalmente se determinará la DAP de los encuestados.

#### 8.3.1 Identificación socioeconómica del entrevistado.

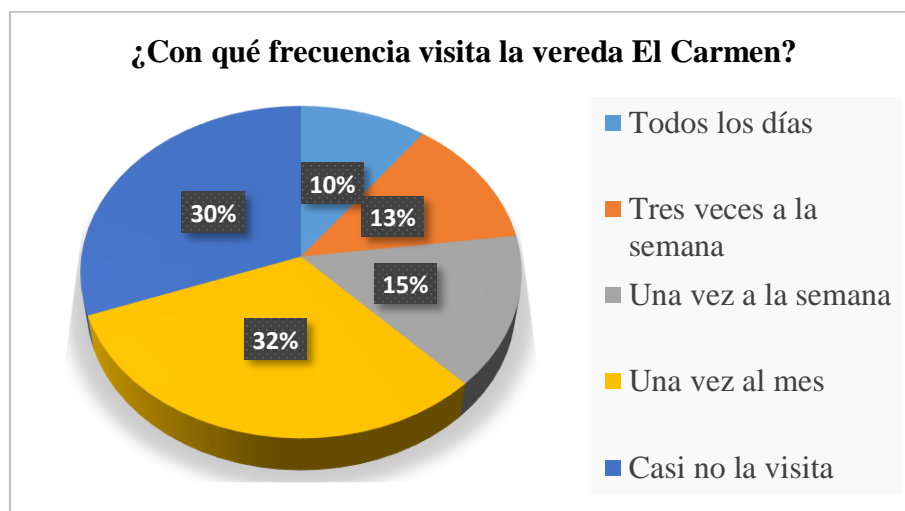


Figura 20. Frecuencia visita. Por Guzmán A, 2019.

Inicialmente, fue necesario determinar la frecuencia de visita de los encuestados, para lo que el 10% respondió que visita la vereda todos los días, tres veces a la semana la visita el 13% de los encuestados, una vez a la semana el 15%, una vez al mes el 32% y finalmente el 30% de los encuestados respondió que casi no visita esa vereda; para esto es importante resaltar que el 70%

del total de encuestados visita de manera constante la vereda, y afirma que contribuye de gran manera a su bienestar.

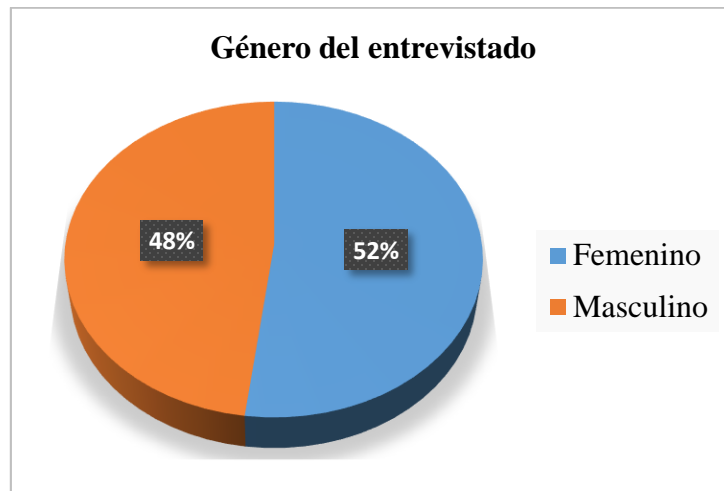


Figura 21. Genero. Por Guzmán A, 2019.

Para otras variables que permitieron identificar la población encuestada como el género, se determinó que el 48% de los encuestados pertenecen al género masculino, mientras que el 52% restante son de género femenino.

Para la edad la que más se evidencio fue entre los 30 y 40 años con un 37%, luego de esto se ubican las personas entre 20 y 30 años con el 25%, con un 22% las personas entre 40 y 50 años y finalmente con el 16% se encuentran personas mayores de 50 años.



Figura 22. Nivel educativo. Por Guzmán A, 2019.

Finalmente, y para complementar los resultados socioeconómicos del entrevistado, se determinó el nivel educativo para cada uno, observando que el 41% son personas con su pregrado finalizado, el 27% con alguna carrera técnica, el 20% con personas que finalizaron su bachillerato, solo el 9% con estudios de posgrado y un 3% con primaria.

### 8.3.2 Medio ambiente.

Inicialmente para las preguntas de medio ambiente, se cuestionó si la vereda El Carmen contribuye de manera positiva al bienestar de cada entrevistado, para lo que el 100% de los entrevistados respondieron que sí, por lo que la siguiente pregunta a analizar es ¿de qué manera contribuye?

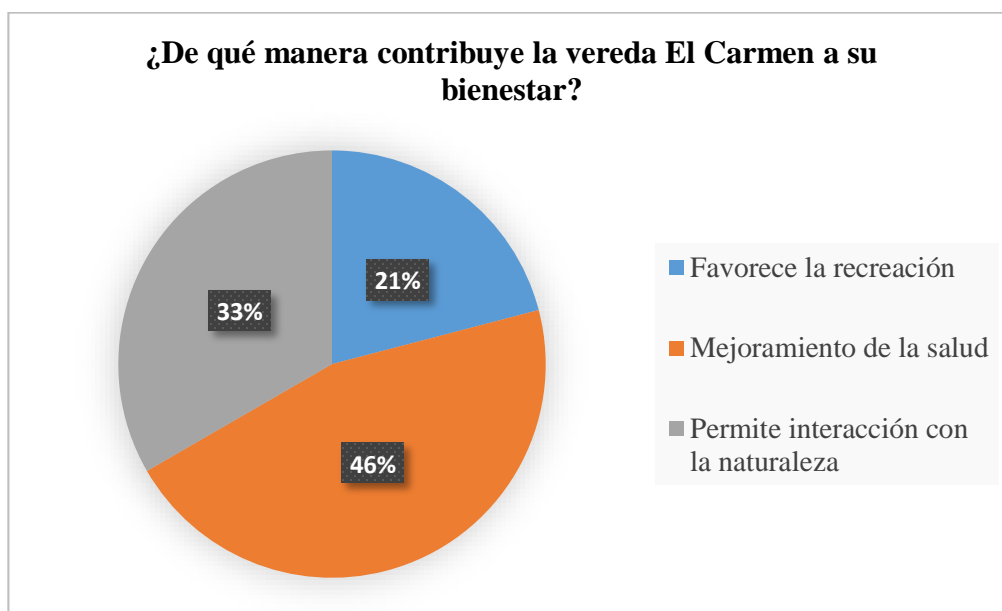


Figura 23. Manera de contribuir. Por Guzmán A, 2019.

Al preguntar ¿de qué manera contribuye?, el 34% afirmó que permite el desarrollo y la realización de actividad física, el 30% que contribuye al mejoramiento de su salud y mejora su bienestar, el 22% respondió que permite la interacción con la naturaleza y un 14% afirma que favorece la recreación, reafirmando la importancia turística del ecosistema.

### 8.3.3 Disposición a pagar.

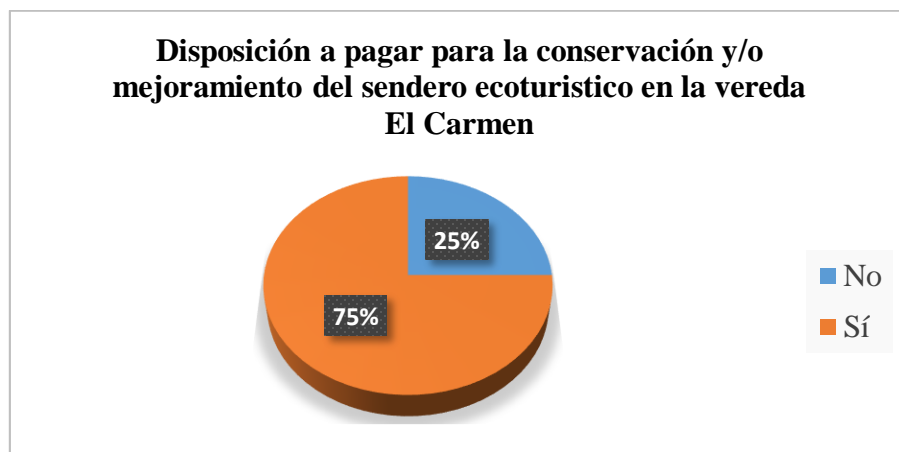


Figura 24. Disposición a pagar. Por Guzmán A, 2019.

Del total de personas entrevistadas, el 75% está dispuesto a pagar un monto de dinero para la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen, mientras que el 25% restante dice no estar dispuesto a pagar.

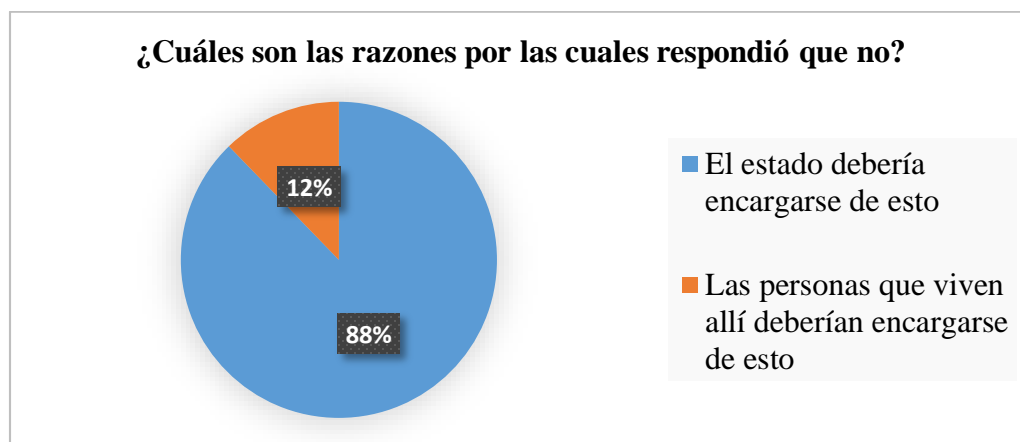


Figura 225. Razones no disposición a pagar. Por Guzmán A, 2019.

Al porcentaje de personas que respondió no estar dispuesto a pagar, se les preguntó la razón por las que respondió así, para lo que el 88% respondió que el estado es el encargado la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen y un 12% afirma que las personas que viven allí deben encargarse de ellos, ya que muchos de ellos se ven beneficiados económicamente por el turismo impulsado en la zona.

A continuación, se determinó la disposición a pagar de las personas encuestadas, con base en las variables obtenidas durante la entrevista las cuales permitieron mostrar una tendencia para la presente investigación y así determinar de mejor manera el tipo de personas dispuesta a pagar por la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen.

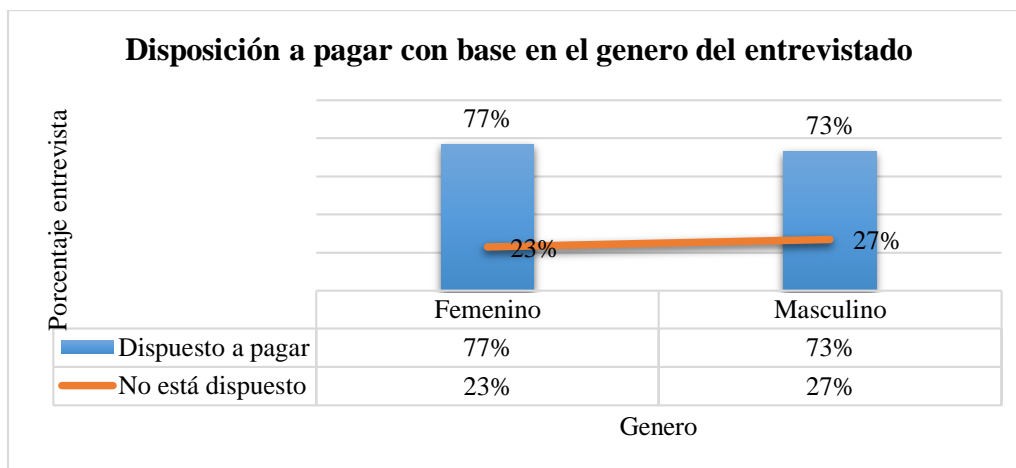


Figura 26. DAP según el género. Por Guzman A, 2019.

Inicialmente se determinó que, en cuanto al género femenino, el 77% de las mujeres están dispuestas a pagar alguna suma de dinero, mientras que un 23% restante manifestó que no, en cuanto al género masculino, los valores tienen una tendencia similar, tan solo varía en un 4% (reduciéndose la disponibilidad a pagar), un 73% de los hombres están dispuestos a pagar, mientras que el 27% restante no está dispuesto.

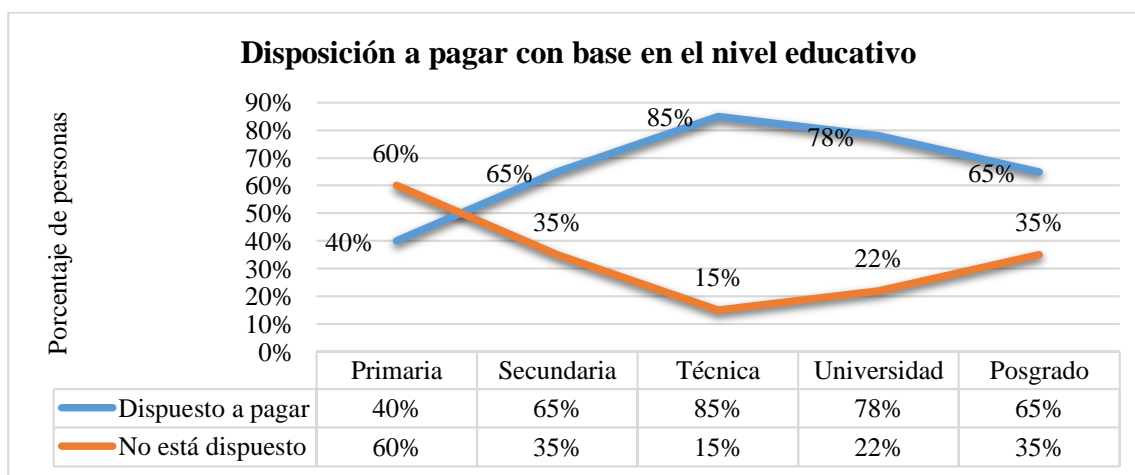


Figura 27. DAP según nivel educativo. Por Guzmán A, 2019.

La variable del nivel educativo es de gran importancia, ya que como se puede apreciar en la figura 27, el 60% de las personas que finalizaron su estudio en primaria no está dispuesto a pagar un monto de dinero para la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen, mientras que solo el 40% dice estar dispuesto a pagar, ya para los demás niveles educativos sucede lo contrario, más de la mitad de los entrevistados afirma estar dispuesta a pagar un monto de dinero. Para secundaria el 65% de las personas afirma estar dispuesto a pagar, y tan solo el 35% dice lo contrario, ya para la educación técnica el nivel de disposición a pagar aumenta notablemente, llegando a ser el más alto con un 85% y la no disposición solo un 15%, el 78% de personas cuyo nivel educativo es el pregrado dicen estar de acuerdo a pagar un monto de dinero y el 22% afirma que no, ya para el nivel de posgrado la disposición a pagar alcanza un porcentaje de 65 y el 35% restante no está dispuesto a pagar.

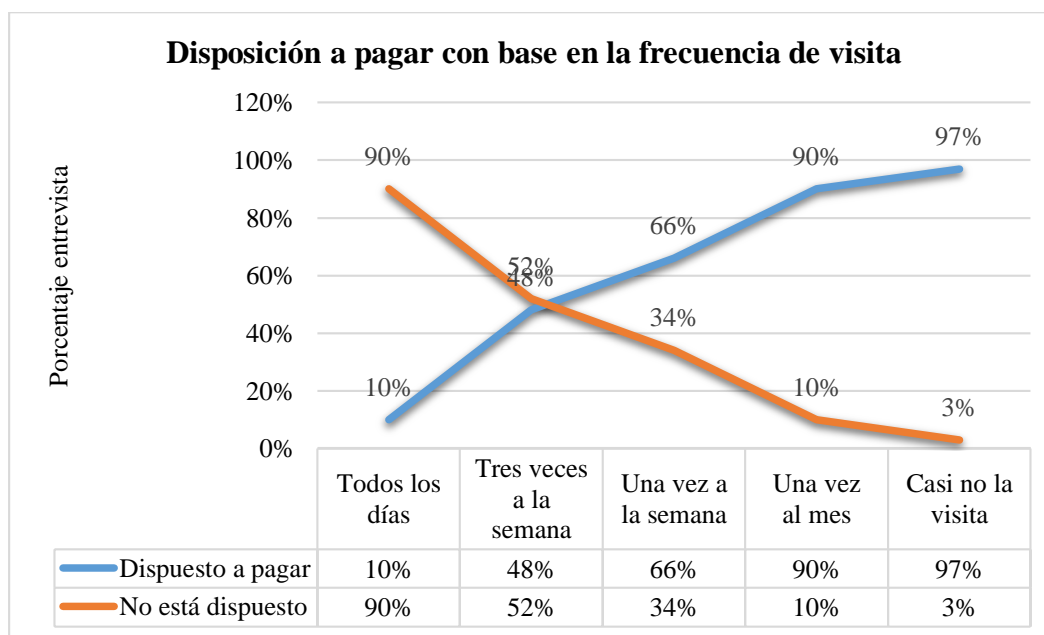


Figura 28. DAP según frecuencia de visita. Por Guzmán A, 2019.

Esta gráfica muestra de manera clara la relación inversamente proporcional entre las variables, se determinó que el 90% de las personas que visita la vereda todos los días no está dispuesto a pagar un monto de dinero para la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen, solo el 10% de estas dice estar de acuerdo, para las personas que visitan la vereda tres veces a la semana, esta diferencia se reduce, aunque sigue prevaleciendo no estar dispuesto a pagar con un 52% y el 48% restante afirma si estar dispuesto a pagar un monto de

dinero, para las personas que visitan la vereda el Carmen una vez a la semana, un 66% está dispuesto a pagar y un 34% no está dispuesto, el porcentaje de disposición a pagar sigue en aumento con relación a las personas que visitan con menos frecuencia la vereda El Carmen, el 90% de las personas que visitan una vez al mes la vereda afirma estar dispuesto a pagar y un 97% de las que casi no la visitan afirman lo mismo, el porcentaje restante hace referencia a los que no están dispuestos a pagar, con solo un 10% y 3%.

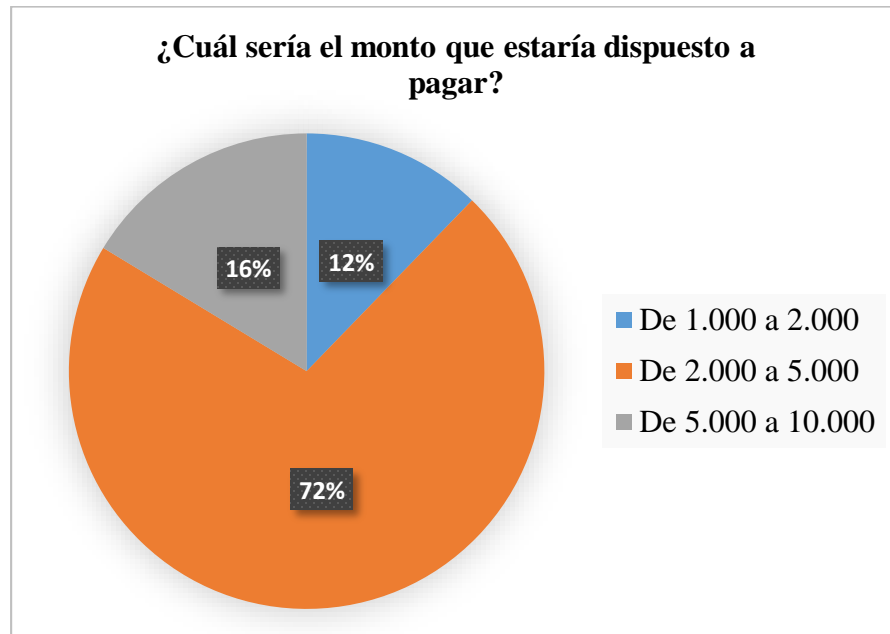


Figura 29. Monto a pagar. Por Guzmán A, 2019.

Después de conocer la disposición a pagar, se determinó el monto al que cada encuestado estaba dispuesto a pagar, se ordenaron las variables en categorías que permitieron un mejor análisis, del total de personas que estaba dispuesto a pagar, un 12% está dispuesto a pagar un monto entre 2.000 y 3.000 COP, el 72% afirmó que pagaría un monto que varía entre los 2.000 y 5.000 COP, un 12% pagaría entre 5.000 y 10.000 y ningún encuestado pagaría más de 10.000 COP.

Finalmente, y con base en la frecuencia de visita proporcionada por el decreto No 1000-21/170 de 2017 y el monto a pagar por los visitantes del sendero ecoturístico en la vereda El Carmen, se logró determinar el valor económico de la vereda El Carmen para un tiempo de un año, valor económico basado en la percepción de los visitantes que utilizan el sendero como atractivo turístico y recreativo.

Tabla 4.

*Monto a pagar.*

<b>Tiempo</b>	<b>Monto a pagar (COP)</b>
<b>Por persona</b>	3.500
<b>Valor a la semana</b>	21'000.000
<b>Valor al mes</b>	84'000.0000
<b>Valor anual</b>	1.008'000.0000

*Nota:* \* Estimación final del valor económico proporcionado por los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, a una escala temporal de un año, basado en la frecuencia de visita suministrada por el decreto 100-21/170 de 2017. Por Guzmán A, 2019.

Partiendo del monto dispuesto a pagar que se estableció en 3.500 COP, se obtuvo un valor anual de 1.008'000.000, lo que evidencia la gran importancia no solo a nivel turístico y cultural de la vereda El Carmen, sino también la importancia del ecosistema y los servicios que este brinda, para el municipio de Villavicencio.

## 9. Discusión de resultados

Según los resultados obtenidos en la investigación y dentro de la caracterización de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen y su sendero ecoturístico se identificaron servicios de provisión, regulación y culturales, ya al ser clasificados por orden de importancia dentro de la comunidad beneficiaria de los mismos, se obtuvo que el servicio con mayor importancia es la provisión de agua, ya que caño Buque y caño Maizaro aportan gran parte de su caudal con el fin de abastecer en su mayoría a usuarios de uso doméstico, la belleza escénica se ubicó en segundo lugar, ya que esta vereda es utilizada para avistamiento de aves, observación de paisajes autóctonos de la región y por su gran variedad de fauna y flora, al igual que la provisión de alimento, la regulación climática ya que en gran parte de la extensión total de la vereda se evidencian bosques secundarios en etapas avanzadas, ya en un orden de importancia menor se ubicaron servicios ecosistémicos tales como desarrollo vial, que actualmente se ve intensificado por la concesión vial de los llanos, y finalmente el control de erosión.

En cuanto al factor de percepción de la población (social), inicialmente se puede evidenciar de manera muy notoria la falta de conocimiento sobre los servicios que el ecosistema proporciona, así como la falta de preocupación por temas de medio ambiente que permitan la preservación y conservación del ecosistema, esto se ve influenciado ya que la mayor parte de la población entrevistada afirma que el estado actual del ecosistema es bueno, por otra parte la comunidad es consciente que a futuro el estado del ecosistema se tornara malo, debido a las actividades antrópicas que debe soportar día a día el ecosistema, con base en los mapas de influencia obtenidos en los resultados, se puede afirmar que la parte baja del área tienen un conocimiento entre malo y muy malo, pero afirman ser los más dispuestos a participar en actividades que permitan la conservación del ecosistema, ya que esta zona presenta una afluencia constante de turistas y es la más expuesta a actividades de origen antrópico, ya para la zona alta, se muestra un comportamiento totalmente opuesto, las personas afirman tener un buen conocimiento sobre los servicios ecosistémicos proporcionados pero dicen no estar de acuerdo o solo en ocasiones con la participación en actividades de conservación, mejoramiento y embellecimiento del sendero ecoturístico y el ecosistema. Además de esto, es importante resaltar que la Corporación para el Desarrollo

Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena “Cormacarena” realiza trabajos de concientización y capacitación, según lo mencionado por los habitantes, en pro del cuidado y conservación del ecosistema, ya que este es un ecosistema que al ser visitado diariamente por un gran número de personas puede verse afectada su capacidad de carga y resiliencia.

Por otra parte, la comunidad identificó las principales problemáticas evidenciadas en el sendero ecoturístico de la vereda El Carmen, entre las que se encuentran disposición inadecuada de residuos sólidos, tala y quema, vertimiento de aguas residuales y construcción al interior de la vereda; ya al contrastar esta información con la suministrada por Cormacarena, a través de la respuesta al radicado 007102, se pudo evidenciar que las problemáticas siguen siendo similares, la información suministrada hace referencia a las denuncias ambientales reportadas en la vereda El Carmen, por parte de sus habitantes, en donde durante lo corrido del 2016 al 2018 se presentaron 17 denuncias por tala y quema, 2 por manejo inadecuado de residuos sólidos, 1 por vertimiento de aguas residuales, 4 por construcciones al interior de la vereda, 1 por apertura de camino y 1 por intervención de tipo nivelación de terreno, Cormacarena también informa afectaciones al ambiente como ocupación y desviación de cauces, aprovechamiento forestal, descapote de árboles, remoción cobertura vegetal, intervención a las fuentes hídricas, emisiones en la atmósferas de fuentes fijas o variables, captación ilegal de agua, estas actividades de origen antrópico que generan y fomenta un deterioro del entorno ecológico.

En el análisis socioeconómico y de estrategias de control de impactos turísticos en la vereda El Carmen, que fue realizado por Yeimmy Vargas y Hernán Gutiérrez, se evidencian problemáticas por sobrecarga en el ingreso de turistas a la vereda, malos hábitos de consumo, además de infraestructura turística en zonas de fragilidad ambiental, carencia de sanciones legales para las personas que atentan contra los servicios prestados por el ecosistema, ganadería, al igual que problemática ya identificadas en esta investigación.

Finalmente, en cuanto a la disposición a pagar y al monto económico, se obtuvo una respuesta positiva por parte de los visitantes, se evidenció, que tanto hombres como mujeres tenían una disposición a pagar similar, ya para el nivel educativo, las personas con menos nivel educativo determinaron no estar dispuestos a pagar, otra de las tendencias que se vio reflejada, es que la mayoría de personas que visitan la vereda El Carmen diariamente dicen no estar dispuestos a pagar

un monto de dinero, ya que el estado es el que se debe encargar de esto, ya para una frecuencia de visita menor, la tendencia fue cambiando, siendo positiva la disposición a pagar.

El monto que el visitante está dispuesto a pagar varía entre 2.000 y 5.000 COP, en su mayoría y la respuesta promedio se ubica en 3.5000 COP, gracias a esta información se logró determinar que el valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen de acuerdo con la percepción de la población beneficiaria de los mismo, para una escala temporal de un año es de 1.008'000.0000 COP; al compararlo con el estudio realizado en la ciudad de Villavicencio por Iván Escobar, quien determinó el valor económico del sistema de humedales Kirpas Pinilla La Cuerera, se evidencia de manera clara que los visitantes de la vereda El Carmen están dispuestos a pagar un monto mayor que los del sistema de humedales, en este se estimó un valor de 2.206 COP, mientras que en la vereda El Carmen el monto dispuesto a pagar es de 3.500, lo que ratifica la importancia social, cultural y ambiental de este predio para la ciudad de Villavicencio.

## 10. Conclusiones

Se lograron identificar los servicios ecosistémicos que la vereda El Carmen proporciona, la importante contribución tanto directa como indirecta que estos servicios brindan a la población, así como la jerarquización de estos, en primer lugar, ubicándose la provisión de agua, en segundo la provisión de alimento y la belleza escénica, seguido de estos la regulación climática, el desarrollo vial y finalmente el control de erosión que fue clasificado en un orden de importancia menor.

A nivel social, se evidencio la falta de conocimiento por parte de los habitantes sobre el ecosistema y los servicios ecosistémicos prestados por el mismo; a la hora del desarrollo de las encuestas, se vio reflejado el desconocimiento sobre lo que significa que la vereda El Carmen se encuentre dentro de una reserva forestal, así como se evidenciaron las problemáticas que más se presentan, siendo éstas de origen antrópico, lo que trae consigo la necesidad de que los entes gubernamentales como la corporación autónoma regional y la alcaldía realicen jornadas de educación ambiental y conservación, ya que los habitantes están de acuerdo en que el estado de la vereda El Carmen a un tiempo de 10 años será entre malo y muy malo.

Se determinó por medio del método de valoración contingente que la población beneficiaria de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen está dispuesta a pagar en pro de la conservación y/o mejoramiento del sendero ecoturístico y el monto a pagar es de 3.500 COP, que anualmente y basado en el número de visitantes significaría un total de 1.008'000.0000 COP.

Las encuestas planteadas cumplieron un papel de gran importancia en el desarrollo del método de valoración contingente y de la investigación, ya que a partir de ellas se recogió la información necesaria, la cual permitió realizar un análisis con el fin de valorar de manera integral la perspectiva social, ecológica y económica y así poder realizar la primera estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, en el municipio de Villavicencio – Meta.

Finalmente y según la experiencia que trajo consigo el desarrollo de este proyecto, la valoración económica es una herramienta útil que permite la adecuada administración, toma de decisiones y realización de proyectos, en los que los ecosistemas y sus servicios se vean afectados, interrumpidos o vulnerados, ya que permite tener una aproximación en términos monetarios de la importancia de áreas que no tienen un precio en el mercado pero que cuyo valor es alto basado en los beneficios directos e indirectos obtenidos de estas.

## 11. Recomendaciones

Se recomienda para la identificación de servicios ecosistémicos, obtener datos de captura de carbono, ya que económicamente juegan un papel importante en la actualidad, mediante el mercado de carbono es posible obtener dinero por el intercambio de compra y venta, donde una parte paga por una cantidad determinada de reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Es de gran importancia contar con el apoyo de la corporación autónoma regional, la alcaldía de Villavicencio y el instituto de turismo, en la generación e implementación de proyectos que permitan y garanticen la adecuada conservación de este ecosistema estratégico para el municipio.

Se espera que, gracias a trabajos como este, los habitantes del sector y las personas que disfrutan de manera turística de este ecosistema adquieran conocimientos y conciencia en pro del cuidado y recuperación de ecosistemas estratégicos, además de la generación de iniciativas que permitan la apropiación de los servicios ecosistémicos.

Por otra parte, se espera que esta primera aproximación al valor económico de la vereda El Carmen, despierte en otros investigadores iniciativas que permitan valorar otros ecosistemas importantes para el municipio, utilizando metodologías como la implementada en este proyecto, la valoración contingente, ya que esta permite basarse en la información propia de las personas, permite detectar medidas de beneficio de los consumidores que con otros métodos no es posible obtener, además de tener una mayor amplitud en la percepción y permitir realizar una valoración de manera más integral.

## Bibliografía

- Sarukhán , J., & Whyte, A. (2010). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Recuperado de <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
- Autoridad nacional de licencias ambientales. (2015). Conexión vial - vía antigua a Bogotá - sector Buenavista. Villavicencio.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2015). Conexión vial - vía Bogotá - Sector Buenavista. Villavicencio.
- Baron, N., & Flórez, C. (2012). Implementación de la metodología de valoración contingente para la estimación de la disponibilidad a pagar por las áreas verdes urbanas de Bogotá. Universidad Santo Tomás, 72 pp.
- Bartolotta, S. (28 de Mayo de 2015). Daño en los ecosistemas y pérdida de biodiversidad, una delgada línea entre la inoperancia y la necesaria responsabilidad social. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Dano-en-los-ecosistemas-y-perdida-de-biodiversidad-una-delgada-linea-entre-la>
- Bishop, J. (2015). La economía de los ecosistemas y la biodiversidad. Recuperado de [http://img.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reportx/s/Reports/Business%20and%20Enterprise/Executive%20Summary/Business%20Executive\\_Spanish.pdf](http://img.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reportx/s/Reports/Business%20and%20Enterprise/Executive%20Summary/Business%20Executive_Spanish.pdf)
- Canales, C. (2006). Metodología de la investigación social. LOM.
- Castiblanco Rozo, C. (2015). La valoración económica del ambiente . Recuperado el 2018, de <http://elti.fesprojects.net/2013%20Cali/c.castiblanco.valoracion.pdf>
- Chaves, E. (2008). Valoración del agua en la cuenca del río Tempisque: un ejemplo sobre el método de valoración contingente. Tesis de grado. Uniciencia. Disponible en el sitio web de la fuente,

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16654/2019laurahernandez%20%26%20alejandraferreira.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

Colciencia. (11 de Septiembre de 2016). Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo. Recuperado de [https://www.colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo](https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo)

Cormacarena. (2018). Respuesta a radicado 007318. Villavicencio.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena. (2014). Áreas protegidas del departamento del Meta. Recuperado de <http://www.turismovillavicencio.gov.co/site/docs/Areas%20Protegidas%20en%20el%20Departamento%20del%20Meta.pdf>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena. (2018). Respuesta a radicado 015303. Villavicencio.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena. (2018). Respuesta a radicado 07318. Villavicencio.

CORTOLIMA. (20 de Abril de 2016). Corporación autónoma regional del Tolima. Recuperado de <http://www.cortolima.gov.co/glosario/activos-ambientales-glosario-terminos>

Cristeche, E., & Penna, J. (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Recuperado de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos\\_doc\\_03.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf)

Delgado, R. Á. (2015). Valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatá en el municipio de Pacho Cundinamarca. Universidad Libre, 215 pp.

Departamento Nacional de Estadística. (2018). Geoportal DANE. Recuperado de <https://geoportal.dane.gov.co/veredas/>

EcuRed. (2013). Conocimiento con todos y para todos . Recuperado el 15 de Abril de 2018, de <https://www.ecured.cu/Poblaci%C3%B3n>

Escobar Martínez, I. D. (2011). Valoración económica de los servicios ecosistémicos que provee el sistema de humedales Kirpas Pinilla La Cuerera ubicado en la ciudad de Villavicencio -

- Meta. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en el sitio web de la fuente, <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/1968>.
- Estévez, R. (29 de Junio de 2017). Un poco de historia sobre el desarrollo sostenible. EcoinTELigencia, 45 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Bogotá: Fundación cultural Javeriana de las artes gráficas, 67 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 94 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2016). Biodiversidad. Recuperado de Turismo de naturaleza: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2016/cap4/408/index.html#seccion1>
- Linares, P., & Romero, C. (2015). Economía y medio ambiente: herramientas de valoración ambiental. Madrid: Universidad Pontificia Comilla de Madrid . Recuperado de <https://www.iit.comillas.edu/pedrol/documents/becker08.pdf>
- Minambiente. (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planeación y gestión ambiental urbana. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura\\_BIODIVERSIDAD\\_Y\\_SERVICIOS\\_ECOSISTEMICOS\\_EN\\_LA\\_PLANIFICACION\\_Y\\_GESTION\\_AMBIENTAL\\_URBANA.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura_BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf).
- Minambiente, & Mineducación. (Julio de 2002). Política nacional de educación ambiental SINA. Recuperado de [http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703\\_152904399\\_919/politica\\_educacion\\_amb.pdf](http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Reserva Forestal. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/reservas-forestales>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura\\_/BIODIVERSIDAD\\_Y\\_SERVICIOS\\_ECOSISTEMICOS\\_EN\\_LA\\_PLANIFICACION\\_Y\\_GESTION\\_AMBIENTAL\\_URBANA.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura_/BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf)

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (13 de Mayo de 2014). El deterioro ambiental equivale en Colombia al 3,5% del PIB. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=671:el-usosostenible-de-los-bosques-prioridad-de-m>

Naciones Unidas. (2016). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de Acerca el Desarrollo Sostenible: <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>

Naciones Unidas. (2017). Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/>

Olivera, V. (2005). El valor económico de la áreas naturales protegidas . México: UNAM.

Organizaición de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (2019). Los ecosistemas y los servicios que ofrecen: algunos datos. Recuperado de Los servicios ecosistémicos son la base de todos los sistemas alimentarios y agrícolas: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/382062/>

Osorio Múnera, J. D., & Correa Restrepo, F. (2015). Valoración económica de los costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación . México: Semestre económico .

Piraquive, R. C., & Velasquez, M. S. (2018). Valoración integral de los servicios ecosistémicos del humedal Brisas del Llano en el municipio de Restrepo. Tesis de grado. Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12077/2018rafaelpiraquive.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Revista ecosistemas. (2013). Servicios de los ecosistemas. Recuperado el 25 de Abril de 2018, Recuperado de [http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/servicios\\_ecosistemas.pdf](http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/servicios_ecosistemas.pdf)
- Riera. (1994). Manual de valoración contingente. Recuperado el 7 de Abril de 2018, de <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>
- Riera, P., García , D., Kristron, B., & Braunnlund, R. (2005). Manual de economía ambiental y de los recursos naturales. España: Paraninfo.
- Romero, J. A., & Cárdenas, C. R. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos del PNN Tayrona mediante los métodos de valoración contingente y costo de viajes como aproximación al valor económico total. Universidad Santo Tomás, 87 pp.
- Salkind, N. (1998). Métodos de investigación. México: Prentice Hall 3ed.
- Secretaría de planeación municipal. (2015). Documento técnico de soporte. Recuperado de Plan de ordenamiento territorial: [http://villavicencio.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/POT\\_2015\\_Componente%20General%20POT.pdf](http://villavicencio.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/POT_2015_Componente%20General%20POT.pdf)
- Secretaría de planeación Villavicencio. (2015). Plan de ordenamiento territorial municipio de Villavicencio, componente rural. Villavicencio .
- Soto, A. (2014). Valoración económica del medio ambiente en el caso de la cuenca del Alto Atoyac en Puebla México. Tesis de grado. Universidad Autónoma Metropolitana, 64 pp.
- Stewart, R. (2 de Noviembre de 2005). Precio, valor y costo . Asuntos capitales.
- Sukhdev, P., Wittmer , H., & Miller , D. (2015). Economía de los ecosistemas y la biodiversidad, desafíos y respuestas. Recuperado de [http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2015/02/Teeb-espanol-2015-final\\_3.pdf](http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2015/02/Teeb-espanol-2015-final_3.pdf)
- Valencia , J., Rodríguez, M., Arias , J., & Castaño, M. (2015). Valoración de los servicios ecosistémicos de investigación y educación como insumo para la toma de decisiones desde la perspectiva de la gestión del riesgo y el cambio climático. Manizales: Universidad de Caldas.

Vanegas, J. (2012). Población, muestra y variable estadística. Recuperado de [http://mestreacasa.gva.es/c/document\\_library/get\\_file?folderId=500012827493&name=D LFE-719392.pdf](http://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500012827493&name=D LFE-719392.pdf)

Vargas, Y., & Gutiérrez , H. M. (2016). Análisis socioeconómico y de estretegias de control de impactos turísticos en el área protegida de la vereda El Carmen Villavicencio 2015-2016. Universidad de los Llanos. Recuperado de <https://repositorio.unillanos.edu.co/jspui/bitstream/001/1036/1/RUNILLANOS%20ECO>

### Anexos

Anexo A. Taller grupo focal, identificación servicios ecosistémicos. Por Guzman A, 2019.



**Estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen,  
ubicada en Villavicencio – Meta, como contribución para la toma de decisiones**

Los ecosistemas hacen posible la vida humana, ya que de ellos se obtienen los servicios ecosistémicos, estos son todos aquellos bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas y dependen totalmente de las transformaciones de materiales y energía que sólo puede ser obtenidas de la naturaleza.



**¿Cuáles son los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda (nombre 5)?**

---



---



---



---

**¿Cuál es la importancia de cada uno de ellos?**

---



---



---



---



---

**¿En qué orden de importancia los cataloga?**

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_

*Anexo B. Encuesta aplicada para la fase II: Percepción de la población. Por Guzman A, 2019.*

**Encuesta percepción a la comunidad**

Esta encuesta se realiza para establecer la percepción que tienen los habitantes sobre los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda, así como el estado en el que se encuentra y servirá para proveer información a una tesis de ingeniería ambiental, de la Universidad Santo Tomás, la información que usted suministre solo será utilizada para fines académicos y se garantiza completa confiabilidad.

Ubicación geográfica predio: \_\_\_\_\_

Tipo de propiedad: Propia: \_\_\_\_\_ Arriendo: \_\_\_\_\_

Hace cuanto vive ahí: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: Femenino: \_\_\_\_ Masculino: \_\_\_\_

Nivel educativo: Ninguna: \_\_\_\_ Primaria: \_\_\_\_ Secundaria: \_\_\_\_ Técnica: \_\_\_\_ Universidad: \_\_\_\_ Posgrado: \_\_\_\_

¿Obtiene algún beneficio económico de la vereda el Carmen?

Sí: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ ¿Cuál?: \_\_\_\_\_

Las siguientes preguntas se responderán mediante la clasificación de la escala de Likert, considerándose 1: muy mala, 2: mala, 3 regular, 4 buena y 5 muy buena.

¿En qué nivel considera usted el conocimiento que tiene sobre la vereda El Carmen y los servicios ecosistémicos que esta proporciona?

(Entendiéndose por servicios ecosistémicos a aquellos beneficios obtenidos de los ecosistemas, ya sean de carácter directo o indirecto)

1: \_\_\_\_ 2: \_\_\_\_ 3: \_\_\_\_ 4: \_\_\_\_ 5: \_\_\_\_

¿En qué estado de conservación considera que se encuentra esta vereda?

1: \_\_\_\_ 2: \_\_\_\_ 3: \_\_\_\_ 4: \_\_\_\_ 5: \_\_\_\_

Según su percepción, ¿Cuál será el estado en el que se encontrará la vereda El Carmen en el 2028 (10 años)?

1: \_\_\_\_ 2: \_\_\_\_ 3: \_\_\_\_ 4: \_\_\_\_ 5: \_\_\_\_

¿Cuál es su disposición a participar en actividades de conservación, cuidado y embellecimiento en la vereda y sus servicios ecosistémicos?

Muy dispuesto: \_\_\_\_ Dispuesto: \_\_\_\_ No está dispuesto: \_\_\_\_

¿Considera usted que proteger este ecosistema es importante?

Sí: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ Por qué? \_\_\_\_\_

¿Cuáles son las principales problemáticas que se evidencian en la vereda El Carmen?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Anexo C. Encuesta aplicada a la fase III: Determinación de la DAP. Por Guzman A, 2019.*

**Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionado por la vereda El Carmen**

Esta encuesta se realiza para conocer la opinión de los residentes y visitantes de la vereda El Carmen, sobre los servicios ecosistémicos que esta presta y servirá para proveer información a una tesis de ingeniería ambiental, de la Universidad Santo Tomás, la información que usted suministre solo será utilizada para fines académicos y se garantiza completa confiabilidad.

**Datos del entrevistado:**

**¿Con qué frecuencia visita usted esta vereda?:**

Todos los días: \_\_\_\_ Tres veces a la semana: \_\_\_\_ Una vez a la semana: \_\_\_\_ Una vez al mes: \_\_\_\_ Casi no la visita: \_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Género:** Femenino: \_\_\_\_ Masculino: \_\_\_\_

**Educación:** Ninguna: \_\_\_\_ Primaria: \_\_\_\_ Secundaria: \_\_\_\_ Técnica: \_\_\_\_ Universidad: \_\_\_\_ Posgrado: \_\_\_\_

**Estado civil:** Soltero: \_\_\_\_ Casado: \_\_\_\_ Unión libre: \_\_\_\_ Otro ¿Cuál?: \_\_\_\_

**Estrato en el que habita:** 1: \_\_\_\_ 2: \_\_\_\_ 3: \_\_\_\_ 4: \_\_\_\_ 5: \_\_\_\_ 6: \_\_\_\_

**Su ingreso mensual varía entre:** Menos de un SMLV: \_\_\_\_ Entre 1 y 3 SMLV: \_\_\_\_ Entre 3 y 5 SMLV \_\_\_\_ Entre 5 y 7 SMLV: \_\_\_\_ Más de 7 SMLV: \_\_\_\_

**Medio ambiente:**

Para las siguientes preguntas, tenga en cuenta la importancia de la vereda El Carmen, cuyas funciones son amortiguadas, además de ofrecer servicios ecosistémicos (Entendiéndose por servicios ecosistémicos a aquellos beneficios obtenidos de los ecosistemas) esenciales para el desarrollo, y el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos, entre los que se encuentra provisión de alimento, agua potable, mantenimiento de la calidad del aire, purificación del agua, servicios de recreación, belleza escénica, desarrollo vial, entre otros.

- ¿La vereda El Carmen contribuye a su bienestar?: Sí: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_
- ¿De qué manera contribuye?: \_\_\_\_\_

**Disposición a pagar:**

Según la información suministrada anteriormente:

1. ¿Estaría usted dispuesto a pagar un monto de dinero para la conservación y/o mejoramiento del sendero ecológico en la vereda El Carmen?: Sí: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

(Si la respuesta es no, pase a la pregunta 3)

2. ¿Cuánto sería el monto que estaría dispuesto a pagar?: Entre 1.000 y 2.000 pesos: \_\_\_\_ Entre 2.000 y 5.000 pesos: \_\_\_\_ Entre 5.000 y 10.000 pesos: \_\_\_\_ Más de 10.000: \_\_\_\_
3. ¿Cuáles son las razones por las cuales respondió no?: No vale la pena la conservación de estas zonas: \_\_\_\_ El estado debería encargarse de esto: \_\_\_\_ Otra ¿Cuál?: \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál de las siguientes razones lo llevaría a apoyar la conservación del sendero ecoturístico?:

Contacto e interacción con la naturaleza: \_\_\_\_ Mejoramiento de la calidad ambiental y reducción de la contaminación: \_\_\_\_ Permite llevar a cabo actividades deportivas: \_\_\_\_ Otra ¿Cuál?: \_\_\_\_